

## تلاش‌های استانداردسازی: ارتباط بین ابعاد دانش، فرایندهای پژوهش و نتایج نوآوری

ترجمه: فاطمه خسروی<sup>\*</sup>، مریم محمدروضه‌سرا<sup>\*\*</sup>، مجتبی بحیرایی<sup>\*\*\*</sup>

## چکیده:

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۰۱  
تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۹/۱۵

این مطالعه به بررسی این موضوع می‌پردازد که چگونه یک تلاش استانداردسازی (برای مثال هنگامی که بنگاهی استانداردها را برای دستیابی به خروجی‌های دانش و نوآوری بیشتر پیگیری می‌کند) فرایندهای مختلف جستجو و پژوهش را به‌منظور دستیابی به خروجی‌های دانش و نوآوری دربر می‌گیرد. با استفاده از مطالعه‌ی موردی وانک<sup>۱</sup> در چین و به روش استقرایی نشان داده می‌شود که چگونه درجه‌های مختلفی از پیچیدگی و تدوین دانش با هم ترکیب می‌شوند تا چهار نوع از فرایند جستجو و پژوهش (شامل فعال، یکپارچه، غیرمتمرکز و غیرفعال) را تولید کنند که منجر به ایجاد چهار نوع از نتایج نوآوری (شامل ماژولار، رادیکال، تدریجی و معماری) می‌شود<sup>۲</sup>. در این پژوهش نشان داده می‌شود زمانی که فعالیت استانداردسازی در یک بنگاه با درجه‌ی بالایی از دانش مدون همراه باشد، نوآوری تدریجی و نوآوری معماری افزایش می‌یابد، در حالی که نوآوری رادیکال و ماژولار محدود می‌شود. همچنین، بحث می‌شود که چگونه تلاش‌های استانداردسازی می‌توانند منجر به بروز توانمندی نوآوری شوند و چگونه تلاش‌ها و فعالیت‌های استانداردسازی می‌توانند برای انواع مختلف فرایندهای جستجو و پژوهش در بافتارهای صنعتی مختلف مناسب باشند.

## واژگان کلیدی:

تلاش (فعالیت) استانداردسازی، فرایند جستجو و پژوهش، نوآوری، دانش، صنعت ساختمان.

## ۱ مقدمه

این مقاله بر این موضوع که چگونه تلاش‌های استانداردسازی یک بنگاه بر فرایندهای جستجو و پژوهش دانش و خروجی‌های نوآوری حاصل از آن تأثیرگذار است، تمرکز دارد. استانداردسازی، فرایند ایجاد، توسعه و پیاده‌سازی مشخصه‌های مبتنی بر اجماع نظرات بنگاه‌ها، کاربران، گروه‌های ذی‌نفع و دولت‌ها می‌باشد. استانداردهای حاصل برای ارتقای سازگاری، تعامل‌پذیری و کیفیت بکار می‌روند. یک مثال ابتدایی از استانداردسازی، تنظیم اندازه‌های رزوه‌هایی است که روی مهره‌ها و پیچ‌ها وجود دارد که با فرایندهای استاندارد می‌توان به‌طور مکرر، این محصولات را بر اساس استانداردهای مشخص با کاربردهای جهانی تولید کرد.

استانداردها را می‌توان از طریق سازمان‌های تدوین‌وتوسعه‌ی استاندارد<sup>۳</sup> و یا به‌طور مستقل،

مثلاً از طریق بنگاه‌های پیشرو یا بنگاه‌هایی که جایگاه مسلط و حاکمی در بازار دارند، تدوین و مدیریت کرد. وقتی بنگاهی برای تولید یک نوآوری از سند استاندارد پیروی می‌کند، به این عمل «تلاش (فعالیت) استانداردسازی»<sup>۴</sup> گفته می‌شود. به‌طور مشخص، وقتی که یک بنگاه، در تدوین‌وتوسعه‌ی استانداردها به‌منظور خلق نوآوری‌های بیشتر، نقش رهبری ایفا می‌کند، یک تلاش (فعالیت) استانداردسازی انجام داده‌است. به‌عنوان مثال شرکت گوگل در زمان اکتساب و توسعه‌ی نوآوری‌هایی برای سیستم عامل تلفن همراه خود به نام اندروید<sup>۵</sup>، به‌دنبال یک تلاش استانداردسازی بود.

پژوهش‌گران معتقدند که استانداردسازی اثرات قابل‌توجهی بر خلق و انتشار نوآوری‌ها دارد. اگرچه پژوهش‌های پیشین که رابطه‌ی بین استانداردسازی و نوآوری را بررسی کردند، با هم سازگاری ندارند.

1. Vanke

۲. یک نوع‌شناسی متشکل از چهارنوع فرایند جستجو شامل فعال، یکپارچه، غیرمتمرکز و غیرفعال ارائه شده‌است

3. Standards Development Organizations

4. Standardization effort

5. Android

\* دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد مدیریت شهری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

\*\* دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

\*\*\* دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران

به‌عنوان مثال، برخی مطالعات درجایی که استانداردهای نوآوری شده و ساختارهای صنعت را تغییر داده‌است، رابطه‌ی مثبتی را بین این دو گزارش می‌کنند، درحالی‌که سایر پژوهش‌گران معتقدند که استانداردهای نوآوری به‌واسطه‌ی جلوگیری از خلاقیت و به تعویق انداختن دوره‌ی رشد میان اختراع و تجاری‌سازی موفق، موجب محدود شدن نوآوری می‌شود. برخی مطالعات نیز بر رابطه‌ی نامعلوم بین نوآوری و استانداردهای نوآوری اشاره دارند. دامن‌پور<sup>۶</sup>

(۱۹۹۱) در یکی از مطالعات خود بیان می‌کند که در زمان پیاده‌سازی و استقرار نوآوری در یک بافتار ساخت و تولیدی، استانداردهای نوآوری می‌تواند موجب تحقق کنترل مدیریتی شود؛ اما استانداردهای نوآوری در بافتار خدماتی ممکن است موجب محدود شدن ارتباط بین تولیدکننده- مشتری شود. باوجود این تناقضات، درک و فهم بهتر نقش و رابطه‌ی متقابل بین استانداردهای نوآوری، یک فرصت پژوهشی مهم است.

جدول ۱: استانداردهای نوآوری در پژوهش مدیریت

| مطالعه‌ی نمونه                         | ابعاد دانش درونی شده در تلاش‌های استانداردهای نوآوری یک بنگاه | انواع خروجی‌های نوآوری  |
|--|---|---|
| تاسی <sup>۷</sup> (۲۰۰۰)               | تدوین زیاد، پیچیدگی زیاد                                      | ماژولار/ معماری/ تدریجی/ رادیکال  |
| کانو <sup>۸</sup> (۲۰۰۰)               | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | نظام‌مند/ مستقل <sup>۹</sup>  |
| تدر <sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۰۱)     | تدوین زیاد، پیچیدگی زیاد                                      | خدمات/ فرایند   |
| یو <sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵)      | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | انتشار/ سیستم/ فرایند   |
| رایسمان و سیمکو <sup>۱۲</sup> (۲۰۰۸)   | تدوین زیاد، پیچیدگی زیاد                                      | انتشار/ انباشتی   |
| لیپونن <sup>۱۳</sup> (۲۰۰۸)            | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | بدون طبقه‌بندی  |
| گروتنز <sup>۱۴</sup> (۲۰۰۹)            | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | خارج به داخل/ داخل به خارج/ فرایند دوطرفه                               |
| ویاردوت <sup>۱۵</sup> (۲۰۱۰)           | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | تدریجی/ رادیکال   |
| رایتا <sup>۱۶</sup> و همکاران (۲۰۱۲)   | تدوین زیاد، پیچیدگی زیاد یا کم                                | نوآوری مدیریت رادیکال/ افزایشی  |
| نارایانا و چن <sup>۱۷</sup> (۲۰۱۲)     | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | ماژولار/ معماری/ تدریجی/ رادیکال/ محصول/ فرایند/ نهادی/ صنعتی/ فناورانه |
| هایتونن <sup>۱۸</sup> و همکاران (۲۰۱۳) | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | بدون طبقه‌بندی  |
| دولفسما و سئو <sup>۱۹</sup> (۲۰۱۳)     | تدوین زیاد، پیچیدگی زیاد                                      | گسسته/ انباشتی  |
| جائو <sup>۲۰</sup> و همکاران (۲۰۱۴)    | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | انتشار/ توانمندی  |
| گروئسر <sup>۲۱</sup> (۲۰۱۴)            | تدوین زیاد یا کم، پیچیدگی زیاد                                | سیستم/ انتشار/ تدریجی   |
| لوپز-برزوسا و گاو <sup>۲۲</sup> (۲۰۱۴) | تدوین زیاد، پیچیدگی زیاد                                      | نوآوری جمعی   |

6. Damanpour  
7. Tassej  
8. Kano  
9. Stand-alone  
10. Tether

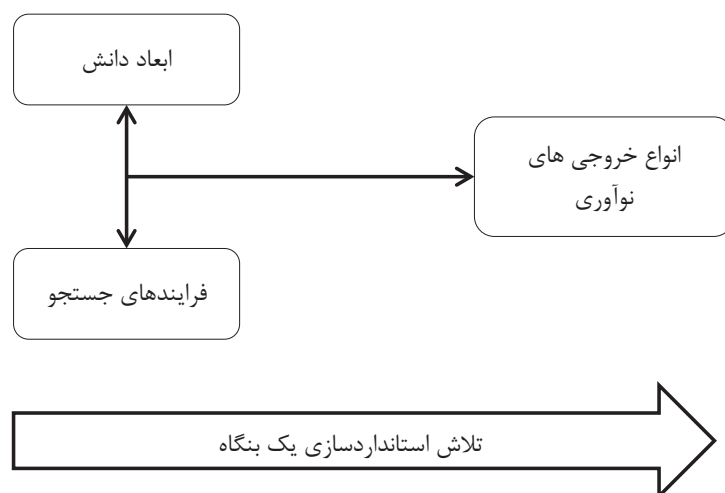
11. Yoo  
12. Rysman and Simcoe  
13. Leiponen  
14. Grotnes  
15. Viardot

