

أثر تكامل العمليات الصناعية على تحسين الانتاجية وتقليل
الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض

إعداد:

فهد محمد القحطاني

الرقم الأكاديمي: 251000135

الإشراف/

أ.د. الفيصّل عبد الحميد محمد

أ.د. فايز علي جرّاد

العام الجامعي

2025م

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين الذي وفقني لإتمام هذه الرسالة العلمية، والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله الغر الميامين القائل: (من لا يشكر الناس لا يشكر الله).

مع انتهائي من هذه الرسالة لا يسعني إلا أن أعترف لكل ذي فضل عليّ بفضلته، فهم أهلّ للشكر والثناء، ولذا اتقدم بالشكر الجزيل وبخالص المودة والتقدير للمشرفين على هذه الرسالة، الأستاذ الدكتور/ الفيصّل عبد الحميد، والأستاذ الدكتور/ فايز علي جراد لما قدماه لي من إرشادات وتوجيهات علمية ومنهجية قيمة وسديدة، وعلى سعة صدرهما في الأخذ والعطاء طوال فترة الدراسة.

كما أتوجه بالشكر إلى القائمين على مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض، الذين قدموا لي الدعم والمؤازرة فيما يتعلق بالحصول على المعلومات، والاستجابة على تساؤلات وفقرات أداة الدراسة.

كما أشكر كل من انتفعت بعلمه، وكل من ساعدني على إخراج هذه الدراسة إلى النور، فما وفقت فيه فمن الله، وما قصرت فمني ومن الشيطان، والله الهادي إلى سواء السبيل.

الباحث

ملخص الدراسة

أثر تكامل العمليات الصناعية على تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع

الصريف لمواد البناء بالرياض

إعداد: فهد محمد القحطاني

المستخلص

هدفت هذه الدراسة بشكل رئيسي إلى تحليل وتقييم أثر تكامل العمليات الصناعية، بأبعاده المختلفة التي شملت تكامل سلسلة التوريد، وتكامل العمليات الداخلية، وتكامل المعلومات، وتكامل الموارد البشرية، على تحسين الإنتاجية، بأبعادها المتمثلة في كفاءة الإنتاج، إنتاجية رأس المال، إنتاجية العمالة، والكفاءة الكلية للمعدات (OEE)، وعلى تقليل الهدر، بأبعاده المتنوعة من الهدر في المواد، الوقت، الطاقة، الحركة، والعيوب، وذلك في مصانع الصريف لمواد البناء بمدينة الرياض.

واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، بهدف وصف مستويات هذه المتغيرات وتحليل العلاقة وتحديد مدى أثر تكامل العمليات على مؤشرات الأداء. ولجمع البيانات الأولية، تم استخدام الاستبيان كأداة رئيسية، حيث تم إعداده بناءً على مراجعة الأدبيات العلمية وتحديد الأبعاد وصياغة عبارات سلوكية قابلة للقياس، وتم تطبيق مقياس ليكرت الخماسي لتقييم استجابات العينة. تمثل مجتمع الدراسة في مصانع الصريف لمواد البناء العاملة في مدينة الرياض، وقُدِّر بحوالي 55 مصنعاً، وتم اختيار عينة عشوائية طبقية بلغت 48 مصنعاً، مع سحب ممثل واحد من كل مصنع. ولتحليل البيانات، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية عبر برنامج SPSS v.28، شملت الإحصاء الوصفي (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لوصف مستويات المتغيرات، وتحليل العوامل الاستكشافي (EFA) ومعامل ألفا كرونباخ للتحقق من صدق وثبات الأداة، وتحليل الارتباط لقياس قوة واتجاه العلاقات، وتحليل الانحدار لقياس مدى تأثير تكامل العمليات على الإنتاجية وتقليل الهدر.

وقد توصلت الدراسة إلى أن مصانع الصريف لمواد البناء في الرياض تحقق مستوى جيد من تكامل العمليات الصناعية بشكل عام (متوسط 3.95)، مع تميز في تكامل الموارد البشرية وسلسلة التوريد، وفرص للتحسين في تكامل العمليات الداخلية والمعلومات. وفيما يتعلق بالإنتاجية، فقد حققت

المصانع مستويات جيدة (متوسط 3.65)، مع مستويات عالية في إنتاجية العمالة وكفاءة الإنتاج. إلا أن مستوى تقليل الهدر كان أقل، حيث جاء في مستوى "محايد" (متوسط 3.20)، مع وجود تحديات واضحة في الحد من الهدر في الوقت والحركة والعيوب. كما أظهرت النتائج وجود أثر إيجابي قوي ودال إحصائياً لتكامل العمليات الصناعية على تحسين الإنتاجية، وكان لتكامل الموارد البشرية والعمليات الداخلية التأثير الأكبر في ذلك. في المقابل، كشفت الدراسة عن وجود أثر سلبي قوي ودال لتكامل العمليات الصناعية على تقليل الهدر، وكان لتكامل العمليات الداخلية والموارد البشرية التأثير الأكبر في الحد من الهدر.

وبناءً على هذه النتائج، قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات العملية، شملت: تعزيز تكامل العمليات الداخلية عبر فرق العمل المشتركة وتبادل المعلومات، وتطوير تكامل المعلومات بالاستثمار في الأنظمة المتكاملة وتدريب العاملين، وتنمية تكامل الموارد البشرية من خلال التدريب على العمل الجماعي وربط الأداء بالحوافز، وتعزيز تكامل سلسلة التوريد من خلال الشراكات الاستراتيجية، والتركيز على تقليل الهدر في الوقت والحركة عبر إعادة هندسة العمليات وتطبيق تقنيات مثل "5S"، وتحسين إدارة الهدر في العيوب بتبني أدوات ضمان الجودة، وربط تكامل العمليات بمؤشرات الأداء، وتشجيع ثقافة التحسين المستمر (كايزن). كما اقترحت الدراسة إجراء أبحاث مستقبلية حول تطبيق نماذج إدارة محددة، ودور التقنيات الرقمية، ودراسات مقارنة لتوسيع نطاق المعرفة في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: تكامل العمليات الصناعية، الإنتاجية، تقليل الهدر، مصانع مواد البناء،

الرياض.

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
الصفحات التمهيدية	
أ	صفحة الغلاف.
ب	الشكر والعرفان.
ج	ملخص الدراسة.
هـ	قائمة المحتويات.
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	
2	- التمهيد.
2	- المقدمة.
5	- مشكلة الدراسة.
5	- أهمية الدراسة.
8	- تساؤلات الدراسة.
9	- أهداف الدراسة.
10	- متغيرات وأبعاد الدراسة.
12	- فرضيات الدراسة.
13	- حدود الدراسة.
13	- مصطلحات الدراسة.
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
16	- مقدمة
16	المحور الأول: الدراسات السابقة
16	- تمهيد
16	- ملخصات الدراسات السابقة
22	- تعقيب عام على الدراسات السابقة

المحور الثاني: الإطار النظري	
25	تمهيد.
25	المبحث الأول: تكامل العمليات الصناعية
27	المبحث الثاني: الإنتاجية وتقليل الهدر
29	المبحث الثالث: العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية والإنتاجية وتقليل الهدر
30	خاتمة الإطار النظري
الفصل الثالث: منهجية الدراسة	
32	- تمهيد.
32	- منهج الدراسة.
33	- مصادر جمع البيانات.
33	- مجتمع الدراسة وعينتها.
34	- أداة الدراسة.
36	- الخصائص السيكمترية لأداة الدراسة.
38	- طريقة ومعيار تصحيح أداة الدراسة.
39	- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.
الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها	
43	- تمهيد.
43	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول للدراسة.
45	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني للدراسة.
47	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث للدراسة.
49	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الرابع للدراسة.
53	- خلاصة بنتائج الدراسة.
الفصل الخامس: استنتاجات الدراسة، توصياتها، مقترحاتها	
55	- تمهيد

55	- استنتاجات الدراسة.
55	- توصيات الدراسة وإجراءاتها التنفيذية.
60	- مقترحات بدراسات مستقبلية.
61	- خاتمة الدراسة.
قائمة المراجع	
64	أولاً: المراجع بالعربية.
65	ثانياً: المراجع بالإنجليزية.
قائمة الملاحق	
69	- ملحق الاستبانة في صورتها النهائية.
74	- ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية.
76	- صفحة غلاف الدراسة باللغة الإنجليزية.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

- **المقدمة.**
- **مشكلة الدراسة.**
- **أهمية الدراسة.**
- **تساؤلات الدراسة.**
- **أهداف الدراسة.**
- **متغيرات وأبعاد الدراسة.**
- **فرضيات الدراسة.**
- **حدود الدراسة.**

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

تمهيد

يُرسى هذا الفصل الأساس المفاهيمي والمنهجي للدراسة، إذ يقدم مقدمة شاملة تُبرز الأهمية النظرية والتطبيقية لموضوع الدراسة، وتُحدد بوضوح الإشكالية البحثية التي تسعى إلى معالجتها. كما يستعرض الفصل أهمية كل من المتغيرات الرئيسية (تكامل العمليات الصناعية، تحسين الإنتاجية، وتقليل الهدر) ودورها المحتمل في قطاع مصانع مواد البناء بالرياض، مع ربطها بالسياق العملي والواقعي.

1. المقدمة

يُعد قطاع مواد البناء في المملكة العربية السعودية، وتحديدًا في العاصمة الرياض، أحد المراكز الحيوية للتنمية الاقتصادية والبنية التحتية، لا سيما في ظل المشاريع التنموية الكبرى التي تشهدها المملكة (وزارة الصناعة والثروة المعدنية السعودية، 2023، ص. 55). وفي هذا السياق، تبرز أهمية الكفاءة التشغيلية للمصانع العاملة في هذا القطاع كعامل حاسم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتعزيز القدرة التنافسية. وتتجسد هذه الكفاءة بصورة أساسية في القدرة على تقديم منتجات عالية الجودة بأسعار تنافسية، وذلك من خلال تحسين مستويات الإنتاجية وتقليل مظاهر الهدر (Hao, et al., 2019, p. 428).

وفي هذا الإطار، يُعد تحسين الإنتاجية هدفًا استراتيجيًا للمصانع الحديثة؛ فهو لا يقتصر على زيادة حجم المخرجات فحسب، بل يشمل أيضًا الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، سواء كانت مادية، بشرية، أم رأسمالية. إذ إن المنشآت الصناعية التي تنجح في رفع إنتاجيتها تتمتع بقدرة أكبر على تلبية متطلبات السوق وتحقيق هوامش ربح أعلى، وتسهم بفاعلية أكبر في النمو الاقتصادي العام (التوني، 2024، ص. 1215). وتتعدد أبعاد الإنتاجية لتشمل كفاءة عمليات الإنتاج، ومدى استغلال الطاقة الإنتاجية للمعدات، إضافة إلى إنتاجية العمالة ورأس المال. إن سعي المصانع نحو تحقيق

هذه الأبعاد يعكس فهمًا عميقًا لديناميكيات السوق وأهمية الكفاءة في تحقيق الاستدامة على المدى الطويل.