16. Wrighta  
17. Narayanana and Chen  
18. Hytonen  
19. Dolfmsa and Seo  
20. Gao

21. Groesser  
22. Lopez-Berzosa and Gaw

هدف از این پژوهش کمک به درک بهتر چگونگی جستجوی دانش مرتبط با تلاش‌های استانداردسازی یک بنگاه است که می‌تواند منجر به مدیریت اثربخش تر نوآوری شود. بنابر یافته‌های نلسون و وینتر<sup>۲۳</sup> (۱۹۸۲) که موجب درک چگونگی جستجوی بنگاه‌ها برای دانش (دانایی) است و به ما در توضیح رفتار نوآورانه کمک می‌کند؛ چشم‌اندازی ایجاد کرده که به‌طور گسترده‌ای در مبحث نوآوری به‌کار می‌رود. برای مثال، روزنکف و نرکار<sup>۲۴</sup> (۲۰۰۱) توصیف کردند که چگونه یک جستجو و پژوهش محلی برای یافتن یک راه‌کار، با به‌کار بردن دانش موجود با جستجو و پژوهش غیرمحلی در تضاد است؛ یا آنچه که روزنکف و آلمیدا (۲۰۰۳) آن را یادگیری اکتشافی<sup>۲۵</sup> نامیدند. کاتیلا

و آهوچا<sup>۲۶</sup> (۲۰۰۲) بر عمق جستجو و پژوهش‌ها (که چگونه دانش موجود به‌طور عمیق مورد استفاده‌ی مجدد قرار می‌گیرد) و قلمرویی جستجو و پژوهش (دانش گسترده‌ی جدید چگونه کشف می‌شود) تمرکز داشتند، در حالی که گریو<sup>۲۷</sup> (۲۰۰۳) جستجو و پژوهش‌های مسئله‌دار را که به‌واسطه‌ی کارنمود<sup>۲۸</sup> پایین و جستجو و پژوهش‌های ضعیفی را که به‌دلیل منابع بیش از حد ایجاد شده، بررسی کرده‌است. علاوه بر این که چگونه تغییرات در قلمرویی جستجو و پژوهش می‌تواند بر نوآوری تأثیر بگذارد، مطالعات هم، اهمیت رویکردهای مختلف به جستجو و پژوهش را برجسته کرده‌اند.



شکل ۱: تلاش‌های استانداردسازی و ارتباط بین ابعاد دانش، فرایندهای پژوهش و خروجی‌های نوآوری

در مقابل «هرمی‌سازی»<sup>۲۹</sup> یک فرایند جستجو و پژوهش مبتنی بر دیدگاهی است که در آن، کارشناسان یک بخش سایر کارشناسان موردنظر را می‌شناسند، و برای شناسایی افرادی که صفات نسبت داده شده‌ی بیشتری را به واسطه‌ی «حرکت رو به بالا به سمت رأس هرم» دارند، به‌کار می‌رود. علاوه بر این، فرایندهای جستجو و پژوهش برحسب میزانی که شرکای متحد به‌طور مشترک برای دستیابی به دانش جدید در میان دامنه‌های مختلف دانشی، پژوهش می‌کنند، می‌توانند متفاوت باشند؛ و یا فرایندهای جستجو و پژوهش را برای منابع دانشی هدفمند منتخب از بازار محصول، علم و تأمین‌کنندگان به‌کار ببرند.

مباحث در چهار بخش ارائه شده است. ابتدا ادبیات استانداردسازی و نوآوری مرور می‌شود تا بفهمیم که چگونه ابعاد مختلف دانش که در تلاش (فعالیت) استانداردسازی درونی شده است، می‌تواند بر انواع مختلف خروجی‌های نوآوری تأثیر بگذارد (شکل ۱). همچنین، روابط بالقوه‌ی بین ابعاد مختلف دانش، فرایندهای جستجو و پژوهش و خروجی‌های نوآوری که در یک تلاش استانداردسازی وجود دارد، مورد بررسی قرار گرفته و ترسیم می‌شود. در مرحله‌ی دوم، به منظور بررسی و به‌ترسیم روابط بین اجزای یک تلاش استانداردسازی، مطالعه‌ی موردی در شرکت وانک<sup>۳۰</sup> که بزرگترین توسعه‌دهنده‌ی املاک مسکونی در چین

23. Nelson and Winter  
24. Rosenkopf and Nerkar  
25. Explorative Learning  
26. Katila and Ahuja

27. Greve  
28. Performance  
29. Pyramiding  
30. Vanke Co.,Ltd

است، ارائه می‌شود. وانک، به مدت تقریباً شش سال، عهده‌دار یک تلاش استانداردسازی در طراحی مسکن و ساختمان بود. این موضوع به استانداردها و نوآوری‌هایی برای ساخت و سازهای انبوه خارج از محدوده (معروف به‌عنوان «صنعتی سازی مسکن»<sup>۳۱</sup>) شد که از آن زمان تاکنون توسط صنعت ساختمان چین مورد پذیرش قرار گرفته و بر سیاست‌های دولتی مرتبط چین تأثیرگذار بوده است. در مرحله ی سوم، درباره‌ی یافته‌های مطالعه‌ی موردی، بحث و یک نوع شناسی از چهار گونه فرایند پژوهش شامل فعال، یکپارچه، غیرمتمرکز و غیرفعال، همراه با چهار نوع خروجی مختلف نوآوری شامل مازولار، رادیکال، تدریجی و معماری ارائه می‌شود. در پایان، نتایج بحث‌های نظری و مفاهیم عملی پژوهش، ارائه می‌شود.

## ۲ استانداردها سازی و نوآوری در پژوهش مدیریت

با مطالعه‌ی ادبیات پژوهش که به بررسی رابطه‌ی میان استانداردسازی و نوآوری می‌پردازد، دو زمینه‌ی اصلی و پرتکرار، شناسایی شده است: دانش درونی شده در استانداردسازی و انواع خروجی‌های نوآوری (جدول ۱ را ببینید). در این بخش، به‌طور مشخص در مورد دانش در زمینه‌ی تلاش استانداردسازی یک بنگاه بحث می‌شود. به علاوه، در مورد نوآوری از منظر جستجو و پژوهش برای دانش در طول یک تلاش استانداردسازی بحث می‌شود؛ با وجود تأییدات گسترده به‌عنوان کلید درک رفتار نوآورانه، جستجو و پژوهش فقط به مباحث استانداردسازی اشاره دارد. کمبود پژوهش در این حوزه وجود دارد که در جدول خلاصه‌ی ادبیات ارائه شده است (جدول ۱).

## ۲-۱ دانش درونی شده در تلاش استانداردسازی یک بنگاه

استانداردسازی یک تلاش دقیق و حساب شده توسط یک سازمان برای تدوین و توسعه، به تصویب رساندن و استقرار استانداردها میان ذی‌نفعان است. استانداردسازی می‌تواند توسط سازمان‌های تدوین و توسعه استاندارد (SDO)، مانند انجمن مهندسان مکانیک امریکا<sup>۳۲</sup> که بر استانداردهای مربوط به اجزا و قطعات مکانیکی

نظارت دارد، هدایت و رهبری شود. همچنین، می‌تواند توسط بنگاه‌های خصوصی که برای دستیابی به نوآوری‌های مرتبط در فرایندها و محصولات خود به دنبال استانداردسازی هستند، هدایت و رهبری شود. این موضوع «تلاش استانداردسازی» نامیده می‌شود. برای مثال، شرکت گوگل سیستم عامل اندروید را برای دستگاه‌های ارتباطات راه دور موبایل توسعه داد و مدیریت و مشاوره‌های حسابداری به مرور زمان، موجب توسعه‌ی موضوع‌ها و روش‌های استاندارد مورد استفاده در صنعت آن‌ها شد.

جدول ۱ نشان می‌دهد که پژوهش در مورد استانداردسازی و نوآوری دو بعد دانش را برای توصیف فرایندها به‌کار گرفته است: تدوین و پیچیدگی. تدوین اشاره دارد به درجه‌ای که دانش می‌تواند مستندسازی و منتقل شده یا به اشتراک گذاشته شود. چرخه‌ی عمر استانداردسازی و تغییر فناوریانه به توضیح چگونگی تغییرات سطوح تدوین دانش در استانداردسازی کمک می‌کند. دانش نامدون به‌طور معمول در مراحل اولیه‌ی استانداردسازی ظهور می‌یابد، هنگامی که عدم قطعیت‌های فناوریانه، آزمون و خطا و رقابت میان فناوری‌های رقیب وجود دارد. مراحل اولیه‌ی یک تلاش استانداردسازی می‌تواند با ظهور مثلاً یک طرح غالب<sup>۳۳</sup> پایان پذیرد و دانش نامدون وقتی که استانداردهای صنعتی تدوین می‌شوند، تا اندازه‌ای به دانش مدون تبدیل شود.

اگرچه در مطالعات موجود بین استانداردسازی و استانداردها تفاوت قائل می‌شوند، اما به‌ندرت بر این تمایز تأکید می‌شود، درحالی‌که برخی مطالعات این دو مفهوم را مترادف در نظر می‌گیرند. برای مثال تاسی<sup>۳۴</sup> (۲۰۰۰:۵۵۸) توضیح می‌دهد که «استانداردسازی، تدوین اجزای موجود در فناوری‌های یک صنعت و یا برخی اطلاعات مرتبط با مدیریت و هدایت فعالیت‌های اقتصادی را بیان می‌کند» و این در حالی است که «استانداردها، مجموعه‌ای از مشخصه‌هایی هستند که با همه‌ی اجزای محصولات، فرایندها، قالب‌ها و یا رویه‌های تحت قلمروی آن، باید مطابقت داشته باشند». این تعاریف بیان می‌دارد که

31. Housing industrialization

32. American Society of Mechanical Engineers (ASME)

33. Dominant design

34. Tassely

استانداردسازی، یک فرایند تدوین دانش برای کمک به درک نوآوری‌ها و بهبود کارایی فعالیت‌های اقتصادی، به‌ویژه در زمینه‌های با مهارت بالا می‌باشد.

این عقیده وجود دارد که تمرکز صرف بر دانش مدون به معنی دست کم گرفتن نقش توانمندی‌ها و یادگیری سازوکارهای انباشته‌شده از دانش نامدون درونی‌شده در استانداردسازی است. چنین سازوکارهایی می‌تواند به‌عنوان بخشی از فرایند تدوین و توسعه و استقرار یک استاندارد، توسعه یابد؛ اما به نادیده گرفتن و غفلت از فرایند تدوین دانش استانداردسازی گرایش دارد. برای مثال در صنایع فناوری، فرایند استانداردسازی شامل فراهم کردن فناوری سازگار، ایجاد یک شبکه‌ی پشتیبان و حمایت‌گر، توسعه‌ی یک نام و نشان تجاری غالب، جهانی شدن، به‌حداقل رساندن هزینه‌های تولید و سرمایه‌گذاری بیشتر از رقبای می‌شود. از دیدگاه ما، مطالعات صرفاً به تمرکز بر دانش مدون گرایش داشته‌اند؛ مانند خروجی فرایندها که به هزینه‌ی دانش نامدونی که در فرایند استانداردسازی درونی شده‌است. منظور از «درونی شدن» دانش موجود در مبانی سازمان‌دهی، روتین‌ها و رویه‌های عملیاتی استانداردها است که برای تلاش استانداردسازی لازم است.

دومین بعد دانش که در جدول ۱ آمده است، پیچیدگی دانش است، که حدی از دانش است که می‌تواند جریان داشته‌باشد و به‌صورت مستقل بین افراد یا واحدهای فرعی بنگاه به‌کار برده شود. به‌منظور درک و کاربرد، دانش با پیچیدگی زیاد مستلزم سایر حوزه‌های دانشی و سایر فرایندهای اضافه است. دانش با پیچیدگی کم، مستقل بوده و می‌تواند به آسانی انتقال یافته و به‌کار برده شود. ادبیات موضوع بر اهمیت پیچیدگی دانش در تلاش استانداردسازی یک بنگاه تأکید دارد، اما ترسیم چگونگی تأثیر آن بر انواع خروجی‌های نوآوری‌های تولیدشده، با شکست مواجه شده‌است.

برخی مطالعات پیشنهاد می‌کنند که پیچیدگی زیاد دانش، هسته‌ی مرکزی استانداردسازی است. برای مثال یو و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که استانداردسازی و

نوآوری در خدمات پهنای باند تلفن همراه به‌واسطه‌ی نیاز به یکپارچگی دانش فناورانه‌ی متنوع و پیچیده پیش رفته‌است. به‌علاوه ادبیات موجود پیشنهاد می‌کند که دانش درونی‌شده در استانداردسازی می‌تواند متشکل از درجات مختلفی از پیچیدگی باشد. برای مثال، هنگامی که تعداد ذی‌نفعان درگیر کمتر باشد مانند خدمات سفارشی<sup>۳۵</sup> (یک بار ساخت<sup>۳۶</sup>) یا سفارشی‌سازی شده برای یک مشتری خاص<sup>۳۷</sup>) احتمال دارد دانش نیز از پیچیدگی کمتری برخوردار باشد، و نیز هنگامی که ذی‌نفعان دارای سلیقه‌ها و زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و فناورانه‌ی مختلف باشند، دانش پیچیده‌تر محتمل است. هنگامی که موضوعات توسعه‌ی پایدار مانند آنچه که در صنعت ساختمان وجود دارد موجب تحریک نوآوری می‌شود، به احتمال زیاد پیچیدگی دانش بیشتر می‌شود (در ادامه بحث می‌شود).

نارایانانا و چن (۲۰۱۲) به‌طور ضمنی نشان دادند که پیچیدگی دانش در استانداردسازی بر نوآوری معماری در سطح جامعه<sup>۳۸</sup> (مانند بنگاه‌های رقیب و پلتفرم‌های فناورانه‌ی آن‌ها) و نوآوری ماژولار در ارائه‌ی محصولات به‌صورت بالقوه تأثیرگذار است. این نوع طبقه‌بندی از نوآوری (ماژولار، رادیکال، تدریجی و معماری) بر اساس این است که نوآوری چه مقدار شامل پیوندها و ارتباطات جدید بین اجزا و یا شامل اجزای جدید می‌باشد. این انواع نوآوری به موضوع پیچیدگی دانش در استانداردسازی مربوط می‌شود، معمولاً تعیین‌کننده‌ی پیوندها و ارتباطاتی است که اجزای یک محصول را به‌هم پیوند می‌دهد. برای مثال کلینزمن و همکاران (۲۰۱۰) سازوکارهای همکارانه‌ی متفاوتی را در چهار نوع ارتباط از سطح شرکت، پروژه و فرد در بافتار پیچیدگی دانش شناسایی کردند. هنگامی که دانش اجزای اصلی دست‌نخورده باقی می‌ماند، استانداردها فرصت‌هایی را برای تغییر در روش پیوند اجزای دانش با هم، فراهم می‌کنند.

## ۲-۲ تلاش‌های استانداردسازی از منظر پژوهش

بر اساس مباحث فوق، مطالعات استانداردسازی آمده در جدول ۱، تأکید کمی بر فرایندهای جستجو و

35. Bespoke service

36. One-off

37. Custom-made

38. Community level

پژوهش دارند. این داده‌ها تاحدی غافلگیر کننده هستند، زیرا جنبه‌ی کلیدی در نوآوری این است که شامل جستجو و پژوهش برای انتقال دانش جدید و یا باز ترکیب فناوری‌ها یا ایده‌های موجود است. درک جستجو و پژوهش برای دانش و چگونگی فرایند هدایت و مدیریت کردن آن برای درک فرایند نوآوری، حیاتی شناخته شده است؛ چراکه دانش، پایه و مبنای یادگیری را فراهم می‌کند. جستجو و پژوهش و پژوهش، مرکز تلاش‌های استانداردسازی و نوآوری است. بر اساس کارهای نلسون و وینتر (۱۹۸۲)، جستجو و پژوهش در این بافتارها به عنوان فعالیت‌های حل مسئله‌ی یک سازمان که شامل خلق و باز ترکیب دانش فناورانه است، تعریف می‌شود.

در این مقاله، پیشنهاد شده یک چشم‌انداز جستجو و پژوهش که با ابعاد دانش فناورانه پیوند خورده است می‌تواند به تطابق تناقضات و ناسازگاری‌ها در ادبیات موضوع کمک کند و بر استانداردسازی و نوآوری تأکید دارد. مطالعات دریافته‌اند که انواع مختلف فعالیت جستجو و پژوهش بر رادیکال یا تدریجی بودن نوآوری‌های یک بنگاه تأثیرگذار است. برای مثال چیانگ و هانگ<sup>۳۹</sup> (۲۰۱۰) استدلال کردند که عمق جستجوها و پژوهش‌ها می‌تواند کارنمود<sup>۴۰</sup> نوآوری تدریجی را تسهیل نماید؛ در حالی که قلمروی جستجو و پژوهش، نوآوری رادیکال را افزایش می‌دهد. این موضوع به این دلیل است که ویژگی‌های دانش مانند طول عمر دانش و سازوکارهای یادگیری مرتبط با فعالیت‌های پژوهشی مختلف گرایش به تفاوت داشتن دارند و منجر به کارنمودهای متنوع نوآوری می‌شوند.

### ۳ روش‌ها

یک مطالعه‌ی موردی از یک بنگاه که موفقیت‌های زیادی را در زمینه‌ی استفاده از استانداردها برای نوآوری در تلاش‌های خود داشته است، می‌تواند درک ما را از تلاش‌های استانداردسازی و نقش فرایندهای جستجو و پژوهش بهبود بخشد. در نتیجه، در این جا روش‌شناسی پژوهش توصیف شده و توضیح داده می‌شود که چرا

و چگونه مطالعه‌ی موردی وانک انجام شد. همچنین، رویکرد مقاله نسبت به جمع‌آوری داده‌ها توصیف شده، ابعاد مختلف دانش، فرایندهای جستجو و پژوهش و خروجی‌های نوآوری در تلاش استانداردسازی وانک، شناسایی و تجزیه و تحلیل شده و به تصویر کشیده می‌شود.

### ۳-۱ بافتار مطالعه‌ی موردی و انتخاب آن

در این مقاله، بخش ساختمان کشور چین انتخاب شد زیرا به واسطه‌ی رویکردهای جدید برای بهبود راندمان انرژی و نیز اتخاذ فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، تغییرات قابل توجهی در آن وجود دارد. اگرچه، به صورت سنتی، در بخش ساختمان چندان نوآوری مطرح نیست، اما معیارهای جدیدی برای بهبود روش‌های نوآورانه از طریق استانداردها اتخاذ شده است.

بخش ساختمان چین یک صنعت مهم و جذاب به لحاظ نیاز به نوآوری در آن است، که تقریباً یک سوم کل مصرف انرژی چین را به خود اختصاص داده است. چنین تقاضاهایی به دلیل مقیاس گسترده‌ی اقتصاد چین و رشد سریع شهرنشینی در آن، افزایش می‌یابد. انتظار می‌رود که درصد جمعیت نواحی شهرنشین افزایش یابد که این مقدار از ۳۶٪ در سال ۲۰۰۰ به ۵۰٪ در سال ۲۰۲۰ تخمین زده می‌شود. در واقع، طی ده سال اخیر، هر ساله ۲ میلیارد متر مربع ساختمان جدید در چین ساخته شده است. در حال حاضر ساختمان‌های موجود ۴۰ میلیارد متر مربع برآورد شده است که ۹۵٪ آن‌ها فاقد الزامات مورد نیاز راندمان کارایی انرژی در ساختمان هستند. دولت چین مجموعه‌ای از استانداردهایی را که به افزایش نوآوری در ساخت و ساز کمک می‌کند، تدوین و منتشر کرده است. به عنوان مثال دولت، استقرار و پیاده سازی فناوری مدل اطلاعات ساخت و ساز BIM<sup>۴۱</sup> را در چرخه‌ی عمر ساختمان‌ها تشویق می‌کند که شامل طراحی، ساختار و اجرای استانداردها می‌باشد. همچنین دولت‌های محلی استانداردهای خود را برای استقرار و پیاده سازی BIM فراهم می‌کنند. همچنین، دولت چین استاندارد را برای ارزیابی کارایی انرژی در ساخت و ساز (GB/T ۵۰۶۶۸-۲۰۱۱) در سال ۲۰۱۱،

39. Chiang and Hung

40. Performance

41. Building Information Model (BIM)



انتشار داد. شرکت‌هایی که این استاندارد را رعایت می‌کردند مشمول طرح کاهش و معافیت‌های مالیاتی از طرف دولت می‌شدند. این استاندارد، الزامات ارزیابی پایه و سطوح مختلف طبقه‌بندی را برای سیستم‌های ساخت و ساز تعیین می‌کرد که شامل طرح ریزی معماری، پوشش ساختمان، HVAC (گرمایش، تهویه و وضعیت هوا<sup>۴۲</sup>)، تأمین آب و تخلیه، منبع تغذیه و روشنایی، محیط داخلی و عملیات و مدیریت ساختمان های مسکونی و عمومی می‌باشد. برای هم گام شدن و برآورده کردن الزامات متغیر در این حوزه از طراحی و ساخت ساختمان، بنگاه‌های فعال در بخش ساخت و ساز چین باید واکنش‌های نوآورانه‌ای را با روش صحیح و با سرعت مناسبی داشته باشند. اگرچه، درحالی که اغلب نوآوری‌ها در این بخش به‌واسطه‌ی تلاش‌های استانداردسازی صورت می‌گیرد، میزان فهم و درک در مورد تأثیر چنین نوآوری‌هایی، اندک است.