وفي المقابل، يمثل تقليل الهدر وجهًا آخر للكفاءة التشغيلية، بل هو محفز مباشر لزيادة الإنتاجية. فكل عنصر مُهدر من الموارد، سواء كان مادة خامًا، وقتًا، طاقة، أم جهدًا بشريًا، يمثل خسارة مباشرة تؤثر في ربحية المصنع وقدرته التنافسية. وقد صنفت أدبيات إدارة العمليات أنواع الهدر المختلفة، والتي تشمل الهدر في المواد، الوقت، الطاقة، الحركة، العيوب، الإنتاج الزائد، والانتظار (المبروك، 2024، ص. 200). ويُعد تحديد هذه الأنواع من الهدر ووضع استراتيجيات فعالة للحد منها من أولويات الإدارة الرشيدة، حيث إن تقليله يعني زيادة في الموارد المتاحة للإنتاج الفعلي وتحسين جودة المنتج النهائي (Ajayi, et al., 2015, p. 102).

ولتحقيق هذين الهدفين – تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر – يبرز دور تكامل العمليات الصناعية كعامل تمكيني حاسم. فلا يمكن للمصانع أن تتوقع تحقيق مستويات عالية من الكفاءة التشغيلية بمعزل عن بعضها بعضًا؛ بل يتطلب الأمر تنسيقًا وتناغمًا بين العمليات المختلفة في نسيج واحد متناغم (Fan, et al., 2022, p. 5). ويشمل هذا التكامل، على سبيل المثال: التنسيق الوثيق بين قسمي المشتريات والإنتاج لضمان توفر المواد الخام بالجودة والكمية المطلوبة في الوقت المناسب، وكذلك الربط بين قسمي الإنتاج ومراقبة الجودة لضمان مطابقة المنتجات للمواصفات الفنية، وصولًا إلى تكامل مع سلاسل التوريد الأوسع لتعزيز الكفاءة اللوجستية. وتشير الأدبيات إلى أن المصانع التي تنجح في تحقيق مستويات متقدمة من تكامل العمليات، سواء الداخلية أم الخارجية، تشهد غالبًا تحسنًا ملحوظًا في مؤشرات الأداء (Jauhari, et al., 2023, p. 3).

وإن الربط بين هذه المتغيرات في سياق مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض يكتسب أهمية خاصة. ففي ظل التطور العمراني المتسارع والمتطلبات المتزايدة لمواد البناء عالية الجودة، تواجه هذه المصانع ضغوطًا مستمرة لزيادة الطاقة الإنتاجية مع الحفاظ على معايير الجودة وتقليل التكاليف (Aljarallah, et al., 2024, p. 221). إن طبيعة العمليات في هذه المصانع، التي قد تشمل مراحل متعددة من معالجة المواد الخام، التشكيل، والتعبئة، تجعل من تكامل هذه المراحل أمرًا بالغ الأهمية. فالتأخير في مرحلة واحدة قد يتسبب في توقف أو تباطؤ المراحل اللاحقة، مما يؤدي إلى هدر في الوقت والموارد (هاشم، 2017، ص. 5). لذا، فإن دراسة أثر تكامل العمليات الصناعية على

الإنتاجية وتقليل الهدر في هذا القطاع المحدد قد تقدم رؤى قيّمة للتحديات والفرص التي تواجه هذه المصانع.

تتطلع هذه الدراسة الحالية إلى الإسهام في فهم أعمق لهذه العلاقة، من خلال تحليل واقعي للممارسات المطبقة في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. ومن المأمول تقديم توصيات عملية يمكن أن تساعد هذه المصانع على تحسين كفاءتها التشغيلية، من خلال استراتيجيات فعالة لتكامل العمليات. كما تسعى الدراسة إلى إثراء الأدبيات الأكاديمية المحلية في هذا المجال، عبر دراسة ميدانية أصيلة توثق العلاقة بين المتغيرات المطروحة في سياق اقتصادي وبيئة عمل محددة.

2. مشكلة الدراسة

تواجه مصانع مواد البناء في المملكة العربية السعودية، وبخاصة تلك العاملة في منطقة الرياض، تحديات متنامية تتطلب منها إعادة النظر في استراتيجياتها التشغيلية لضمان الاستدامة والقدرة التنافسية. ويعكس القطاع الصناعي في الرياض، الذي يشهد طفرة في مشاريع البنية التحتية والتطوير العمراني، حاجة ماسة إلى رفع مستوى الكفاءة الإنتاجية وتقليل الفاقد أو الهدر في العمليات التصنيعية (Ouda, et al., 2018, p. 2545). إلا أن الدراسات الأولية والملاحظات الميدانية تشير إلى وجود فجوات محتملة في مدى تطبيق ممارسات تكامل العمليات الصناعية بفاعلية داخل هذه المصانع.

ففي كثير من الأحيان، تعمل الأقسام والوحدات الإنتاجية داخل المصنع بمعزل نسبي عن بعضها بعضاً، مما قد يؤدي إلى عدم تناسق في تدفق المعلومات والمنتجات، وزيادة في أوقات الانتظار، واحتمالية أعلى لوقوع الأخطاء والعيوب (Sternberg, et al., 2022, p. 35). وهذا الافتقار إلى التكامل الشامل يمكن أن ينعكس سلباً على مستويات الإنتاجية، حيث لا يتم استغلال القدرات الإنتاجية للمصنع بكامل طاقتها، كما أنه يزيد من احتمالات توليد الهدر بأنواعه المختلفة، بدءاً من الهدر في المواد الخام نتيجة سوء التخزين أو التداول، وصولاً إلى الهدر في الوقت بسبب تأخيرات في مراحل الإنتاج المختلفة أو وجود عمليات إعادة عمل للمنتجات المعيبة (Mahamid, 2020, p. 1502).

وتؤكد التقارير الصادرة عن جهات صناعية محلية أن معدلات الهدر في بعض المصانع قد تصل إلى نسب مؤثرة في الربحية، وأن هناك حاجة ماسة لتبني ممارسات إدارية وتشغيلية تهدف إلى الحد من هذا الهدر (وزارة الصناعة والثروة المعدنية السعودية، 2023، ص. 78). وهذه المعطيات تسلط الضوء على وجود مشكلة بحثية قائمة تتمثل في قصور محتمل في تطبيق تكامل العمليات الصناعية، وتأثير ذلك المباشر في مؤشرات الأداء الرئيسية كارتفاع معدلات الهدر وانخفاض الإنتاجية (Alazmi, et al., 2025, p. 2).

إن الفجوة البحثية التي تستدعي الوقوف عندها هنا هي غياب دراسات ميدانية معمقة ومحدثة تقيس بصورة مباشرة ومحددة مدى تأثير ممارسات تكامل العمليات الصناعية في كل من الإنتاجية وتقليل الهدر في قطاع مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. فبينما تتناول الأدبيات العالمية بشكل واسع فوائد تكامل العمليات (Varbanov, et al., 2021, p. 3)، فإن التطبيق العملي لهذه المفاهيم والسياق المحلي قد يتضمن خصوصيات تستدعي دراسة معمقة. وعلى الرغم من وجود دراسات تناولت الإنتاجية والهدر في القطاع الصناعي السعودي (الزهراني والغامدي، 2019، ص. 115)، إلا أن الربط المباشر والتحليل المعمق لأثر تكامل العمليات كمتغير مستقل رئيس في هذا القطاع المحدد لا يزال محدودًا.

لذلك، تسعى هذه الدراسة إلى معالجة هذه الفجوة من خلال الإجابة على السؤال البحثي الرئيس: ما هو أثر تكامل العمليات الصناعية على تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟ ومن هذا السؤال الرئيس، تنبثق الأسئلة الفرعية التي ستوجه مسار البحث، والتي سيتم تفصيلها في الجزء الخاص بأسئلة الدراسة.

3. تساؤلات الدراسة

تتطلق هذه الدراسة من تساؤل رئيس يسعى إلى استكشاف العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية وتحسين مؤشرات الأداء في قطاع مصانع مواد البناء بالرياض، ويتفرع منه تساؤلات فرعية تسعى إلى تفكيك هذه العلاقة وتحليل أبعادها.

• التساؤل الرئيس للدراسة:

- ما هو أثر تكامل العمليات الصناعية على تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟

• التساؤلات الفرعية للدراسة:

1. ما مستوى توافر ممارسات تكامل العمليات الصناعية (بأبعادها: تكامل سلسلة التوريد، تكامل العمليات الداخلية، تكامل المعلومات، تكامل الموارد البشرية) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟
2. ما مستوى الإنتاجية (بأبعادها: كفاءة الإنتاج، إنتاجية رأس المال، إنتاجية العمالة، الكفاءة الكلية للمعدات) ومستوى تقليل الهدر (بأبعاده: الهدر في المواد، الوقت، الطاقة، الحركة، العيوب) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟
3. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده المختلفة) ومستوى الإنتاجية (بأبعادها المختلفة) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟
4. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده المختلفة) ومستوى تقليل الهدر (بأبعاده المختلفة) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟
5. ما مدى "أثر" تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام) على تحسين الإنتاجية (بشكل عام) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟
6. ما مدى "أثر" تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام) على تقليل الهدر (بشكل عام) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟

4. أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق فهم شامل لتأثير تكامل العمليات الصناعية في مؤشرات الأداء الحيوية في مصانع مواد البناء بالرياض.

• الهدف العام للدراسة:

- تحليل وتقييم أثر تكامل العمليات الصناعية على مستويات الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.

• الأهداف الفرعية للدراسة:

1. قياس مستوى توافر ممارسات تكامل العمليات الصناعية وأبعادها المختلفة في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
2. تقييم مستوى الإنتاجية (بأبعادها المختلفة) ومستوى تقليل الهدر (بأبعاده المختلفة) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
3. اختبار وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده) ومستوى الإنتاجية (بأبعادها) في المصانع قيد الدراسة.
4. اختبار وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده) ومستوى تقليل الهدر (بأبعاده) في المصانع قيد الدراسة.
5. تحديد مدى تأثير تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده المختلفة) على تحسين الإنتاجية (بشكل عام) في هذه المصانع.
6. تحديد مدى تأثير تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده المختلفة) على تقليل الهدر (بشكل عام) في هذه المصانع.

5. أهمية الدراسة

تنبثق أهمية هذه الدراسة من سعيها لسد فجوة معرفية وتقديم رؤى تطبيقية في قطاع حيوي للاقتصاد السعودي.

• الأهمية العلمية (النظرية):

- تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات الأكاديمية المحلية والإقليمية حول العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية ومؤشرات الأداء في قطاع مواد البناء، عبر تقديم تحليل معمق ومدعوم ببيانات ميدانية.
- تقدم إطارًا مفاهيميًا ومنهجيًا يمكن استخدامه في دراسات مستقبلية مماثلة في قطاعات صناعية أخرى، أو في سياقات جغرافية مختلفة.
- تساعد في اختبار وتطبيق نماذج وأدوات قياس تكامل العمليات الصناعية والإنتاجية والهدر في بيئة عمل سعودية، مما يثري فهم مدى صلاحيتها وتطبيقيتها (Sarhan and Pretlove, 2021, p. 6).
- تسلط الضوء على دور العوامل المتعلقة بتكامل العمليات في تحقيق أهداف التصنيع المتقدم، مثل: الإنتاج الرشيق (Lean Manufacturing) والثورة الصناعية الرابعة (Industry 4.0) (Mandal, et al., 2024, p. 1468).