پیرو مطالعات سیگل کو<sup>۴۳</sup> (۲۰۰۷)، به سه دلیل وانک که یکی از بزرگترین توسعه‌دهندگان املاک است، به‌عنوان مطالعه‌ی موردی انتخاب شد. اول اینکه وانک یک شرکت پیشرو در صنعتی سازی مسکن<sup>۴۴</sup> در بین شرکت‌های چینی است که از سال ۱۹۹۹ راهبرد بلندمدت دارد. صنعتی سازی مسکن، روش‌های پیش ساخته‌ی انبوه خارج از سایت را به‌جای روش‌های مرسوم ساخت و ساز در سایت رواج می‌دهد. استانداردسازی، پایه و اساس صنعتی سازی مسکن است. به‌عنوان مثال، اجزای ساخت و ساز با هدف تسهیل طراحی، پیش‌سازی انبوه خارج از سایت، و سرهم بندی در سایت ساختمانی باید استاندارد شوند. بنابراین، صنعتی سازی مسکن نه‌تنها روش ساخت را تغییر می‌دهد، بلکه نیازمند تلاش‌های استانداردسازی است که رابطه‌ی بین ذی‌نفعان درگیر در زنجیره‌ی تأمین بخش ساخت و ساز را تغییر می‌دهد. این تغییرات ممکن است تأثیر قابل توجهی بر سایر بخش‌ها بگذارد زیرا صنعت ساختمان رابطه‌ی نزدیکی با صنایعی چون صنعت فولاد، جنگل داری، لوازم الکتریکی، تصفیه آب و حتی صنعت پزشکی دارد. دوم اینکه برای توسعه‌ی صنعتی سازی مسکن، وانک

باید ابتدا بر بسیاری از معایب غلبه کند. این موارد شامل هزینه‌های بالای ساخت و ساز به روش صنعتی سازی مسکن در مقایسه با روش‌های متداول ساخت و ساز، فناوری‌های قدیمی ساخت و کمبود سرمایه، سیاست‌های حمایتگر دولتی، و نیروی کار ماهر در بخش ساختمان می‌باشد. به تازگی، صنعتی سازی مسکن از طرف دولت چین پذیرفته شده و مورد استقبال صنعت قرار گرفته است. طی ۱۶ سال گذشته، وانک پیشتاز تدوین و توسعه‌ی استانداردها برای صنعتی سازی مسکن بوده و فرصت مناسبی را جهت بررسی این پدیده در بخش ساخت و ساز چین فراهم نموده است.

سوم اینکه، مقیاس وسیع، و حضور صنعت استقرار یافته‌ی وانک مهم است، زیرا نشان دهنده‌ی قسمت عمده‌ای از تلاش استانداردسازی بخشی می‌باشد. وانک یکی از بزرگترین مشاورین املاک در چین است که در سال ۲۰۱۲ تقریباً ۲۲ میلیارد دلار درآمد فروش (ناخالص) و ۳۱۰۱۹ کارمند داشت و ۱۴/۳۳ میلیون متر مربع کار ساختمانی را توسعه داده بود. مقیاس بزرگ وانک، به مصون ماندن شرکت از عوامل اقتضایی خارجی کمک می‌کند. عواملی مانند سیاست‌های مالی و مالیاتی و تغییرات اقتصادی که می‌تواند موجب فروپاشی بنگاه‌های کوچکتر شود. به علاوه، وانک سابقه‌ی نسبتاً زیادی در بخش ساختمان چین دارد و کسب و کار خود را از سال ۱۹۸۴ آغاز کرده است. بنابراین، فعالیت ۳۰ ساله‌ی این شرکت، امکان می‌دهد که شکل‌گیری و پویایی‌های توانمندی‌های این شرکت مورد بررسی قرار گیرد.

### ۲-۳ جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها

برای توسعه‌ی چارچوبی برای درک و فهم تلاش استانداردسازی بنگاه، به‌دنبال داده‌هایی درباره‌ی رابطه‌ی بین ابعاد دانش، فرایندهای جستجو و پژوهش و خروجی‌های نوآوری بودیم. مطابق با خطوط راهنمای آیزن هارت<sup>۴۵</sup> (۱۹۹۸) و یین<sup>۴۶</sup> (۲۰۰۳) برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش، این عناصر را طبقه‌بندی کردیم. به‌عنوان مثال به لحاظ ابعاد دانش، درجه‌ی پیچیدگی و تدوین (کم در مقابل زیاد برای هر یک از

42. Heating, Ventilating and Air Condition

43. Siggelkow

44. Housing Industrialization

45. Eisenhardt

46. Yin

عوامل)، درحالی که نسبی است، می‌تواند اثبات شود. از رویکردی مشابه برای جمع‌آوری داده‌ها در فرایندهای جستجو و پژوهش متفاوت و انواع نوآوری پیروی شده است. چهار دسته ی نهایی و دوازده دسته ی فرعی داده‌ها در جدول ۲ ارائه شده است. داده‌ها در این پژوهش به دو روش مصاحبه و گردآوری از منابع و اسناد بایگانی شده جمع‌آوری شد. منابع

بایگانی شده شامل گزارش های سالیانه ی شرکت، گزارش های مسئولیت اجتماعی شرکت، نشریات علمی، مستندات داخلی شرکت (گزارش ها و ارائه‌ها)، استانداردهای ملی، روزنامه‌ها، شرح حال‌ها و سایر مکتوبات شی ونگ<sup>۴۷</sup>، بنیان‌گذار و رئیس وانگ بود. مقالات نشریات علمی متمرکز بر وانگ از نمایه (شاخص) دانش ملی چین<sup>۴۸</sup> به‌دست آمده بودند.

جدول ۲. طبقه‌های اصلی و فرعی کدگذاری داده‌ها

| طبقه‌های اصلی (۴)         |                      |                      | طبقه‌های فرعی (۱۲)   |                      |                      |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ابعاد دانش (KD)           | پهچیدگی کم           | پهچیدگی زیاد         | پهچیدگی کم           | پهچیدگی زیاد         | پهچیدگی زیاد         |
|                           |                      | تدوین زیاد           | تدوین کم             | تدوین زیاد           | تدوین کم             |
| فرایند جستجو و پژوهش (SS) | فرایند جستجو و پژوهش | فرایند جستجو و پژوهش | فرایند جستجو و پژوهش | فرایند جستجو و پژوهش | فرایند جستجو و پژوهش |
|                           |                      | LH                   | LL                   | HH                   | HL                   |
| انواع نوآوری (IT)         | تدریجی               | معماری               | مازولار              | رادیکال              |                      |
|                           |                      | HH                   | LL                   | HL                   |                      |

۲۸ مصاحبه‌ی تلفنی و حضوری با مدیران پروژه و تدارکات، کارکنان بخش پژوهش و توسعه و خدمات مشتریان، نمایندگان اداره ی حسابداری و کارکنان اداری در وانگ ترتیب داده شد. همچنین، با کارکنان و پژوهش گران بخش دولتی نیز مصاحبه انجام شد. مصاحبه‌ها بین ۲۰ دقیقه تا یک و نیم ساعت به‌طول انجامید. همچنین، پس از اتمام اولین دور مصاحبه‌ها، مجدداً از پرسش‌نامه‌های باز استفاده شد. همه‌ی مصاحبه‌ها بین آوریل ۲۰۱۴ تا مارس ۲۰۱۵ انجام شد.

### ۳-۳ تجزیه و تحلیل و کدگذاری داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده مطابق خطوط راهنمای تجزیه و تحلیل محتوای کیفی کدگذاری شدند. شرح جزئیات برای داده‌هایی که از مصاحبه و یا اسناد بایگانی شده جمع‌آوری شده بود، برای اطمینان از آشنایی بیشتر با این مورد بود. سپس داده‌ها در ۴ طبقه و ۱۲ زیرطبقه از ابعاد دانش، فرایند جستجو و پژوهش، خروجی نوآوری و متغیرهایی که در اثرات آن‌ها ایجاد شده است، مرتب شدند. این اقدام استنتاج، تأیید و تجزیه و تحلیل داده‌ها را مبتنی بر نظریه ممکن می‌کند. در جدول ۳، مثال‌هایی از کدگذاری داده‌ها آورده شده است.

جداول بیشتری برای کمک به تجزیه و تحلیل

داده‌های بین بخشی و سازماندهی و مرتب کردن داده‌های طولی<sup>۴۹</sup> مورد استفاده قرار گرفتند. داده‌های طولی با هدف افزایش اعتبار درونی مطالعه‌ی موردی جمع‌آوری شدند. همچنین، داده‌ها از مبدأ طبقه‌بندی و تفکیک شدند و الگوهایی که ایجاد شدند با آنچه که از مصاحبه‌ها به‌دست آمده بود، مورد تجزیه و تحلیل و مقایسه قرار گرفت. هنگامی که این دو باهم سازگار و هماهنگ شدند، ملاحظه شد که یافته‌ها قوی بوده و به خوبی پایه گذاری شده اند. هنگامی که شواهد حاصل از دو منبع در تضاد بودند، شواهد و مدارک با بررسی تفاوت‌ها و یا جمع‌آوری داده‌های اضافی تطبیق داده شد. برای مثال داده‌های بایگانی شده حاکی از آن است که وانگ طرح ریزی کرده است که تا سال ۲۰۱۴ در همه‌ی پروژه‌های خود صنعتی سازی مسکن را به‌کار گیرد. با این حال، داده‌های جمع‌آوری شده از مصاحبه‌های چانگ کینگ<sup>۵۰</sup> حاکی از آن است که تنها در یک پروژه از فناوری‌های صنعتی سازی مسکن استفاده کرده است. داده‌های بیشتر تأیید می‌کند که بسته به وجود منابع پشتیبان، وانگ سطوح مختلفی از استانداردهای نوآوری را در نواحی مختلف به‌کار می‌گیرد.

47. Shi Wang  
48. China National Knowledge Index (CNKI)  
49. Longitudinal data  
50. Chongqing





جدول ۳. مثال‌هایی از کدگذاری داده‌ها

| مثال   | طبقه‌ی کدگذاری               |
|--|------------------------------|
| دانش در سفر شی ونگ به حوزه‌ی رودخانه‌ی آمازون برزیل در جولای ۲۰۰۸ درونی شده‌است.   | پیچیدگی کم تدوین زیاد (LH)   |
| جستجوی اطلاعات توسط شی ونگ که تعداد زیادی السوار از این ناحیه به چین منتقل شد و بخشی از آن در بخش‌های ساخت و ساز به‌کار برده شد.   | فرایند جستجو و پژوهش LH      |
| وانک یک سیاست تدارکات جدید را شکل داد و در سال ۲۰۱۱ به شبکه جهانی تجارت و جنگل‌داری (GFTN) ملحق شد.  | نوآوری تدریجی                |
| دانش در کاربرد گواهی‌نامه‌ی پلاتین در LEED درونی شد  | پیچیدگی زیاد تدوین زیاد (HH) |
| وانک از مشاوران LEED دعوت کرد تا در فرایند کلی درخواست LEED و کار با شرکا برای هدایت و آماده‌سازی مستندات مربوطه مشارکت کنند   | فرایند جستجو و پژوهش HH      |
| ترکیبی از فناوری سبز با طراحی، ساخت، تأمین مواد و عملیات ساخت‌وساز   | نوآوری معماری                |
| دانش در مرکز پژوهش و توسعه‌ی صنعتی‌سازی مسکن درونی شده‌است.  | پیچیدگی کم تدوین کم (LL)     |
| علاوه بر میلیون‌ها دلار سرمایه‌گذاری برای تشویق آزمون و خطا در جهت تدوین و توسعه‌ی استانداردهای صنعتی‌سازی مسکن، وانک تیم‌هایی را برای یادگیری و کسب تجربه و آشنایی با فناوری‌ها به خارج فرستاد. مهم‌تر اینکه وانک باید با ایده‌های مشکوکی که برآمده از اقدامات همتایانش بود، مواجه می‌شد. این موضوع به خاطر این بود که برخی افراد شامل دولتمردان، دانشگاهیان و متخصصانی به آینده‌ی صنعتی‌سازی مسکن در چین به‌واسطه‌ی نیروی کار ضعیف و غیرماهر، فناوری‌های قدیمی در این بخش و کمبود منابع پشتیبان برای صنعتی‌سازی مسکن خوش‌بین نبودند. | فرایند جستجو و پژوهش LL      |
| وانک، استانداردهای صنعتی‌سازی مسکن را در برخی پروژه‌هایی که از منابع پشتیبان کافی برخوردار بود، به‌کار گرفت.   | نوآوری ماژولار               |
| دانش در فرایندهایی که همواره به‌دنبال نوآوری، پایداری و همراستایی با مسئولیت‌های اجتماعی شرکت (CSR) است، درونی شد.   | پیچیدگی زیاد تدوین کم (HL)   |
| جستجو و پژوهش یکپارچه شامل مبادله‌ی فرایندهای پژوهش و یا توسعه‌ی همزمان پژوهش غیرمتمرکز، پژوهش غیرفعال و پژوهش فعال است. وانک پژوهشی غیرفعال و غیرمتمرکز را برای تحول راهبردی از طریق همکاری با شرکتهای دارای فناوری برتر مانند بایدو <sup>۵۱</sup> ، زی‌اومی <sup>۵۲</sup> و تسنت <sup>۵۳</sup> ، به‌منظور توسعه‌ی محصولات سفارشی برعهده گرفت. همچنین، وانک پژوهشی غیرفعال به‌منظور توسعه‌ی استانداردهای صنعتی‌سازی مسکن برای محصولات مرتبط با حوزه‌ی رفاه اجتماعی از طریق بهره‌برداری از دانش موجود اتخاذ کرد.                       | فرایند جستجو و پژوهش HL      |
| توانمندی‌های پویای توسعه‌یافته از جستجو و پژوهش یکپارچه، به وانک در حفظ مزیت رقابتی در بخش ساخت‌وساز به مدت چندین سال کمک می‌کند.  | نوآوری رادیکال               |

#### ۴ نوع شناسی و یافته‌های پژوهش

یافته‌های این پژوهش بیان می‌کند که تلاش استانداردسازی پدیده‌ای پیچیده است که با فرایندهای جستجو و پژوهش چندگانه برای ابعاد مختلف دانش و خروجی‌های نوآوری شکل گرفته است. این موارد در یک چارچوب نظری در شکل ۲ به تصویر کشیده

شده است، که نشان می‌دهد چگونه دو بعد پیشنهادی دانش (تدوین و پیچیدگی) برای تولید چهار مدل نوع شناسی از جستجو و پژوهش (فعال، یکپارچه، غیرمتمرکز و غیرفعال) و چهار نوع خروجی نوآوری (ماژولار، رادیکال، تدریجی و معماری) با هم ترکیب می‌شوند. در این جا نوع شناسی به‌کار گرفته شده در

51. Baidu  
52. Xiaomi  
53. Tcent

یافته‌های مطالعه و پژوهش پیشین در خصوص نوآوری و استانداردهای سازایی را اعتبارسنجی شده و به تصویر کشیده می‌شود.

|    |                                  |                                 |
|----|----------------------------------|---------------------------------|
| کم | پژوهش فعال<br>نوآوری مازولار     | پژوهش یکپارچه<br>نوآوری رادیکال |
|    | پژوهش غیرمتمرکز<br>نوآوری تدریجی | پژوهش غیرفعال<br>نوآوری معماری  |
|    | کم                               | زیاد                            |

شکل ۲: تلاش‌های استانداردسازی و ابعاد دانش درونی شده: یک نوع‌شناسی از فرایندهای پژوهش و خروجی‌های نوآوری

#### ۱-۴ جستجو و پژوهش غیرمتمرکز و نوآوری تدریجی

اولین نوع جستجو و پژوهش و خروجی نوآوری مرتبط که در مورد آن بحث می‌شود زمانی اتفاق می‌افتد که دانش موجود در یک تلاش استانداردسازی، پیچیدگی کم و تدوین زیاد داشته باشد. این موارد موجب ایجاد فرایند جستجو و پژوهش غیرمتمرکز و خروجی‌های نوآوری تدریجی می‌شود. پژوهش‌های غیرمتمرکز به این معناست که پژوهش‌ها در سازمان توسط یک واحد و به صورت متمرکز هماهنگ نشود. جستجوها و پژوهش‌ها به صورت خودگردان و توسط واحدها و افراد مختلف رهبری شود. هر یک از آنها ممکن است یک جنبه‌ی خاص از محیط مانند تقاضای بازار، فعالیت‌های رقبای، نوآوری فناورانه و محصول و به روز رسانی‌های تنظیم‌گری را پیگیری می‌کنند. جستجو و پژوهش غیرمتمرکز برای دانش با پیچیدگی کم، در پژوهش‌هایی که به‌ویژه در سطوح اجرایی معمولاً توسط اشخاص، هدایت و کنترل می‌شوند، مناسب است. این اشخاص به‌عنوان واسط پویا راهبردی<sup>۵۴</sup> بین سازمان و محیط خارجی خدمت می‌کنند.

سفر به حوزه‌ی رودخانه‌ی آمازون<sup>۵۵</sup> برزیل که در سال ۲۰۰۸ توسط مدیر عامل (شی ونگ) انجام شد مثالی از جستجو و پژوهش غیرمتمرکز است. به‌دلیل پیچیدگی کم دانش، پژوهش‌ها بر عهده‌ی تیم تحلیل

گران قرار نگرفت و تنها شی‌ونگ درگیر مطالعات بود. دانش به‌دست آمده، به‌میزان زیادی مدون شده بود و همان‌طور که ملاحظه می‌شود، مدارک توسط افراد مستند و ارائه شده است. این دانش روتین نشده و شامل تعاملات درون یک شرکت نمی‌شود. نوآوری‌های حاصل معمولاً تدریجی هستند و بر فراهم کردن انعطاف پذیری یا انعطاف‌پذیری توسعه‌ای برای محیط درونی و بیرونی سازمان، بهبود توانایی برای ارج نهادن به دانش خارجی، دلالت دارد. این نوآوری تدریجی، بهبودی جزئی است که بر اساس دانش لازم ایجاد شده است.

در مورد سفر شی ونگ به جلگه‌ی رود آمازون، پژوهش‌ها و دانش موجب شد که وانگ به عضویت شبکه‌ی جهانی تجارت و جنگل‌داری GFTN<sup>۵۶</sup> درآید که هدف آن‌ها جلوگیری از قطع غیرقانونی درختان و بهبود مدیریت جنگل‌داری است. این موضوع به وانگ در شناسایی چالش‌های اجتماعی درباره‌ی شیوه‌های آن و پیشگام بودن در فرهنگ مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت<sup>۵۷</sup> کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، سیاست جدید تدارکات برای محدود کردن استفاده از منابع جنگلی تجدیدنظیر برای عملیات وانگ اتخاذ شد. اتخاذ سیاست تدارکات نسبتاً واضح بود (برای مثال نوآوری تدریجی) به‌طوری‌که به تغییرات عمده‌ای در واحدهای عملیاتی نیاز نداشت. فرایند شکل‌گیری و کاربرد سیاست تدارکات و پیوستن به GFTN، موجب تنوع بخشیدن به اهداف وانگ برای بهبود CSR و پایداری عملیات آن‌ها شد، درحالی‌که منجر به انعطاف‌پذیری شرکت در انطباق با محیط خارجی هم می‌شد.