• الأهمية العملية (التطبيقية):

- تقدم نتائج الدراسة توصيات عملية قابلة للتطبيق للمديرين التنفيذيين وصناع القرار في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض، لمساعدتهم على تحسين كفاءتهم التشغيلية.
- توفر رؤى حول كيفية بناء وتطبيق استراتيجيات فعالة لتكامل العمليات الصناعية، مما قد يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف المترتبة على الهدر.
- يمكن أن توجه هذه الدراسة الشركات الاستشارية ومقدمي خدمات تطوير الأعمال في المملكة نحو مجالات التحسين ذات الأولوية لعملائهم في قطاع مواد البناء.
- تسهم في رفع الوعي بأهمية ثقافة التكامل والتعاون بين الأقسام المختلفة داخل المصانع، كعامل أساسي للنجاح.

• القيمة المضافة التي يمكن أن تحققها الدراسة الراهنة:

- تقديم دليل علمي موثوق حول مدى فعالية تكامل العمليات في سياق قطاع صناعي محدد في المملكة، مما يدعم القرارات الاستراتيجية.
- ربط المفاهيم النظرية لتكامل العمليات الصناعية بالواقع العملي وتأثيرها الملموس في مؤشرات الأداء، مما يوفر فهماً تطبيقياً أعمق.
- إبراز التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق تكامل العمليات في بيئة أعمال سعودية، وتقديم حلول مقترحة لمعالجتها (Alazmi, et al., 2025, p. 4).
- تعزيز مساهمة قطاع مواد البناء في تحقيق رؤية المملكة (2030) من خلال تحسين الكفاءة وخفض التكاليف وتعزيز القدرة التنافسية.

6. المتغيرات الرئيسية للدراسة وأبعادها

لتجسيد فكرة الدراسة على أرض الواقع البحثي، سيتم التركيز على متغيرين رئيسيين: متغير مستقل ومتغيرين تابعين.

1. المتغير المستقل: تكامل العمليات الصناعية

يُعد تكامل العمليات الصناعية المحرك الأساس الذي يُفترض أن له تأثيراً في مؤشرات أداء المصنع. ويشير هذا المفهوم إلى مدى التنسيق والتناغم بين مختلف العمليات والمراحل داخل المنشأة الصناعية، بهدف تحقيق انسيابية في العمل وتقليل الفواصل أو الازدواجية (Jauhari, et al., 2023, p. 2).

• الأبعاد المرتبطة بتكامل العمليات الصناعية:

- تكامل سلسلة التوريد (Supply Chain Integration): ويشمل مدى التعاون والتنسيق مع الموردين والعملاء لتحسين تدفق المواد والمعلومات (Das, 2018, p. 182).

○ تكامل العمليات الداخلية (Internal Process Integration): ويُعنى بالتنسيق بين الأقسام المختلفة داخل المصنع، مثل: الإنتاج، الصيانة، الجودة، والمخازن (حنظل، 2017، ص. 88).

○ تكامل المعلومات (Information Integration): ويشير إلى مدى فعالية تبادل وتدفق المعلومات عبر جميع مستويات وأنظمة المصنع، بما في ذلك استخدام نظم المعلومات الإدارية المتقدمة (عيسى وعبد الرحمن، 2020، ص. 215).

○ تكامل الموارد البشرية (Human Resource Integration): ويعكس مدى مشاركة وتدريب وتنسيق العاملين في مختلف الوظائف لتحقيق الأهداف المشتركة.

2. المتغيرات التابعة:

• أ. تحسين الإنتاجية (Productivity Improvement)

يُعد قياس إنتاجية المصنع مؤشراً حيوياً على كفاءة استخدام الموارد المتاحة. ستسعى الدراسة إلى تقييم كيف يسهم تكامل العمليات في زيادة مخرجات المصنع بالنسبة للمدخلات (سلامة، 2024، ص. 1328).

○ الأبعاد المرتبطة بتحسين الإنتاجية:

▪ كفاءة الإنتاج (Production Efficiency): وتشمل زيادة حجم الإنتاج خلال فترة زمنية محددة، أو تقليل زمن دورة الإنتاج.

▪ إنتاجية رأس المال (Capital Productivity): وتُعنى بزيادة العائد على الاستثمارات الرأسمالية من خلال تحسين استخدام الآلات والمعدات.

▪ إنتاجية العمالة (Labor Productivity): وتشير إلى زيادة مخرجات العمال مقارنة بالمدخلات (مثل: عدد الوحدات المنتجة لكل عامل).

▪ **الكفاءة الكلية للمعدات (Overall Equipment Effectiveness - OEE):**

وهو مقياس شامل لمدى فعالية استخدام المعدات، يشمل التوافر، الأداء، والجودة.

• **ب. تقليل الهدر (Waste Reduction)**

يمثل الهدر عبئاً كبيراً على تكاليف الإنتاج ويؤثر سلباً في الربحية. تركز الدراسة على قياس قدرة تكامل العمليات على الحد من مختلف أنواع الهدر (الحسيني وعبد العزيز، 2021، ص. 50).

○ **الأبعاد المرتبطة بتقليل الهدر:**

▪ **الهدر في المواد (Material Waste):** ويشمل تقليل كميات الخردة، المواد

التالفة، أو الاستخدام غير الفعال للمواد الخام (Contreras, et al., 2016, p. 596).

▪ **الهدر في الوقت (Time Waste):** ويعني تقليل أوقات الانتظار، التأخير،

أو العمليات غير الضرورية التي تستهلك الوقت (Wu, et al., 2013, p. 62).

▪ **الهدر في الطاقة (Energy Waste):** ويشير إلى تقليل الاستهلاك غير

الفعال للطاقة في العمليات والمعدات.

▪ **الهدر في الحركة (Motion Waste):** ويعني تقليل الحركات غير

الضرورية للعاملين أو المعدات.

▪ **الهدر في العيوب (Defect Waste):** ويشمل تقليل المنتجات المعيبة أو

التي تحتاج إلى إعادة عمل، مما يؤدي إلى هدر في الموارد (Fireman and Formoso, 2013, p. 518).

7. فرضيات الدراسة

بناءً على ما سبق من تساؤلات وأهداف، تتم صياغة الفرضيات الآتية لاختبارها:

• الفرضية الرئيسية:

- يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل العمليات الصناعية على تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.

• الفروض الفرعية:

- فيما يتعلق بتأثير تكامل العمليات على تحسين الإنتاجية:
 - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل سلسلة التوريد على تحسين الإنتاجية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
 - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل العمليات الداخلية على تحسين الإنتاجية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
 - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل المعلومات على تحسين الإنتاجية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
 - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل الموارد البشرية على تحسين الإنتاجية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
- فيما يتعلق بتأثير تكامل العمليات على تقليل الهدر:
 - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل سلسلة التوريد على تقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.
 - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل العمليات الداخلية على تقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.

▪ يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل المعلومات على تقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.

▪ يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتكامل الموارد البشرية على تقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض.

8. حدود الدراسة (Limitations of the Study)

تخضع أي دراسة علمية لمجموعة من الحدود التي قد تؤثر في نطاق تعميم النتائج أو تفسيرها. وفي ضوء منهجية الدراسة الحالية، يمكن تحديد الحدود الآتية:

• الحدود العلمية لموضوع الدراسة:

○ تقتصر الدراسة على بحث العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية، والإنتاجية، وتقليل الهدر. وقد تكون هناك متغيرات أخرى (مثل: الاستراتيجيات التسويقية، العوامل الاقتصادية الكلية، أو جودة القيادة) تؤثر في الإنتاجية وتقليل الهدر، ولكنها لم تُتناول في هذه الدراسة.

○ تركز الدراسة على تطبيق نماذج قياس تكامل العمليات الصناعية، والإنتاجية، وتقليل الهدر كما تم تعريفها إجرائيًا في هذه الدراسة، وقد تختلف هذه التعريفات أو طرق القياس في سياقات أخرى.

• **الحدود المكانية (Spatial Limitations):** تقتصر الدراسة على مصانع الصريف لمواد البناء العاملة في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية.

• **الحدود البشرية (Human Limitations):** تم الاعتماد على استجابات عينة من المديرين والمشرفين والعمال في مصانع مواد البناء التابعة لشركة الصريف بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية.

• **الحدود الزمنية (Temporal Limitations):** تم تطبيق الدراسة ميدانيًا خلال شهر أغسطس (2025م). وقد تعكس النتائج الظروف السائدة في هذه الفترة الزمنية المحددة. وقد تتغير

مستويات تكامل العمليات، والإنتاجية، وتقليل الهدر بمرور الوقت نتيجة للتطورات التكنولوجية، والتغيرات في بيئة السوق، أو تطبيق سياسات جديدة.

9. مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

لتحديد الإطار المفاهيمي للدراسة بدقة، سيتم تعريف المصطلحات الرئيسة والمتغيرات وأبعادها، وكذلك بيئة الدراسة، وذلك من خلال تقديم تعريفات اصطلاحية مستقاة من الأدبيات العلمية، يليها تعريفات إجرائية تعكس كيفية قياس هذه المفاهيم في سياق الدراسة الحالية.

أولاً: تكامل العمليات الصناعية (Industrial Process Integration)

• التعريف الاصطلاحي:

يُعرف تكامل العمليات الصناعية بأنه: استراتيجية تنظيمية تسعى إلى ربط وتنسيق جميع الأنشطة والمراحل التشغيلية داخل المنشأة الصناعية وخارجها، بهدف تحسين تدفق المواد والمعلومات، وتعزيز الكفاءة الشاملة، وتقليل أوقات الدورات الإنتاجية (Fan, et al., 2022, p. 2). كما يشير إلى المدى الذي تتشارك فيه الوحدات أو الأقسام المختلفة للمؤسسة في المعلومات والموارد والعمليات لتحقيق أهداف مشتركة، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للمؤسسة (Jauhari, et al., 2023, p. 4).

• التعريف الإجرائي:

في سياق هذه الدراسة، يُقاس تكامل العمليات الصناعية من خلال استجابات عينة من مديري وعمال مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض على مقياس ليكرت خماسي الدرجات، يعكس مدى إدراكهم لدرجة التنسيق والتعاون وتبادل المعلومات بين مختلف أقسام ووحدات المصنع، بما في ذلك مستوى التكامل مع الموردين والعملاء.

ثانياً: الإنتاجية (Productivity)

• التعريف الاصطلاحي:

تُعد الإنتاجية مقياسًا للكفاءة التي يتم بها تحويل المدخلات (مثل: العمالة، رأس المال، المواد) إلى مخرجات (منتجات أو خدمات) (سلامة، 2024، ص. 1327)، وتُعرف أيضًا بأنها مؤشر على الأداء التشغيلي للمؤسسة، يعكس مدى فعالية استخدام الموارد المتاحة لتحقيق الأهداف الإنتاجية المرجوة.

- **التعريف الإجرائي:** في هذه الدراسة، تُقاس الإنتاجية من خلال مجموعة من المؤشرات التي يتم تقييمها عبر استبيان موجه للعاملين والمديرين، وتشمل: زيادة حجم الإنتاج خلال فترة زمنية محددة، تحسين زمن دورة الإنتاج، زيادة العائد على استخدام المعدات، وارتفاع كمية الإنتاج لكل عامل.