#### ۲-۴ جستجو و پژوهش غیرفعال و نوآوری‌های معماری

دومین نوع از پژوهش‌ها و خروجی‌های نوآوری که در مورد آن صحبت می‌شود، زمانی رخ می‌دهد که دانش در یک تلاش استانداردسازی از پیچیدگی و تدوین زیادی برخوردار است. این موضوع، موجب ایجاد فرایند جستجو و پژوهش غیرفعال و خروجی‌های نوآوری معماری می‌شود. منظور از غیرفعال، وضعیتی است

54. Strategic scanning interface

55. Amazon River Basin

56. Global Forest & Trade Network(GFTN)

57. Corporate Social Responsibility (CSR)

که یک بنگاه، هر اطلاعاتی را که منجر به اکتشاف دانش و بازدهی انتقال می‌شود و در مسیر آن بنگاه قرار می‌گیرد، جمع‌آوری کند. هرچند، پتانسیل دریافت ایده‌های نو که زمینه‌ساز راه‌کارهای عمده است، در انتظار دانش، رفته رفته کاهش می‌یابد. این موضوع، به این دلیل است که پژوهش غیرفعال اینرسی دارد و به طور ماهوی اقل می‌شود؛ برای مثال هرگاه یک سازمان برای تأمین نیازهایش اطلاعاتی را کسب کند، انتظار برای جایگزین‌های بهتر و بیشتر زمان‌بر به نظر می‌رسد.

دانش با پیچیدگی زیاد در یک تلاش استانداردسازی به احتمال زیاد مستلزم فهم و درک دانش مکمل و فرایندهای دیگر است. بنابراین، تلاش استانداردسازی باید این دانش اضافی را کسب، درونی سازی و جذب نماید، دانشی که از واحدهای فرعی سازمانی مختلف و شرکای خارجی بدست می‌آید. به منظور کمک به کاهش ریسک و هزینه‌های این پیچیدگی، مدون کردن این دانش، رویکردی متداول است. این عوامل در کنار هم از تلاش استانداردسازی که برای ایجاد نوآوری معماری مناسب است، پشتیبانی می‌کند. این موضوع، به این دلیل است که نوآوری معماری، هنگامی که هسته‌ی دانش به صورت دست نخورده رها شده، روشی را که اجزای دانش به هم پیوند می‌زند، تغییر می‌دهد. توانمندی‌های نوآوری معماری شامل توانایی پیکربندی مجدد ساختار موجود یک سیستم یا توسعه‌ی سیستم موجود به وسیله‌ی ایجاد زیرسیستم‌های جدید است.

یک مثال از پژوهش غیرفعال و خروجی نوآوری معماری توسط وانک، پذیرش رهبری آن‌ها در طراحی انرژی و محیط LEED<sup>۵۸</sup> است که یک طرح صدور گواهی نامه‌ی شخص ثالث برای ارزیابی ساختمان‌های سبز می‌باشد. LEED عملکرد محیطی جنبه‌های مختلف ساخت و ساز مانند توسعه‌ی طرح‌های معماری پایدار، راندمان آب، انرژی، مصرف منابع و مواد، کیفیت محیطی داخلی و میزان انتشار را اندازه‌گیری می‌کند. اتخاذ گواهی نامه‌ی LEED یک نوآوری معماری است که مستلزم استفاده از دانش مرتبط پیچیده و هماهنگی

توانمندی‌های دستیابی به تأمین کنندگان است. طبق انجمن سبز ایالات متحده USGBC<sup>۵۹</sup>، این موضوع معمولاً مستلزم یک رویه‌ی درخواست مشخص است و می‌تواند از طریق مکاتبات ارتباط برقرار کند (تدوین زیاد). وانک از مشاوران LEED دعوت کرد تا در رویه‌ی درخواست و همکاری با شرکا مانند طراحان و بنگاه‌های ساختمانی، فراهم کردن مستندات مربوط به گواهی نامه‌های تأیید صلاحیت، روش‌های ساخت و ساز، ذخیره‌ی انرژی، مواد قابل بازیافت و ... مشارکت داشته باشند.

#### ۴-۳ جستجو و پژوهش فعال و نوآوری‌های ماژولار

سومین نوع از جستجو و پژوهش و خروجی نوآوری در نوع‌شناسی این پژوهش حالتی است که ابعاد دانش از پیچیدگی و تدوین کمی برخوردار است. این حالت به پژوهش فعال و نوآوری ماژولار منجر می‌شود. در مقابل پژوهش غیرفعال، پژوهش فعال شامل تخصیص منابع به بررسی و کاوش قدرتمندانه، آزمون و شکل‌دهی به محیط است. یک پژوهش فعال شامل ارسال نمایندگان به موقعیت‌ها و رویدادها در محیط و یادگیری از طریق آزمون و خطا می‌باشد. این نوع از جستجو و پژوهش برای دانش با پیچیدگی کم مناسب است، دانشی که در بیرون از مرزهای یک بنگاه به صورت مستقل وجود دارد و نیاز کمی به یکپارچگی با دانش موجود در بنگاه دارد. همچنین، دانش با تدوین کم برای روش‌های یادگیری تجربی مناسب است که شامل تعامل با محیط می‌باشد. این موضوع، برای کسب، شکل‌دهی و کاربرد چنین دانشی لازم و ضروری است.

یک مثال از پژوهش‌های فعال که توسط وانک انجام شده است، ایجاد یک مرکز پژوهش و توسعه به منظور تدوین و توسعه‌ی استانداردها برای اجزای ساختمان در سال ۱۹۹۹ و در چین می‌باشد. به منظور انباشت دانش و فناوری‌ها برای صنعتی سازی مسکن، وانک تیم‌هایی از پژوهش‌گران را به خارج از کشور (مخصوصاً به کشور ژاپن) برای یافتن و درونی کردن دانش کسب شده به‌واسطه‌ی کارکردن با پژوهش‌گران در سازمان‌های همکار فرستاد. وانک هر ساله میلیون‌ها دلار در این یادگیری ثانویه و نیز مرکز

58. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)  
59. U.S. Green Building Council

پژوهش و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کند.

جستجو و پژوهش فعال، یک ساز و کار مهم برای غلبه بر تردیدهای موجود در راهبرد صنعتی سازی مسکن بود. از جانب دولت چین و نیز همتایان وانک که در بخش ساخت و ساز فعال بودند، تردیدی وجود داشت که این رویکرد ممکن است برای چین مناسب نباشد، به خاطر دسترسی به نیروی کار ارزان غیرماه‌ر که برای فناوری‌های قدیمی ساخت و ساز آن‌ها مناسب است. پژوهش فعال وانک به دنبال استانداردها و نوآوری‌هایی بود که امکان‌پذیری این راهبرد و غلبه بر این تردیدها را نشان دهد. در این رابطه، یک پژوهش فعال که شامل یک فرایند عمل‌گرا و خودتنظیم است به تضمین مناسب بودن تلاش استانداردسازی برای شرایط خارجی کمک می‌کند. یادگیری از پژوهش فعال، به طور معمول در تیم‌ها یا واحدهای فرعی بنگاه که عهده‌دار پژوهش هستند، رسوب می‌کند. در نتیجه آن، این یادگیری از طریق تغییر اجزای دانش و هنگامی که دانش ساختاری محصولات بلامنازع هستند، موجب ارتقای نوآوری‌های ماژولار در سطح محصول می‌شود. در سطح سازمانی، پژوهش فعال و نوآوری ماژولار تأثیر محدودی بر روتین‌ها و سیستم‌ها دارند.

وانک دارای پروژه‌های مسکونی در سراسر کشور است، اما در ابتدا اجرای صنعتی سازی مسکن فقط به شن‌ژن<sup>۶۰</sup> و پکن<sup>۶۱</sup> منحصر بود. چندین سال بعد این راهبرد و تلاش استانداردسازی در نقاط دیگری مانند جنوب غربی شهر چانگ کینگ<sup>۶۲</sup> به کار گرفته شد. این اجرای انحصاری صنعتی سازی مسکن به دلیل تأخیر در روتین سازی، نهادینه سازی، و استانداردسازی استقرار نوآوری‌ها نسبی و محدود بود. همچنین، وانک سطوح مختلفی از صنعتی سازی مسکن را در نواحی مختلف، بسته به مهیا بودن منابع پشتیبان در آن نواحی به کار برد. به علاوه، دولت چین تا همین اواخر هیچ قانون مصوبی مبنی بر لزوم استفاده از روش‌های صنعتی سازی مسکن نداشت. مشروعیت صنعتی سازی مسکن همزمان با بکارگیری پژوهش فعال توسط وانک برای توسعه‌ی بیشتر نوآوری‌ها و نه استاندارد

اصلی، شدت یافت، استانداردهایی که در نهایت توسط دولت چین در مارس ۲۰۱۵ مورد تأیید قرار گرفت. از آن زمان، همه‌ی پروژه‌های ساخت و ساز در چین ملزم به پیروی از استانداردهای ملی صنعتی سازی مسکن هستند که وانک پیشگام آن بود.

#### ۴-۴ جستجو و پژوهش یکپارچه و نوآوری‌های رادیکال

آخرین نوع جستجو و پژوهش و خروجی نوآوری در نوع شناسی این مطالعه، پژوهش یکپارچه و نوآوری‌های رادیکال است که شامل دانش درونی شده با پیچیدگی زیاد و تدوین کم است. جستجو و پژوهش، یکپارچه است زیرا براساس انواع پژوهش فعال، غیرفعال و غیرمتمرکز بنا نهاده شده است و آن‌ها را به کار می‌گیرد. پژوهش یکپارچه در میان این فرایندهای مختلف جستجو به منظور توسعه‌ی هر دو یادگیری اکتشافی و بهره‌بردارانه تغییر وضعیت می‌دهد. این حالت برای محیط‌هایی مناسب است که در آن مقررات، تقاضا، نوآوری و فعالیت‌های رقابتی در صنعت؛ همگی به میزان مختلف و در جهات متفاوتی تغییر می‌کنند. به نظر می‌رسد که یک صنعت پویای متضاد وجود دارد و انطباق آن فقط با یک نوع از فرایندهای جستجو و پژوهش، بعید است.