ثالثًا: تقليل الهدر (Waste Reduction)

- **التعريف الاصطلاحي:**

يُعرف تقليل الهدر بأنه: الجهود المنهجية لتحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج النهائي أو الخدمة، وبالتالي تقليل استهلاك الموارد غير الضرورية (الحسيني وعبد العزيز، 2021، ص. 52). ويشير أيضًا إلى تطبيق مبادئ الإدارة الرشيدة (Lean Management) للحد من الأنشطة التي تستنزف الموارد وتزيد من التكاليف دون تحقيق قيمة مضافة للعميل (الربابعة، 2017، ص. 15).

- **التعريف الإجرائي:** في سياق هذه الدراسة، يُقاس تقليل الهدر من خلال تقييم مدى انخفاض أو الحد من العناصر الآتية: كميات الخردة والمواد التالفة، أوقات الانتظار والتأخير في العمليات، استهلاك الطاقة غير الفعال، الحركات غير الضرورية للعاملين والمعدات، وعدد المنتجات المعيبة التي تحتاج إلى إعادة عمل أو استبعاد.

رابعًا: بيئة الدراسة (Study Environment) مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض

- **التعريف الاصطلاحي:** يُقصد ببيئة الدراسة في هذا السياق "مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض"، وهي: المنشآت الصناعية المتخصصة في إنتاج وتصنيع مواد البناء المختلفة،

وتقع ضمن النطاق الجغرافي للعاصمة السعودية، الرياض (وزارة الصناعة والثروة المعدنية السعودية، 2023، ص. 25).

- **التعريف الإجرائي:** في هذه الدراسة، تشمل بيئة الدراسة عينة من العاملين (بمختلف مستوياتهم) ومديري الأقسام في مصانع الصريف لمواد البناء العاملة في مدينة الرياض، والتي تمارس أنشطة إنتاجية مرتبطة بالقطاع.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

- **مقدمة**
- **المحور الأول: الدراسات السابقة**
- **المحور الثاني: الإطار النظري للدراسة**

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة

يستعرض هذا الفصل الأدبيات العلمية ذات الصلة بمتغيرات الدراسة الرئيسة: تكامل العمليات الصناعية، الإنتاجية، وتقليل الهدر. ويهدف التعمق في الدراسات السابقة إلى بناء أساس معرفي متين، وتحديد الفجوات البحثية التي تسعى هذه الدراسة لمعالجتها، إضافة إلى استلهاام الأطر النظرية والمفاهيمية التي ستوجه منهجية البحث وإجراءاته. يبدأ الفصل باستعراض تحليلي للدراسات السابقة، متبوعاً بتناول مفصل للإطار النظري الذي يشمل التعريفات والنماذج النظرية التي تربط بين متغيرات الدراسة.

المحور الأول: الدراسات السابقة

تمهيد

يُعد استعراض الدراسات السابقة خطوة جوهرية في أي بحث أكاديمي، إذ يتيح للباحث فهم التطور التاريخي للمفاهيم المدروسة، والتعرف على أبرز النتائج التي توصل إليها الباحثون السابقون، وتقييم المناهج والأدوات المستخدمة. في هذا المحور، سيتم التركيز على الدراسات التي تناولت بشكل مباشر أو غير مباشر العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية، الإنتاجية، والهدر في القطاعات الصناعية، مع إيلاء اهتمام خاص للدراسات التي أُجريت في المنطقة العربية والمملكة العربية السعودية. وسيتم تقديم هذه الدراسات بأسلوب تحليلي، مع التركيز على أبرز نتائجها وتوصياتها، بهدف بناء فهم شامل للسياق البحثي الحالي.

أولاً: الدراسات السابقة المحلية والعربية

قام فريق بحث بقيادة "الفالح" (2023) في المملكة العربية السعودية بدراسة حول "تأثير ممارسات التصنيع الرشيق على تحسين الإنتاجية في قطاع الصناعات التحويلية". هدفت الدراسة إلى قياس مدى تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق، مثل تقليل الهدر وتحسين تدفق العمل، وتأثير ذلك على مؤشرات الإنتاجية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة

رئيسية لجمع البيانات من عينة مكونة من (250) مديراً ومشرفاً في عدد من المصانع. وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق ممارسات التصنيع الرشيق، وخاصة تلك المتعلقة بتقليل الهدر وتحسين انسيابية العمليات، وبين تحسن مستويات الإنتاجية. أبرز توصيات الدراسة كانت ضرورة تبني المصانع لمبادئ التصنيع الرشيق بشكل منهجي وشامل، مع التركيز على تدريب العاملين على هذه المبادئ.

وفي دراسة أخرى، استكشف "العنزي" (2022) في المملكة العربية السعودية أثر تطبيق نظم تخطيط موارد المؤسسات (ERP) على كفاءة العمليات التشغيلية في المصانع، بعنوان "دور نظم تخطيط موارد المؤسسات في تعزيز الكفاءة التشغيلية: دراسة تطبيقية على مصانع مواد البناء بالرياض". هدفت الدراسة إلى تقييم مدى مساهمة نظم ERP في تحقيق التكامل بين وظائف المصنع المختلفة، وبالتالي تحسين الكفاءة. اتبع الباحث المنهج الوصفي الارتباطي، واعتمد على الاستبانة الموزعة على (120) متخصصاً في إدارة العمليات. وأظهرت النتائج أن تطبيق نظم ERP يرتبط بشكل إيجابي مع تحسين كفاءة العمليات، حيث يساهم في تقليل الأخطاء، وتسريع تدفق المعلومات، وتحسين دقة البيانات. أوصت الدراسة بضرورة الاستثمار في تطوير وتكامل نظم ERP كأداة أساسية لتحسين الأداء التشغيلي.

كما بحث "الهاشمي" (2021) في دولة الإمارات العربية المتحدة العلاقة بين استراتيجيات إدارة سلسلة التوريد وأداء المصانع، في دراسة بعنوان "تحسين أداء سلسلة التوريد من خلال التكامل: دراسة على مصانع الأسمنت في دولة الإمارات". هدفت الدراسة إلى قياس أثر مستويات تكامل سلسلة التوريد (مع الموردين والعملاء) على مؤشرات أداء المصانع مثل الإنتاجية والهدر. استخدمت الدراسة المنهج الكمي، وتم جمع البيانات عبر الاستبانة المطبقة على عينة من (150) مسؤولاً في قطاع الأسمنت. وقد بينت النتائج أن زيادة مستويات التكامل، سواء كان داخلياً أو عبر سلسلة التوريد، تؤدي إلى تحسين ملموس في أداء المصانع، بما في ذلك زيادة الإنتاجية وتقليل نسبة الهدر. أوصت الدراسة بتعزيز التعاون والتنسيق مع شركاء سلسلة التوريد.

وفي مصر، قام "عمر" (2021) بدراسة بعنوان "أثر تبني مبادئ الجودة الشاملة على تقليل الهدر في المصانع المصرية". سعت الدراسة إلى تحديد العلاقة بين تطبيق ممارسات إدارة الجودة الشاملة (TQM) والحد من الهدر في مختلف العمليات الإنتاجية. اعتمدت الدراسة على المنهج

الوصفي التحليلي، واستهدفت عينة من (100) مصنع، وتم جمع البيانات من خلال مقابلات منظمة مع مديري الإنتاج والجودة. توصلت الدراسة إلى أن تبني مبادئ الجودة الشاملة، مثل التركيز على العملاء، والتحسين المستمر، والمشاركة الإدارية، يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في الهدر، سواء كان ذلك في المواد، العيوب، أو أوقات الانتظار. وقدمت الدراسة توصية بضرورة دمج فلسفة الجودة الشاملة في ثقافة المصانع لتحقيق خفض فعال للهدر.

من جهته، قام "الدوسري" (2020) في المملكة العربية السعودية بدراسة تحليلية بعنوان "تقييم أثر ممارسات إدارة المخزون على كفاءة العمليات في مصانع مواد البناء". هدفت الدراسة إلى فحص العلاقة بين مستويات تطبيق ممارسات إدارة المخزون الفعالة (مثل JIT - Just In Time) ومؤشرات كفاءة العمليات التشغيلية. تم تطبيق المنهج الوصفي، وتم جمع البيانات من (90) مصنعاً لمواد البناء عبر الاستبانة. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين تطبيق ممارسات إدارة المخزون الفعالة، مثل تقليل المخزون الزائد والتحكم الدقيق في تدفق المواد، وبين تحسين كفاءة العمليات وتقليل الهدر الناتج عن التخزين الزائد أو نقص المواد. أوصت الدراسة بضرورة التركيز على تطبيق مبادئ إدارة المخزون الحديثة.

وفي دراسة أجريت في الأردن، بحث "الشرعة" (2020) في "تحسين كفاءة الإنتاج في الصناعات الغذائية من خلال تطبيق إدارة العمليات". هدفت الدراسة إلى استكشاف كيف يمكن لتبني استراتيجيات إدارة العمليات، مثل تخطيط الإنتاج وتصميم العمليات، أن تساهم في رفع مستويات الإنتاجية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات من (80) مديراً في قطاع الصناعات الغذائية. كشفت النتائج عن وجود تأثير إيجابي لممارسات إدارة العمليات على زيادة الإنتاجية، وخاصة فيما يتعلق بتخطيط الإنتاج الفعال وتقليل اختناقات الإنتاج. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتطوير مهارات مديري العمليات في مجال تخطيط وتنفيذ الاستراتيجيات.

وفي المملكة العربية السعودية أيضاً، قام "الغامدي" (2020) بدراسة بعنوان "دور تكامل الموارد البشرية في تحسين الأداء التنظيمي: دراسة على المصانع العاملة بمدينة جدة". هدفت الدراسة إلى تقييم أثر ممارسات تكامل الموارد البشرية، مثل التدريب، وتطوير الأداء، وتحفيز العاملين، على أداء المصانع. تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، ووزعت استبيانات على عينة من (130)

عاملاً ومشرفاً. أشارت النتائج إلى أن هناك علاقة إيجابية بين مستويات تكامل الموارد البشرية، بما في ذلك تحسين مهارات العاملين وتنسيق جهودهم، وبين تحسين الأداء العام للمصانع، والذي قد ينعكس على الإنتاجية وتقليل الهدر. أوصت الدراسة بضرورة الاستثمار في العنصر البشري كعامل أساسي لتحسين الأداء.

وأخيراً، في دراسة بعنوان "تحليل أثر تقليل الهدر على الربحية في شركات مواد البناء في المملكة العربية السعودية" أجراها "المنصوري" (2020)، استهدف الباحث قياس العلاقة بين تطبيق ممارسات تقليل الهدر (مثل Lean principles) والربحية. اتبع الباحث المنهج الكمي، واستخدم الاستبانة لجمع بيانات من (75) شركة. أظهرت النتائج أن الشركات التي تتبنى بفاعلية مبادئ تقليل الهدر، خصوصاً في جوانب مثل تقليل العيوب وإدارة المخزون، تحقق مستويات ربحية أعلى. أوصت الدراسة بتبني ثقافة منظمة لتقليل الهدر كاستراتيجية أساسية لتحسين الأداء المالي.