دانش درونی شده در این مطالعه به یادگیری از طریق عملیات تکراری (که توسط نلسون و وینتر<sup>۶۳</sup> پیشنهاد شد) پیوند خورده است. همچنین، یادگیری سلسله‌مراتبی می‌تواند درونی سازی و جذب شده و به تدریج درون حافظه‌ی یک سازمان انباشته شود و به قسمت مشخصی از روتین‌ها تبدیل گردد که توانمندی‌های پویا و تولید نوآوری‌های رادیکال را پشتیبانی می‌کند. توانمندی‌های پویا از طریق باز ترکیب دانش پیشین و ادغام بردارهای دانش جدید و مختلف، توسعه می‌یابد. این شرایط، نوآوری‌های رادیکال را بهبود می‌بخشد که تغییرات آن از الگوها و دانش موجود به وضوح آشکار است.

موضوع کلیدی در موفقیت تلاش استانداردسازی وانک، استفاده از پژوهش یکپارچه در شرکت بود. در ابتدا به منظور کاربرد LEED و توسعه و استانداردسازی

60. Shenzhen

61. Beijing

62. Chongqing

63. Nelson and Winter

فناوری‌های سبز برای صنعتی‌سازی مسکن، جستجو و پژوهش غیرفعال انجام شد. وانک به تدریج استقرار و پیاده‌سازی نوآوری‌های صنعتی‌سازی مسکن خود را برای محصولات تجاری و همچنین برای پروژه‌های رفاه اجتماعی خود مانند: آپارتمان‌های با اجاره‌ی کم، مقرون به صرفه، قیمت ثابت و مسکن اجاره‌ای عمومی توسعه داد. یک طرح مدیریت کیفیت به نام طرح پانشی<sup>۶۴</sup> از طریق پالایش و مستندسازی بهترین تجارب عملی وانک از این پروژه‌ها به منظور تدوین و تنظیم یک مجموعه استاندارد برای کل شرکت توسعه یافت. همچنین، وانک پژوهش‌های فعال و غیرمتمرکز انجام داد. امکان انحلال شرکت با ظهور شرکت‌هایی در سایر بخش‌ها مانند ساخت و تولید، فناوری اطلاعات و ارتباطات تشخیص داده شد و این موضوع منجر به تغییر راهبردی پیشنهادی شرکت از توسعه‌دهنده به ارائه‌دهنده خدمات شهری شد. در سال ۲۰۱۴، وانک تیم‌های درون شرکت را سازمان‌دهی کرد تا از شرکت‌هایی مانند هایپر<sup>۶۵</sup> (تولید کننده لوازم خانگی)، علی بابا<sup>۶۶</sup> (تجارت الکترونیکی)، تنسنت<sup>۶۷</sup> (ارائه‌دهنده خدمات اینترنتی)، زی‌آومی<sup>۶۸</sup> (تولیدکننده گوشی هوشمند) و بایدو<sup>۶۹</sup> (موتور جستجوگر اینترنتی) یاد بگیرند. پژوهش‌های فعال و غیرمتمرکز، فرصتی را برای وانک ایجاد کرد تا با این بنگاه‌ها به منظور ارائه‌ی محصولات جدید در بازار چین همکاری کند. برای مثال، اکنون وانک با استفاده از داده‌های خدمات بایدو، خدمات ارزش افزوده را به مشتریان ارائه می‌کند. همچنین، وانک با شرکای خود در تدوین و توسعه‌ی استانداردها و نوآوری‌ها برای قطعات USB (گذرگاه‌های سریال جهانی)، لوازم بهداشتی، فیلتر هوا، و فناوری در بازکن با استفاده از تلفن‌های همراه همکاری می‌کند. همچنین، پژوهش یکپارچه، توانمندی‌های پویا و نوآوری‌های رادیکال موجب شد تا وانک بتواند روابط بین بنگاه‌ها در زنجیره‌ی تأمین خود را ساختاردهی مجدد کند. وانک یک اتحاد زنجیره‌ی تأمین را ایجاد کرد که شامل تولیدکنندگان، طراحان، توسعه‌دهندگان، شرکت‌های ساخت و ساز و دکوراسیون منزل بود؛ و همین‌طور نهادهای پژوهشی

مانند دانشگاه تی‌سینگوا<sup>۷۰</sup>، تانگ‌جی<sup>۷۱</sup> و تیانبجین<sup>۷۲</sup> را شامل می‌شود.

## ۵ بحث

درحالی که تلاش‌های استانداردسازی در چگونگی خلق بنگاه‌ها و کسب منافع حاصل از نوآوری، یک نقش حیاتی بازی می‌کند، اما مطالعات نشان داد که پژوهش‌های تجربی موجود، یافته‌های ناسازگاری را در خصوص روابط بین استانداردسازی و نوآوری بیان می‌کند. برای کمک به حل این ناسازگاری‌ها و درک بیشتر از استانداردسازی، درجاتی از پیچیدگی و تدوین دانش که بر انواع جستجو و پژوهش مورد نیاز و خروجی نوآوری حاصل، تأثیرگذار است، مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه توضیح داده شد که چگونه این دو بعد از دانش برای ایجاد یک نوع‌شناسی، چهار گونه از فرایندهای جستجو و پژوهش و چهار گونه خروجی نوآوری مرتبط به آن با هم ترکیب می‌شوند. با استفاده از یک مطالعه‌ی موردی مفصل، هر یک از ابعاد نوع‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت. نوع‌شناسی و مطالعه‌ی موردی با هم کمک می‌کند که درک بهتری از نحوه‌ی تأثیرات پژوهش بر روابط و نقش متقابل بین استانداردسازی و نوآوری ایجاد شود.

### ۵-۱ مفاهیم نظری و عملی

در این‌جا به بحث درباره‌ی چهار مفهوم اصلی پرداخته می‌شود که این اعتقاد وجود دارد که هم با شیوه‌های مدیریتی و هم با پژوهش‌های تجربی آینده در ارتباط هستند.

اول اینکه، این مطالعه نشان می‌دهد که فرایندهای جستجو و پژوهش برای تلاش‌های عمده‌ی استانداردسازی مهم هستند. در مطالعه‌ی موردی حاضر، واضح و مشخص است که انواع چندگانه‌ی جستجو و پژوهش برای اکتساب، درونی‌سازی و جذب ابعاد مختلف دانش به کار گرفته شده‌است. فرایندهایی برای کسب این دانش در قلب یک تلاش استانداردسازی و خروجی‌های نوآوری مرتبط با آن، قرار دارد. این مطالعه‌ی موردی و نوع‌شناسی نشان می‌دهد که یک رابطه‌ی اقتضایی بین استانداردسازی، پژوهش، و

64. Panshi Plan

65. Haier

66. Alibaba

67. Tencent

68. Xiaomi

69. Baidu

70. Tsinghua University

71. Tongji University

72. Tianjin University

خروجی‌های نوآوری وجود دارد که یک قالب مناسب برای همه‌ی موارد نیست. جستجوی انواع مختلف دانش مستلزم رویکردهای متفاوت به پژوهش است که به‌نوبه‌ی خود زمینه‌ساز ایجاد نوعی از خروجی نوآوری می‌باشد.

دومین مفهوم این پژوهش، این است که مطالعه‌ی موردی شواهد موقتی و مشروطی ارائه می‌دهد که به درک این موضوع کمک می‌کند که چگونه تلاش‌های استانداردسازی می‌تواند برای انواع مختلفی از فرایندهای جستجو و پژوهش مناسب باشد. برای مثال، مطالعات نشان داد که تلاش‌های استانداردسازی که فرایندهای پژوهش غیرفعال و غیرمتمرکز را به کار می‌گیرد با خروجی‌های نوآوری معماری و تدریجی ارتباط مثبت دارند. این موضوع به خاطر این است که دانشی که در تلاش استانداردسازی درونی شده‌است، به میزان زیادی مدون شده و پیچیده می‌باشد که اجماع و ترکیب مجدد تمامی ذی‌نفعان سازمان را بهبود می‌بخشد، همچنین، توضیح می‌دهد که چرا یک تلاش استانداردسازی با قدرت درون صنعت منتشر می‌شود، و به نوبه‌ی خود ساختار صنعت و زنجیره‌ی ارزش آن را شکل می‌دهد.

پژوهش غیرفعال که شامل دانش مدون بسیاری است، می‌تواند موجب قفل‌شدگی تأمین‌کنندگان حول نوآوری‌ها و استانداردهای حاصل شود، که این موضوع خود منجر به مسیرهای فناورانه‌ی قوی می‌گردد. در مقابل، در یک تلاش استانداردسازی که دانش از میزان پیچیدگی و تدوین کمی برخوردار است، پژوهش فعال برای نوآوری‌های ماژولار مناسب می‌باشد که شامل طراحی سیستم‌های ترکیبی باز<sup>۷۳</sup>، استفاده از فعالیت‌های پژوهشی آزمون و خطا و هدایت مطالعات زمینه‌ای است. هنگامی که دانش با پیچیدگی بالا و میزان تدوین کم تعریف می‌شود، پژوهش یکپارچه و خروجی‌های نوآوری رادیکال مناسب است. همان‌گونه که در مطالعه‌ی موردی نشان داده شده‌است، پژوهش یکپارچه شامل ترکیب‌بندی مجدد روابط موجود بین ذی‌نفعان و تحریک راه‌کارهای نوآورانه‌ی حاصل در سیستم‌های ترکیبی است که موجب تغییر در

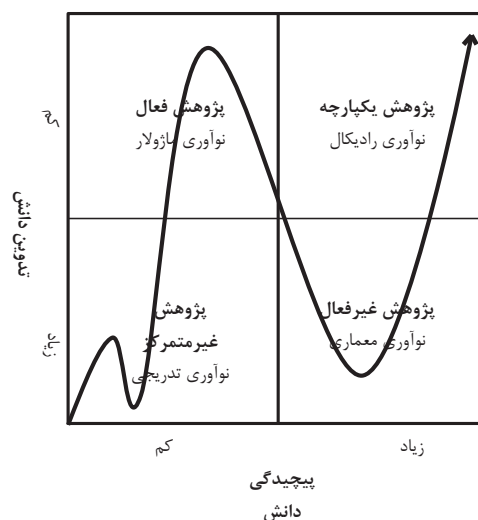
روال استانداردهای محصول موجود و محصولات جدید می‌شود.