ثانياً: الدراسات السابقة الأجنبية

لتعزيز الفهم الشامل للموضوع، سيتم استعراض عدد من الدراسات الأجنبية التي تناولت العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية، الإنتاجية، والهدر في سياقات دولية متنوعة.

قام "لي" وزملاؤه (Li et al., 2024) في الصين بدراسة بعنوان "تكامل العمليات الرقمية وتأثيره على تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في الصناعات التحويلية". هدفت الدراسة إلى فحص كيف يساهم تبني التقنيات الرقمية في ربط وتحسين العمليات الإنتاجية، وما هو تأثير ذلك على مؤشرات الأداء. اعتمد الباحثون على المنهج الكمي، واستخدموا الاستبانة لجمع البيانات من عينة بلغت (300) مصنع. توصلت الدراسة إلى أن تكامل العمليات الرقمية، مثل إنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي (AI)، له أثر إيجابي كبير على زيادة الإنتاجية من خلال تحسين الكفاءة وتقليل وقت الدورات، كما يساهم في خفض الهدر من خلال تحسين التنبؤ بالجودة وتقليل الأخطاء. أوصت الدراسة بتسريع وتيرة تبني التقنيات الرقمية كاستراتيجية أساسية للتحسين.

في دراسة أجريت في ماليزيا، قام "تان" وزملاؤه (Tan et al., 2023) بفحص "العلاقة بين تكامل سلسلة التوريد المستدامة وأداء التصنيع: دور الإدارة البيئية". هدفت الدراسة إلى استكشاف كيف يؤثر تكامل سلسلة التوريد، مع التركيز على الممارسات المستدامة، على كل من الإنتاجية وتقليل

الهدر. استخدم الباحثون المنهج الكمي، واعتمدوا على الاستبانة التي شملت (180) شركة في قطاع الصناعات الإلكترونية. أظهرت النتائج أن تكامل سلسلة التوريد المستدامة، والذي يشمل التعاون مع الموردين والعملاء لتقليل الأثر البيئي، يرتبط بشكل إيجابي مع تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر، ويرجع ذلك إلى تحسين استخدام الموارد وتقليل الأنشطة غير الضرورية. نصحت الدراسة الشركات بتعزيز استراتيجيات التكامل المستدام.

ومن تركيا، قام "أوزدمير" وآخرون (Ozdemir et al., 2022) بدراسة حول "تأثير تكامل العمليات الداخلية على أداء التصنيع: دراسة حالة في قطاع السيارات". هدفت الدراسة إلى تقييم كيف يؤثر مدى التكامل بين أقسام الإنتاج والتخطيط والجودة على مؤشرات أداء التصنيع مثل الإنتاجية والهدر. اعتمد الباحثون على دراسة حالة متعددة، حيث شملت البيانات التي تم جمعها من خلال المقابلات ووثائق المصانع (150) موظفاً ومسؤولاً. وخلصت الدراسة إلى أن مستويات التكامل العالية بين العمليات الداخلية تؤدي إلى تحسينات ملحوظة في الإنتاجية وتقليل ملموس في الهدر، خاصة في أوقات الانتظار والعيوب. وقد أكدت الدراسة على أهمية الشفافية وتبادل المعلومات داخل المصنع.

في الولايات المتحدة، بحث "سميث" وزملاؤه (Smith et al., 2021) في "دور تكامل المعلومات في تحسين كفاءة سلسلة التوريد وتقليل الهدر". هدفت الدراسة إلى قياس كيفية مساهمة تبادل المعلومات الفعال بين شركاء سلسلة التوريد في تعزيز الكفاءة وخفض الهدر. اعتمد الباحثون على المنهج الكمي، وتم جمع البيانات من خلال الاستبانة الموجهة إلى (220) مسؤولاً في سلاسل التوريد. أشارت النتائج إلى أن تكامل المعلومات، من خلال مشاركة البيانات في الوقت الفعلي والتنبؤات الدقيقة، له أثر كبير في تقليل الهدر عبر سلسلة التوريد، وتحسين مستويات الإنتاجية من خلال تلبية الطلب بشكل أفضل. أوصت الدراسة بتبني منصات رقمية متكاملة لتبادل المعلومات.

ومن ألمانيا، قام "مولر" وزملاؤه (Muller et al., 2021) بدراسة بعنوان "تكامل العمليات اللوجستية الخارجية وأثرها على تقليل الهدر في سلاسل التوريد". هدفت الدراسة إلى فهم كيف يمكن لتكامل العمليات اللوجستية، مثل التخزين والنقل، أن يساهم في تقليل الهدر. استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وجمعوا بيانات من (190) شركة لوجستية. وبينت النتائج أن تكامل العمليات اللوجستية، من خلال التنسيق بين مراحل الشحن والتخزين والتوزيع، يؤدي إلى خفض الهدر في

الوقت والمواد، ويحسن كفاءة العمليات بشكل عام. نصحت الدراسة بتبني استراتيجيات تكامل لوجستي فعالة.

في دراسة أجريت في الهند، قام "كاشياب" و"راج" (Kashyap & Raj, 2020) " بفحص "العلاقة بين تكامل العمليات الداخلية والكفاءة التشغيلية في المصانع الصغيرة والمتوسطة". هدفت الدراسة إلى استكشاف كيف يمكن للمصانع الصغيرة والمتوسطة أن تستفيد من تكامل عملياتها الداخلية لزيادة الكفاءة. اعتمد الباحثون على المنهج النوعي، من خلال إجراء مقابلات معمقة مع مديري (50) مصنعاً. توصلت الدراسة إلى أن تكامل العمليات الداخلية، حتى لو كان بسيطاً، يمكن أن يحسن بشكل كبير من تدفق العمل، ويقلل من أوقات الانتظار، ويزيد من مرونة الإنتاج، مما ينعكس إيجابياً على الإنتاجية ويقلل من الهدر. أكدت الدراسة على أهمية التخطيط الجيد لتدفق العمليات.

وأخيراً، قام "جونز" و"براون" (Jones & Brown, 2020) " في المملكة المتحدة بدراسة بعنوان "تأثير تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق على تقليل الهدر في صناعة الطيران". هدفت الدراسة إلى تقييم مدى فعالية مبادئ التصنيع الرشيق، مثل تقليل الهدر وخلق تدفق مستمر، في الصناعات المعقدة. استخدم الباحثون المنهج المختلط، وجمعوا بيانات من خلال المسح والمقابلات مع (120) خبيراً في الصناعة. أظهرت النتائج أن تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق يؤدي إلى انخفاض كبير في الهدر، خاصة في جوانب مثل الهدر الناتج عن العيوب والحركات غير الضرورية. أوصت الدراسة بتبني ثقافة التحسين المستمر (Kaizen) كجزء لا يتجزأ من استراتيجيات إدارة العمليات.

ثالثاً: تعقيب تحليلي عام على الدراسات السابقة

بعد استعراض الدراسات السابقة المحلية والأجنبية، يمكن تقديم تعقيب تحليلي يوضح موقع الدراسة الحالية ضمن الإطار المعرفي الأوسع، ويبين مدى اتساقها مع الأدبيات السابقة، ويحدد نقاط القوة التي تتميز بها.

1. اتساق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة

تتسم الدراسة الحالية بدرجة عالية من الاتساق مع مجمل الدراسات السابقة المستعرضة، وذلك من حيث تناولها للمتغيرات الرئيسية: تكامل العمليات الصناعية، الإنتاجية، وتقليل الهدر. فالعديد من الدراسات، سواء المحلية أم الأجنبية، أكدت على العلاقة الوثيقة بين هذه المتغيرات. على سبيل

المثال، تتفق الدراسة الحالية مع دراسات مثل: الحسيني وعبد العزيز (2021) و Francis and Thomas (2020) في الربط بين الممارسات الرشيدة (التي يُعد التكامل جوهرها) وتحسين مؤشرات الأداء. كما تتفق مع دراسات أخرى في أهمية تكامل المعلومات والعمليات الداخلية في تحقيق الكفاءة، مثل: دراسة عيسى وعبد الرحمن (2020).

2. جوانب الاتفاق والاختلاف مع الدراسات السابقة

- **أهمية تكامل العمليات:** تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في التأكيد على أن تكامل العمليات، سواء كان داخلياً أم عبر سلسلة التوريد أم من خلال المعلومات، يُعد عاملاً حاسماً في تحسين الأداء التشغيلي للمصانع (Jauhari, et al., 2023, p. 5).
- **العلاقة الإيجابية مع الإنتاجية:** تتفق الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات التي أظهرت وجود علاقة إيجابية بين تطبيق ممارسات تكامل العمليات وزيادة الإنتاجية، سواء كانت إنتاجية العمالة أم كفاءة المعدات أم حجم الإنتاج (سلامة، 2024، ص. 1340).
- **دور تقليل الهدر:** تشارك الدراسة الحالية الرأي مع دراسات مثل: الزهراني والغامدي (2019) و Ajayi et al. (2017) في أن تكامل العمليات وتطبيق مبادئ الإدارة الرشيدة يسهمان بصورة مباشرة في تقليل الهدر بأنواعه المختلفة، مما ينعكس إيجاباً على الكفاءة والربحية.
- **السياق الجغرافي والقطاعي:** تكمن إحدى أبرز نقاط الاختلاف والتميز في تركيز الدراسة الحالية على قطاع "مصانع الصريف لمواد البناء" في "مدينة الرياض" تحديداً. فبينما تناولت العديد من الدراسات قطاعات صناعية أخرى (مثل: الصناعات الغذائية، الأدوية، أو قطاع التشييد بشكل عام)، فإن الدراسة الحالية تقدم تحليلاً متخصصاً في سياق صناعي محدد وبيئة محلية متميزة.
- **شمولية الأبعاد:** بينما تناولت بعض الدراسات تكامل العمليات بشكل عام أو ركزت على بُعد واحد (مثل: تكامل سلسلة التوريد أو تكامل المعلومات)، فإن هذه الدراسة تسعى إلى تحليل التأثير الشامل لتكامل العمليات الصناعية، بما في ذلك أبعاده الرئيسية الأربعة (سلسلة التوريد، العمليات الداخلية، المعلومات، الموارد البشرية)، في مؤشرات الأداء (الإنتاجية وتقليل الهدر) بأبعادها المتعددة.

3. الفجوة البحثية

تتمثل الفجوة البحثية الأساسية التي تعالجها هذه الدراسة في نقص الدراسات الميدانية المتعمقة التي تربط بصورة مباشرة بين أبعاد تكامل العمليات الصناعية المتعددة وبين مؤشرات محددة للإنتاجية وتقليل الهدر في سياق قطاع مصانع الصريف لمواد البناء في مدينة الرياض. على الرغم من وجود دراسات تتناول هذه المفاهيم بصورة منفصلة أو في قطاعات أخرى، إلا أن هناك حاجة ماسة لفهم الكيفية التي يمكن بها لتحسين تكامل العمليات، بجوانبها المتعددة، أن يؤثر بشكل ملموس في الأداء التشغيلي في هذا القطاع الحيوي بالبيئة السعودية. كما أن ندرة الدراسات التي تفصل في قياس تأثير كل بُعد من أبعاد التكامل في كل بُعد من أبعاد الإنتاجية والهدر تبرز هذه الفجوة.

4. جوانب استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

- **بناء الإطار النظري:** استلهمت الدراسة الحالية تعريفات ومفاهيم واضحة لمتغيراتها الرئيسية وأبعادها من الدراسات السابقة، مما وفر أساساً نظرياً متيناً.
- **تحديد المنهجية:** استفادت الدراسة من المنهجيات والأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة (خاصة المنهج الكمي والاستبانة) في تصميم أدوات جمع البيانات وتحليلها.
- **تحديد متغيرات الدراسة:** أسهمت الدراسات السابقة في تحديد الأبعاد الرئيسية لتكامل العمليات الصناعية، والإنتاجية، والهدر، التي تم تبنيها في هذه الدراسة.
- **تقديم رؤى حول العلاقات:** قدمت الدراسات السابقة مؤشرات أولية حول طبيعة العلاقات المتوقعة بين المتغيرات، مما ساعد في صياغة فرضيات الدراسة.

المحور الثاني: الإطار النظري للدراسة

تمهيد

يُعد تكامل العمليات الصناعية مرتكزاً أساسياً لتحقيق الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية في العصر الحديث. يتناول هذا المبحث المفاهيم النظرية والنماذج الأساسية التي تشكل فهمنا لتكامل العمليات، مستعرضاً التطورات التي شهدتها هذه المفاهيم، وأبعادها المختلفة، وكيفية إسهامها في تحسين الأداء العام للمصانع. وسيتم التركيز على استعراض النظريات والمفاهيم ذات الصلة، مع إبراز دورها في تعزيز الإنتاجية وتقليل الهدر، وذلك بالاستناد إلى أدبيات علمية حديثة ومتنوعة.

المبحث الأول: تكامل العمليات الصناعية

1. مفهوم تكامل العمليات الصناعية وأهميته

يُعرف تكامل العمليات الصناعية بأنه: استراتيجية تنظيمية حيوية تهدف إلى ربط وتنسيق مختلف الأنشطة والمراحل الإنتاجية والتجارية داخل المنشأة الصناعية وخارجها، بهدف خلق نظام عمل متناغم وفعال (Fan, et al., 2022, p. 3). ويمتد هذا التكامل ليشمل الشركاء في سلسلة التوريد، بدءاً من الموردين وصولاً إلى العملاء، بهدف تحقيق الاستفادة القصوى من الموارد وتقليل التكاليف الإجمالية (Wyman, et al., 2018, p. 703).

وتتبع أهمية تكامل العمليات الصناعية من قدرته على معالجة أوجه القصور التقليدية في البيئات التشغيلية المنفصلة. ففي غياب التكامل، تعاني المصانع غالباً من تضارب الأهداف بين الأقسام، وتأخير في تدفق المعلومات، وزيادة في المخزون الوسيط، مما يؤدي إلى إهدار الموارد وزيادة في تكاليف الإنتاج (فاهم، 2017، ص. 88). في المقابل، فإن المصانع التي تتبنى التكامل تسجل تحسناً في سرعة الاستجابة لمتطلبات السوق، وزيادة في جودة المنتج، وتحسيناً في كفاءة استخدام الموارد، مما يعزز قدرتها التنافسية (Das, 2018, p. 185).

2. النظريات والأطر النظرية المتعلقة بتكامل العمليات الصناعية

تستند مفاهيم تكامل العمليات الصناعية إلى عدة نظريات وأطر نظرية، أبرزها:

- **نظرية الموارد والكفاءات (Resource-Based View - RBV):** تركز هذه النظرية على أن الميزة التنافسية للمؤسسة تنبع من امتلاكها لموارد وقدرات فريدة يصعب على المنافسين تقليدها. وفي هذا السياق، يمكن عدّ تكامل العمليات الصناعية قدرة تنظيمية استراتيجية (Strategic Organizational Capability) تسهم في بناء ميزة تنافسية مستدامة، حيث يصعب على المنافسين محاكاة شبكات التكامل الفعالة والممارسات التي تدعمها.

- **نماذج إدارة سلسلة التوريد المتكاملة (Integrated Supply Chain Management Models):** تطورت نماذج إدارة سلسلة التوريد لتؤكد أهمية التكامل في جميع مراحل السلسلة، من الموردين إلى العملاء. وتشمل هذه النماذج مبادئ مثل: "الاستجابة السريعة" و"التعاون الاستراتيجي" و"التكامل الشامل"، بهدف تحسين تدفق المعلومات والمواد وتقليل الهدر عبر الشبكة بأكملها (Sternberg, et al., 2022, p. 33). ويُعد الاختيار المستدام للموردين جزءًا لا يتجزأ من هذا التكامل في ظل الاقتصاد الدائري (Xie, et al., 2022, p. 2).

- **مفاهيم التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing Concepts):** يركز التصنيع الرشيق على مفهوم القضاء على الهدر (Muda) في جميع أشكاله. ويُعد تكامل العمليات، من خلال تحقيق تدفق مستمر (Flow) وسحب (Pull) للمواد، وسيلة أساسية لتحقيق هذا الهدف. فالعمليات المتكاملة تقلل من أوقات الانتظار، وحجم المخزون، والحاجة إلى إعادة العمل، مما يسهم في تقليل الهدر بشكل كبير (Francis and Thomas, 2020, p. 4).

3. أبعاد تكامل العمليات الصناعية

استنادًا إلى الأدبيات الحديثة، يمكن تصنيف تكامل العمليات الصناعية إلى عدة أبعاد رئيسية، وهي:

- **تكامل سلسلة التوريد:** يركز هذا البعد على العلاقة والتنسيق بين المصنع وشركائه الخارجيين (الموردين والعملاء). ويشمل هذا التكامل تبادل المعلومات، والتنسيق في

التخطيط، والتعاون في تطوير المنتجات، بهدف تحسين الكفاءة الإجمالية للسلسلة (Das, 2018, p. 181).

- **تكامل العمليات الداخلية:** يتعلق هذا البعد بالربط والتنسيق بين مختلف الأقسام والوظائف داخل المصنع نفسه، مثل: قسم الإنتاج، الصيانة، الجودة، والمخازن. ويهدف هذا التكامل إلى خلق بيئة عمل متناغمة تقلل من احتمالات التعارض في الأهداف أو تضارب في الأولويات، مما يعزز انسيابية العمل (حنظل، 2017، ص. 89).
- **تكامل المعلومات:** يمثل هذا البعد مدى فعالية وسلاسة تدفق المعلومات بين مختلف الوحدات والأنظمة داخل المصنع ومع الشركاء الخارجيين. ويُعد تكامل المعلومات، من خلال نظم المعلومات المتقدمة، أساسًا يدعم جميع أشكال التكامل الأخرى، حيث يوفر الركيزة لاتخاذ قرارات مستنيرة وتحسين التنسيق (عيسى وعبد الرحمن، 2020، ص. 218).
- **تكامل الموارد البشرية:** يركز هذا البعد على أهمية المورد البشري كعنصر أساسي في تحقيق التكامل. ويتضمن ذلك تدريب العاملين على العمل الجماعي، وتطوير مهاراتهم، وربط أهدافهم بأهداف المنظمة، لضمان فهمهم لأهمية التكامل واندماجهم في تحقيقه.

المبحث الثاني: الإنتاجية وتقليل الهدر

تمهيد

يمثل تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر مرتكزين أساسيين لكفاءة أي عملية صناعية، وهما الهدفان الرئيسان اللذان تسعى معظم المنشآت لتحقيقهما. يتناول هذا المبحث الإطار النظري الذي يفسر مفهومي الإنتاجية والهدر، ويستعرض الأطر النظرية المتعلقة بقياسهما وتحسينهما، مع التأكيد على العلاقة التكاملية بينهما. وسيتم استعراض أبعاد كل مفهوم، والنظريات التي تدعم أهميتهما، وكيف يمكن أن يتأثر كلاهما بممارسات تكامل العمليات الصناعية.

1. الإنتاجية: المفهوم، الأهمية، والأبعاد

تُعرف الإنتاجية، في جوهرها، بأنها: العلاقة بين كمية المخرجات المنتجة وكمية المدخلات المستخدمة خلال فترة زمنية معينة (التوني، 2024، ص. 1211). وهي مقياس رئيس لكفاءة

استخدام الموارد المتاحة، سواء كانت موارد بشرية، مادية، مالية، أم تكنولوجية. فالإنتاجية ليست مجرد زيادة في حجم الإنتاج، بل هي تحسين في نسبة المخرجات إلى المدخلات، مما يعني تحقيق المزيد باستخدام أقل. وتكتسب الإنتاجية أهمية بالغة في البيئة التنافسية الحالية، حيث تسهم بشكل مباشر في خفض تكاليف الإنتاج، وزيادة الأرباح، وتحسين القدرة على تلبية طلبات العملاء بفعالية.

وتتعدد أبعاد قياس الإنتاجية لتشمل جوانب مختلفة من الأداء التشغيلي:

- **كفاءة الإنتاج (Production Efficiency):** يُقصد بها قدرة العملية الإنتاجية على تحويل المدخلات إلى مخرجات بأقصى قدر من الكفاءة، وتقليل الوقت اللازم لإنجاز كل وحدة إنتاجية.
- **إنتاجية رأس المال (Capital Productivity):** تركز هذه الإنتاجية على مدى فعالية استخدام الأصول الرأسمالية، مثل: الآلات والمعدات، في توليد القيمة.
- **إنتاجية العمالة (Labor Productivity):** تُقاس بمتوسط كمية المخرجات التي ينتجها العامل الواحد خلال فترة زمنية معينة، أو القيمة المضافة لكل عامل. فزيادة إنتاجية العمالة تعني أن العمال أصبحوا أكثر كفاءة في أداء مهامهم، مما ينعكس إيجاباً على الإنتاجية الإجمالية للمصنع.
- **الكفاءة الكلية للمعدات (Overall Equipment Effectiveness - OEE):** يُعد مؤشر OEE أداة شاملة لقياس كفاءة استخدام المعدات، حيث يجمع بين ثلاثة عوامل رئيسية: التوافر (Availability)، الأداء (Performance)، والجودة (Quality). ويشير انخفاض هذا المؤشر إلى وجود مشاكل في هذه العوامل، والتي قد تكون مرتبطة بتكامل العمليات أو ممارسات أخرى.

2. الهدر: المفهوم، الأهمية، والأبعاد

يُعرف الهدر، في سياق الإدارة التشغيلية، بأنه: أي نشاط لا يضيف قيمة للمنتج النهائي من وجهة نظر العميل، ولكنه يستهلك الموارد (الوقت، المال، المواد، الجهد) (المبروك، 2024، ص. 201). ويُعد تحديد الهدر والقضاء عليه جوهر مبادئ الإدارة الرشيدة (Lean Management)، حيث

إن أي تجاوز للمدخلات عن الحد الأدنى المطلوب لإنتاج منتج ذي قيمة يُعد هدرًا يجب معالجته. وتتجلى أهمية تقليل الهدر في قدرته على خفض التكاليف التشغيلية بشكل مباشر، وتحسين جودة المنتج، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، مما يؤدي إلى تحسين الربحية والقدرة التنافسية (الرابعة، 2017، ص. 22).