سومین مفهوم این است که یک تلاش استانداردسازی منفرد می‌تواند به مرور زمان بین فرایندهای مختلف جستجو و پژوهش انتقال یابد. دلیل این امر آن است که تلاش‌های استانداردسازی فعالیت‌های پیچیده‌ای هستند که فرایند تکمیل شدن آن‌ها می‌تواند سال‌ها طول بکشد. نوع دانش مورد نیاز در طی دوره‌ی یک تلاش استانداردسازی می‌تواند با تغییر و تنوع همراه باشد. در نتیجه، همان‌طور که یافته‌های این مطالعه‌ی موردی نشان می‌دهد، وجود مسیرهای متفاوت از فرایندهای جستجو و پژوهش در تلاش‌های استانداردسازی، بسیار محتمل است.

در شکل ۳، مسیرهای پژوهش مشاهده شده در این مطالعه‌ی موردی نشان داده شده است که با پژوهش غیرمتمرکز آغاز شده، سپس با پژوهش فعال، غیرفعال، و در نهایت با پژوهش یکپارچه دنبال می‌شود. ویژگی‌های دانش برای پژوهش غیرمتمرکز، نقطه‌ی آغاز این خط سیر را نشان می‌دهد. تلاش استانداردسازی با یک پژوهش برای دانش قابل تدوین ساده آغاز می‌شود که اغلب بر شناسایی شکاف‌های مشهود تمرکز دارد و باید توسط تلاش استانداردسازی بررسی و بیان شود. نظر به این‌که هر کمبودی در تدوین دانش مستلزم یک فرایند پژوهشی ماهرانه و هزینه‌بر برای شناسایی، درک، درونی‌سازی و جذب و بهره‌برداری دانش است، یک پژوهش فعال انجام می‌شود. مورد بعدی پژوهش غیرفعال است، زیرا راندمان سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در پژوهش‌ها با اهمیت‌تر شده و بنگاه‌ها به دنبال یافتن استانداردهای صریح‌تر و راه‌کارهای پیچیده متناسب با نیازهای بازار خود هستند. پژوهش نهایی در این مسیر، پژوهش یکپارچه است. پژوهش یکپارچه پیچیده‌ترین و تأثیرگذارترین نوع پژوهش و در عین حال دشوارترین شکل آن است. خط سیر انواع پژوهش، منعکس‌کننده‌ی میزان یادگیری و توانمندی‌هایی است که بنگاه‌ها را آماده‌ی انجام پژوهش یکپارچه کرده و خروجی‌های نوآوری رادیکال را دنبال می‌کند. این

مفهوم از مسیر یادگیری، همانی است که مک‌کارتی و همکاران<sup>۷۴</sup> (۲۰۰۶:۴۴۰) آن را به‌عنوان «ردبان انتزاع»<sup>۷۵</sup> برای تفسیر و مدیریت انواع نظام‌های پژوهش برتر و متفاوت، برای انواع مختلف خروجی نوآوری بیان کردند. بنابراین، یک گرایش راهبردی به سوی استانداردها می‌تواند مانع توقف خلاقیت و تأخیرهای غیرضروری باشد، مانند آنچه هَمِل<sup>۷۶</sup> و هیل و روتائرمیل<sup>۷۷</sup> شناسایی کردند.

مفهوم چهارم با تلاش‌های مدیریتی در عمل ارتباط دارد. اگر هدف مدیریت در درجه‌ی اول نوآوری معماری و یا تدریجی باشد، انتظار می‌رود که دانش استاندارد شده باشد و نیز فرایندهای غیرفعال و غیرمتمرکز جستجو و پژوهش می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. اگر هدف مدیریتی، با نوآوری‌های رادیکال و یا ماژولار مرتبط باشد، احتمالاً دانش استاندارد شده نیست، و در نتیجه فرایندهای پژوهشی فعال و یکپارچه مناسب می‌باشند. اگر در تلاش‌های استانداردسازی برای سیاست‌های دولتی و شرکتی، پژوهش‌های غیرفعال و غیرمتمرکز انجام شد، انتظار می‌رود نوآوری، معماری و تدریجی باشد. برای پرورش نوآوری‌های ماژولار و رادیکال لازم است تا فرایندهای پژوهش یکپارچه و فعال توانمند شوند.



شکل ۳: مسیر فرایندهای پژوهش موجود در یک تلاش استانداردسازی

## ۵-۲ محدودیت‌های این پژوهش

در این پژوهش برخی محدودیت‌ها و فرصت‌های مربوط به پژوهش‌های آتی مورد نظر نیستند.

در حالی که این مطالعه‌ی موردی به ما اجازه می‌داد تا فعالیت‌ها، رویدادها، و تعاملات را در یک تلاش استانداردسازی عمده به‌طور دقیق بررسی کنیم، مانند همه‌ی مطالعات موردی ممکن است تعمیم‌پذیری یافته‌ها محدود گردد. برای مثال در شکل ۳ مسیر پژوهش بر اساس تلاش استانداردسازی تنها در یک مورد (وانک) نشان داده شده‌است، این احتمال وجود دارد که مسیرهای مهم جایگزینی نیز وجود داشته‌باشد. این موضوع شامل تمام یا بخشی از فرایندهای پژوهش در نظام‌های مختلف می‌شود، و بنابراین مسیرهای مختلف برای تلاش‌های استانداردسازی متفاوت مناسب هستند. انطباق یک تلاش استانداردسازی با یک خط سیر معین، احتمالاً توسط میزان تدوین و پیچیدگی دانش تعیین می‌شود، و همین‌طور در بافتار نوآوری برحسب عواملی مانند مقیاس زمانی، پیچیدگی، مقررات و هزینه تعیین می‌گردد. برای مثال توسعه‌ی سریع استانداردهای دسترسی چندگانه‌ی تقسیم کدی<sup>۷۸</sup> برای فناوری‌های ارتباطاتی رادیو در کشور کره می‌تواند یک خروجی نوآوری شناخته‌شده‌ی داشته باشد که شامل مسیرهای مختلف پژوهشی باشد. اهمیت سرعت نوآوری در یک مسیر پژوهش، توسط پژوهش هیل و روتائرمیل پشتیبانی می‌شود که ادعا می‌کند تلاش‌های استانداردسازی، دوره‌ی زمانی رشد بین اختراع و تجاری‌سازی موفق را به تأخیر می‌اندازند.

در حالی که می‌توان استدلال کرد که یافته‌های پژوهش ممکن است برای بنگاه‌های فعال در سایر صنایع کاربرد کمتری داشته‌باشد، ارزش نوع‌شناسی یافته‌های پژوهش بر پایه‌ی پژوهش‌ها و نظریه‌های پیشین بوده‌است. به‌علاوه، همچنان که موقعیت این صنعت خاص به‌طور سنتی، متمرکز بر نوآوری نیست؛ بررسی شد که نوع‌شناسی این پژوهش به احتمال زیاد برای موقعیت‌هایی که نوآوری در آن‌ها

74. McCarthy et al.

75. Ladder of Abstraction

76. Hamel

77. Hill and Rothaermel

78. Code Division Multiple Access (CDMA)

با تغییرات سریع همراه است و هسته‌ی مزیت رقابتی پایدار محسوب می‌شود، ارتباط بیشتری دارد. این موضوع به ایجاد انگیزه کمک کرده و کاربرد نوع‌شناسی و ایده‌های مطرح شده در آن را برای پژوهش‌گران در سایر بافتارهای صنعتی تسهیل می‌نماید. محدودیت دیگر این پژوهش این است که این مطالعه‌ی موردی بر موارد موفق یک تلاش استانداردسازی متمرکز بود که به رهبری صنعت منجر شد. مطالعات نشان داد که همه‌ی تلاش‌های استانداردسازی به مزیت‌های رقابتی مشابه منجر نمی‌شوند. درواقع، بررسی مواردی که در آن‌ها چنین تلاش‌هایی منجر به یک سیر نزولی رقابتی شده، هم می‌تواند ثمربخش باشد. به‌عنوان مثال از طریق ایجاد دیوان‌سالاری ناکارآمد یا محصول‌محور کردن صنعت مانند آنچه در مورد پیچ و مهره مشاهده شد.

## ۶ نتیجه‌گیری

مزایا و چالش‌های استانداردسازی توجه مدیران و پژوهش‌گران را به خود جلب کرده‌است، در عین حال یافته‌های تجربی در مورد تأثیر استانداردسازی بر نوآوری، ناسازگار است. با تمرکز بر یک تلاش استانداردسازی (برای مثال هنگامی که بنگاهی استانداردها را برای نوآوری بیشتر دنبال می‌کند)، این مطالعه در مورد اهمیت فرایندهای جستجو و پژوهش برای نوآوری و اتخاذ یک رویکرد اقتضایی به تلاش استانداردسازی، ارتباطات فرایند پژوهش و خروجی نوآوری می‌باشد. برای بررسی این ارتباطات، یک نوع‌شناسی توسعه داده شد که چارچوبی پیش‌بینانه، توصیفی و تشریحی را برای پژوهش‌گران ارائه می‌دهد تا بتوانند تنوع و تأثیر تلاش‌های استانداردسازی مختلف را بررسی نمایند. یک پیامد مهم این است که لازم است تلاش‌های استانداردسازی به‌عنوان راه‌کارهایی راهبردی بلندمدت دیده شوند که موجب خلق و پذیرش نوآوری‌ها و استانداردها می‌شود. اگر فرایندهای جستجو و پژوهش و استانداردهای حاصل در پیگیری یک هدف نوآورانه باهم هماهنگ نباشند، آن‌گاه تلاش‌های انجام شده با ریسک همراه خواهد

بود و شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های ناپیوسته‌ی استانداردسازی است که منجر به دیوان‌سالاری ناکارآمد و کاهش خلاقیت می‌شود.

## مرجع:

- Zongjie, Xie, et al. (2016) "Standardization efforts: The relationship between knowledge dimensions, search processes and innovation outcomes". Technovation.