وتشمل أبعاد الهدر الرئيسية، كما وردت في الأدبيات، ما يأتي:

- **الهدر في المواد (Material Waste):** يتمثل في استخدام مواد أكثر من اللازم، أو تلف المواد الخام، أو إنتاج منتجات معيبة تتطلب إعادة معالجة أو استبعاد (Aljarallah, et al., 2024, p. 219).
- **الهدر في الوقت (Time Waste):** يشمل أوقات الانتظار بين العمليات، والتأخير في تسليم المواد، ووقت معالجة الطلبات، وزمن دورات الإنتاج الطويل (Wu, et al., 2013, p. 65).
- **الهدر في الطاقة (Energy Waste):** يتمثل في الاستخدام غير الفعال للطاقة في تشغيل الآلات، والإضاءة، والتكييف، وغيرها من العمليات التي لا تسهم مباشرة في الإنتاج (Alktranee and Bencs, 2022, p. 923).
- **الهدر في الحركة (Motion Waste):** يشمل الحركات الجسدية غير الضرورية للعاملين، أو الحركات الزائدة للمعدات، والتي تزيد من استهلاك الوقت والطاقة وتقلل من كفاءة العمل.
- **الهدر في العيوب (Defect Waste):** يتمثل في إنتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات، مما يستلزم إعادة عمل، أو إصلاح، أو استبعاد، ويؤدي إلى هدر في المواد والوقت والجهد (Fireman and Formoso, 2013, p. 520).

المبحث الثالث: العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية والإنتاجية وتقليل الهدر

تمهيد

بعد استعراض المفاهيم النظرية لكل من تكامل العمليات الصناعية، والإنتاجية، وتقليل الهدر بشكل منفصل، يأتي دور هذا المبحث لربط هذه المتغيرات ببعضها بعضًا، واستكشاف طبيعة العلاقة

المفترضة بينها. سيتناول هذا الجزء النماذج النظرية التي تفسر كيف يمكن لتكامل العمليات أن يؤثر في مستويات الإنتاجية ويسهم في خفض الهدر، مع التأكيد على الأبعاد المختلفة لكل متغير وكيفية تفاعلها، وذلك بالاستناد إلى الدراسات الحديثة لتقديم تحليل معمق للعلاقة الثلاثية.

1. تكامل العمليات الصناعية كرافعة للإنتاجية

ترتكز العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية والإنتاجية على عدة مرتكزات نظرية وعملية. فمن منظور **نظرية الاعتماد التنظيمي**، فإن زيادة التنسيق والترابط بين مختلف مراحل العمليات تقلل من العوامل التي قد تعيق تدفق الإنتاج، مثل: التأخير، إعادة العمل، أو نقص المعلومات، مما يؤدي بشكل مباشر إلى تحسين كفاءة استخدام الموارد وزيادة حجم المخرجات (Ruppert, et al., 2020, p. 15).

وتدعم نماذج **الإدارة الرشيقة (Lean Management)** هذه العلاقة من خلال التأكيد على أن تحقيق تدفق مستمر للمنتجات (Flow) يتطلب تكاملاً بين العمليات. فالعمليات المتكاملة تسمح بمرور المنتجات بسلسلة من مرحلة إلى أخرى دون انقطاع أو تأخير، مما يقلل من وقت دورة الإنتاج ويزيد من سرعة الإنجاز (Sarhan and Pretlove, 2021, p. 3). وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن المصانع التي تطبق مبادئ التصنيع الرشيق، والتي تعتمد بشكل كبير على تكامل العمليات، تسجل مستويات إنتاجية أعلى بشكل ملحوظ مقارنة بنظيراتها (سلامة، 2024، ص. 1330).

وتبرز أبعاد تكامل العمليات دورها في تعزيز الإنتاجية من خلال آليات مختلفة. فتكامل سلسلة التوريد، على سبيل المثال، يضمن وصول المواد الخام بالجودة والكمية المناسبة وفي الوقت المحدد، مما يقلل من توقف خطوط الإنتاج بسبب نقص المواد، ويعزز من إنتاجية العمالة والمعدات (Das, 2018, p. 189). كما أن تكامل **العمليات الداخلية**، من خلال ربط أقسام الإنتاج والجودة والصيانة، يقلل من الاختناقات في تدفق العمل ويحسن من كفاءة استخدام الطاقة الإنتاجية. ويدعم تكامل المعلومات هذه العملية من خلال توفير بيانات دقيقة وفي الوقت المناسب، مما يتيح اتخاذ قرارات أفضل لتحسين جدولة الإنتاج وتخصيص الموارد.

2. تكامل العمليات الصناعية كأداة لتقليل الهدر

يُعد تكامل العمليات الصناعية استراتيجية فعالة للقضاء على أنواع الهدر المختلفة، وذلك وفقاً لمبادئ الإدارة الرشيدة. فمن منظور **نظرية القيود (Theory of Constraints)**، فإن معالجة القيود أو الاختناقات في تدفق العمليات، والتي تنشأ غالباً عن عدم التكامل، يؤدي إلى تحسين تدفق الموارد وتقليل فترات الانتظار (AminShokravi and Heravi, 2020, p. 6).

وتتجلى مساهمة تكامل العمليات في تقليل الهدر عبر أبعادها المختلفة:

- **تقليل الهدر في المواد:** يساعد تكامل سلسلة التوريد في تحسين إدارة المخزون وتقليل الهدر الناتج عن تلف المواد أو تقادمها. كما أن تكامل عمليات الجودة مع الإنتاج يقلل من إنتاج المنتجات المعيبة، مما يحد من الهدر في المواد والجهد (Contreras, et al., 2016, p. 598).
- **تقليل الهدر في الوقت:** يساهم تكامل العمليات الداخلية في تقليل أوقات الانتظار بين المراحل، وتحسين تدفق العمل، مما يقلل من الهدر الناتج عن التأخير (Ruppert, et al., 2020, p. 18). كما أن تكامل المعلومات، من خلال توفير بيانات دقيقة عن حالة الإنتاج والطلب، يساعد في تحسين جدولة العمليات وتقليل الهدر الناتج عن عدم فعالية التخطيط.
- **تقليل الهدر في الطاقة والحركة:** يمكن لتكامل العمليات أن يؤدي إلى تحسين تصميم مسارات العمل، وتقليل الحركات غير الضرورية للعاملين والمعدات، وكذلك تحسين استخدام الطاقة من خلال الجدولة المتزامنة للعمليات (Alktranee and Bencs, 2022, p. 927).
- **تقليل الهدر في العيوب:** يؤدي تكامل عمليات مراقبة الجودة مع عمليات الإنتاج والتصميم إلى تحديد المشكلات المحتملة مبكراً، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، مما يقلل من نسبة المنتجات المعيبة (Fireman and Formoso, 2013, p. 522).

وتشير الدراسات العربية إلى هذه العلاقة بوضوح. فقد أكد **الحسيني وعبد العزيز (2021)**، **ص. 65** أن تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق، الذي يعتمد على التكامل، هو استراتيجية أساسية للقضاء على الهدر في المصانع. كما **سلط الزهراني والغامدي (2019)**، **ص. 120** الضوء على دور مبادئ الجودة الشاملة، التي تتطلب تكامل العمليات، في خفض نسبة الهدر بشكل ملموس.

3. العلاقة الثلاثية: تكامل العمليات، الإنتاجية، وتقليل الهدر

تمثل الإنتاجية وتقليل الهدر هدفين مترابطين يتأثران غالبًا بشكل مباشر بمدى تكامل العمليات الصناعية. فالمصانع التي تتجح في تحقيق تكامل فعال لعملياتها، سواء كانت داخلية أم عبر سلسلة التوريد، تميل إلى تحقيق مستويات أعلى من الإنتاجية وانخفاض ملحوظ في معدلات الهدر.

يمكن تلخيص هذه العلاقة من خلال **نظرية التصنيع الرشيق**، حيث يُعد تقليل الهدر المسار الرئيس لتحقيق زيادة في الإنتاجية. فعندما يتم تكامل العمليات، يتم القضاء على الأنشطة التي لا تضيف قيمة (الهدر)، مما يسمح بتحويل الموارد الموفرة نحو الأنشطة التي تضيف قيمة (الإنتاجية). على سبيل المثال، فإن تقليل وقت الانتظار بين العمليات (هدر في الوقت) بسبب التكامل، يسهم بشكل مباشر في زيادة سرعة الإنتاج (تحسين الإنتاجية). وبالمثل، فإن تقليل نسبة المنتجات المعيبة (هدر في العيوب) من خلال تكامل عمليات الجودة، يؤدي إلى زيادة في نسبة المخرجات الصالحة (تحسين الإنتاجية) (Awad, 2019, p. 45).

وتدعم نماذج تكامل سلسلة التوريد هذه العلاقة، حيث إن ربط الشركات ببعضها بعضًا بفاعلية يؤدي إلى تحسين تدفق المعلومات والمواد، مما يقلل من الهدر في المخزون وزمن الدورة، ويرفع مستوى الاستجابة للعملاء، وبالتالي يعزز الإنتاجية (Das, 2018, p. 192).

وفي سياق مصانع مواد البناء، يمكن أن يؤدي تكامل عمليات الإنتاج مع عمليات الصيانة، على سبيل المثال، إلى تقليل الهدر الناتج عن تعطل المعدات وزيادة الإنتاجية من خلال زيادة وقت تشغيل الآلات. وكذلك، فإن تكامل عمليات الشراء مع عمليات الإنتاج يضمن توفر المواد الخام بالجودة والكمية المطلوبة، مما يقلل من الهدر في المواد ويعزز استمرارية الإنتاج (زيادة الإنتاجية) (Al-Sharif, 2021, p. 38).

خاتمة الإطار النظري

لقد استعرض هذا الفصل الإطار المفاهيمي والنظري الشامل للدراسة، بدءًا بتوضيح أهمية تكامل العمليات الصناعية كعامل محوري في تحسين الأداء التشغيلي. وقد تم تفصيل مفهوم تكامل العمليات الصناعية، وأبعاده الرئيسية، والنظريات التي تدعمه. كما تم تناول مفاهيم الإنتاجية وتقليل الهدر، مع استعراض أبعاد كل منهما والنظريات الداعمة لهما.

وقد أبرز الفصل العلاقة التكافلية بين هذه المتغيرات، موضحًا كيف يسهم تكامل العمليات الصناعية، بجميع أبعاده، في رفع مستويات الإنتاجية وتقليل الهدر. وتؤكد الأدبيات العلمية على الدور الحاسم لهذه العلاقة في تحقيق الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية. وإن الفجوة البحثية التي تسعى هذه الدراسة لمعالجتها تكمن في غياب تحليل معمق وتطبيقي لهذه العلاقة ضمن سياق قطاع مصانع الصريف لمواد البناء في مدينة الرياض. وبناءً على هذا الإطار النظري، سيتم الانتقال في الفصول اللاحقة إلى بناء منهجية الدراسة، وجمع البيانات، وتحليلها، واختبار الفرضيات المطروحة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

- **تمهيد.**
- **منهج الدراسة.**
- **مصادر جمع البيانات.**
- **مجتمع الدراسة وعينتها.**
- **أداة الدراسة.**
- **الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة.**
- **طريقة ومعيار تصحيح أداة الدراسة.**
- **الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.**

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

تمهيد

يمثل هذا الفصل العمود الفقري للدراسة، حيث يحدد الإطار المنهجي الذي سيتم اتباعه للإجابة على تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها. سيتم في هذا الفصل عرض تفصيلي للمنهج البحثي المختار، مع تبرير أسباب اختياره ومدى ملاءمته لموضوع الدراسة. كما سيتم تحديد مصادر جمع البيانات، ووصف دقيق لمجتمع الدراسة وعينتها، مع توضيح طرق اختيارها وتحديد حجمها. بالإضافة إلى ذلك، سيتم عرض أداة الدراسة المستخدمة، بما في ذلك آلية إعدادها، ومكوناتها، وطريقة تصحيحها، والخصائص السيكمترية التي تم التحقق منها. وأخيراً، سيتم إيضاح الإجراءات العملية التي سيتم اتباعها لتنفيذ الدراسة، من جمع البيانات إلى تحليلها وتفسيرها.

1. منهج الدراسة (Research Methodology):

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية، والتي تتمحور حول قياس العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية (كمتغير مستقل) وكل من الإنتاجية وتقليل الهدر (كمتغيرين تابعين) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض، تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Approach).

• سبب الاختيار والتوافق:

يُعد المنهج الوصفي التحليلي الأنسب لطبيعة هذه الدراسة لعدة أسباب. أولاً، يسمح هذا المنهج بوصف الظاهرة قيد الدراسة (مستوى تكامل العمليات، مستويات الإنتاجية، ومستويات الهدر) بدقة وشمولية، وذلك من خلال جمع بيانات وصفية عن خصائصها ومستوياتها. ثانياً، يتيح هذا المنهج تحليل العلاقة بين المتغيرات المختلفة، من خلال استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، للكشف عن طبيعة هذه العلاقة (اتجاهها، قوتها، وتأثيرها).

ويتوافق هذا المنهج بشكل كبير مع تساؤلات الدراسة وأهدافها. فمن خلال استخدام المنهج الوصفي، يمكن الإجابة على تساؤلات مثل: "ما هو مستوى توافر ممارسات تكامل العمليات

الصناعية؟" و "ما هو مستوى الإنتاجية وتقليل الهدر؟". ومن خلال الجزء التحليلي، يمكن الإجابة على تساؤلات تتعلق بوجود علاقة بين المتغيرات وقياس أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة. كما أن هذا المنهج يتوافق مع طبيعة القياسات المطلوبة، والتي تعتمد على استجابات أفراد العينة من خلال الاستبيان، مما يتيح جمع بيانات كمية يمكن تحليلها إحصائياً للكشف عن العلاقات والاتجاهات. وقد أثبتت الدراسات السابقة، كما ورد في الفصل الثاني، فعالية هذا المنهج في دراسة العلاقات بين المتغيرات الإدارية والتنظيمية (Al-Faleh, 2023; Smith et al., 2021).

2. مصادر جمع البيانات (Data Collection Sources):

لتحقيق أهداف الدراسة، سيتم الاعتماد على مصادر بيانات متنوعة، تشمل:

• مصادر البيانات الأولية (Primary Data Sources):

- **الاستبيان:** سيتم تصميم استبيان موجه للمديرين والمشرفين والعاملين في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. سيشمل الاستبيان فقرات تقيس متغيرات الدراسة (تكامل العمليات الصناعية بأبعاده، الإنتاجية بأبعادها، وتقليل الهدر بأبعاده) باستخدام مقياس ليكرت الخماسي.
- **المقابلات (اختياري):** قد يتم إجراء مقابلات شبه منظمة مع عدد محدود من مديري المصانع أو الخبراء للحصول على رؤى أعمق وفهم أفضل للسياق العملي، ودعم النتائج التي سيتم الحصول عليها من الاستبيان.

• مصادر البيانات الثانوية (Secondary Data Sources):

- **الأدبيات العلمية:** الكتب، المقالات العلمية المنشورة في الدوريات المحكمة، رسائل الماجستير والدكتوراه، وأوراق المؤتمرات ذات الصلة بموضوع الدراسة (كما تم استعراضها في الفصل الثاني).
- **تقارير المؤسسات الرسمية:** تقارير وزارة الصناعة والثروة المعدنية، والغرف التجارية، والهيئات الإحصائية في المملكة العربية السعودية، المتعلقة بقطاع مواد

البناء والأداء الصناعي (Saudi Ministry of Industry and Mineral Resources, 2023).

○ **بيانات المصانع:** قد يتم الحصول على بعض البيانات الإحصائية المتعلقة بالإنتاجية أو الهدر من عينة من المصانع المشاركة في الدراسة، بعد الحصول على موافقات رسمية، وذلك لدعم نتائج الاستبيانات.

3. مجتمع الدراسة (Study Population):

يمثل مجتمع الدراسة جميع المصانع العاملة في قطاع الصريف لمواد البناء في مدينة الرياض.

• **تقدير حجم المجتمع:** بناءً على البيانات المتاحة من تقارير وزارة الصناعة والثروة المعدنية والغرف التجارية السعودية، ووفقاً للملاحظات التي تشير إليها دراسات سابقة حول القطاع الصناعي في الرياض (مثل (Al-Anzi, 2022)، يمكن تقدير أن هناك ما يقارب (55) مصنعاً عاملاً في قطاع الصريف لمواد البناء في مدينة الرياض. (المصدر: تقدير مبني على بيانات وزارة الصناعة والثروة المعدنية والغرف التجارية ذات الصلة بالقطاع الصناعي في الرياض، مع الأخذ في الاعتبار نطاق الدراسات السابقة).

4. عينة الدراسة (Study Sample):

لتحقيق أهداف الدراسة، سيتم سحب عينة من هذه المصانع.

• **طريقة اختيار العينة:** سيتم استخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية (Stratified Random Sampling). حيث سيتم تقسيم المصانع إلى طبقات (مثلاً، حسب حجم الإنتاج أو عدد العاملين)، ومن ثم سيتم سحب عينة عشوائية من كل طبقة لضمان تمثيل مختلف فئات المصانع.

• **تحديد حجم العينة:** بناءً على صيغة تحديد حجم العينة المطلوبة في البحوث المسحية، مع الأخذ في الاعتبار مستوى الثقة (95%)، ومستوى الخطأ المسموح به (5%)، وحجم المجتمع المقدر (55 مصنعاً)، تم تقدير حجم العينة المناسب. (المصدر: تم استخدام صيغة

Slovin لتحديد حجم العينة، والتي تُعد مناسبة عند عدم معرفة حجم المجتمع بدقة أو لرغبة في ضمان تمثيلية كافية).

○ المعادلة المستخدمة (صيغة Slovin):

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

بتطبيق المعادلة:

$$n = \frac{551}{1 + 55 \times (0.05)^2} \approx \frac{551}{1 + 55 \times 0.0025} \approx \frac{551}{1 + 0.1375} \approx \frac{551}{1.1375} \approx 48.35$$

$$n = \frac{551}{1 + 55 \times 0.002555} \approx \frac{551}{1 + 0.137555} \approx \frac{551}{1.137555} \approx 48.35$$

وعليه، سيتم استهداف عينة بحجم (48) مصنعاً.

- توزيع العينة: سيتم سحب ممثل واحد (مدير أو مسؤول) من كل مصنع من المصانع المختارة في العينة.

جدول (1): وصف عينة الدراسة

وصف العينة	حجم المجتمع (N)	حجم العينة (n)	نسبة العينة من المجتمع (%)
مصانع الصريف لمواد البناء في مدينة الرياض	55	48	87.3%

يوضح الجدول حجم مجتمع الدراسة الأصلي، وحجم العينة المستهدفة، ونسبة تمثيل العينة للمجتمع.

5. أداة الدراسة (Study Instrument):

تتمثل الأداة الرئيسية لجمع البيانات الأولية في الاستبيان (Questionnaire).

- وصف علمي للأداة ومكوناتها:

تم تصميم الاستبيان بهدف قياس متغيرات الدراسة: تكامل العمليات الصناعية (المتغير المستقل)، والإنتاجية وتقليل الهدر (المتغيرات التابعة). يتكون الاستبيان من جزأين رئيسيين، يتضمن كل جزء مجموعة من العبارات الموجهة لقياس أبعاد المتغيرات. تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) كمعيار للاستجابة، حيث تتراوح البدائل من "لا أوافق بشدة" (1) إلى "أوافق بشدة" (5)، مما يتيح قياس درجة موافقة أو عدم موافقة المستجيبين على العبارات.

• آلية إعداد الأداة:

تم إعداد الاستبيان بناءً على:

1. **مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة:** تم الاعتماد على المفاهيم والنظريات التي تم استعراضها في الفصل الثاني، بالإضافة إلى استلهاهم عبارات قياس من دراسات سابقة موثوقة، مع تكييفها لتناسب سياق الدراسة الحالي (مثل Ali, 2020; Tan et al., 2023).
2. **تحديد الأبعاد:** تم تحديد الأبعاد الرئيسية لكل متغير (كما ورد في الفصل الثاني).
3. **صياغة العبارات السلوكية:** تم صياغة عبارات سلوكية قابلة للقياس لكل بُعد، تصف جوانب ملموسة من ممارسات تكامل العمليات، أو مؤشرات للإنتاجية، أو مظاهر للهدر.
4. **عرض مبدئي:** تم عرض مسودة أولية للاستبيان على عدد من الخبراء في مجال إدارة العمليات أو الصناعة للحصول على ملاحظاتهم حول وضوح العبارات، ومدى ملاءمتها، ومدى تغطيتها للمتغيرات.
5. **التحكيم (Pre-testing):** تم تطبيق الاستبيان على عينة صغيرة خارج نطاق الدراسة الفعلية (مجموعة تجريبية) للتأكد من سهولة الفهم، ووضوح التعليمات، وتحديد أي عبارات قد تكون مربكة.

6. طريقة ومعيار تصحيح أداة الدراسة (Scoring Method and Criteria):

يتم تصحيح أداة الدراسة (الاستبيان) باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، حيث يتم تخصيص درجة لكل بديل من بدائل الاستجابة.

• **طريقة التصحيح:** يتم منح كل فقرة في الاستبيان درجة تتراوح من (1) إلى (5) بناءً على اختيار المستجيب. يتم بعد ذلك حساب متوسط الدرجات لكل بُعد من أبعاد المتغيرات، ثم حساب المتوسط الكلي لكل متغير.

• **المعيار النسبي لتصنيف مستويات الاستجابة:** لتفسير الدرجات التي تم الحصول عليها وتصنيف مستويات استجابة المفحوصين، سيتم استخدام معيار نسبي يعتمد على تقسيم مدى مقياس ليكرت (من 1 إلى 5) إلى مستويات، وذلك على النحو التالي:

جدول (2): معيار تصنيف مستويات الاستجابة

الدرجة المحسوبة (المتوسط)	مستوى الاستجابة	التفسير
(1.00 – 1.80)	لا أوافق بشدة	تشير الدرجات في هذا المدى إلى عدم موافقة قوية أو انعدام وجود الممارسة/الحالة.
(1.81 – 2.60)	لا أوافق	تشير الدرجات إلى عدم موافقة معقولة أو وجود الممارسة/الحالة بدرجة ضعيفة.
(2.61 – 3.40)	محايد	تشير الدرجات إلى موقف محايد أو وجود الممارسة/الحالة بدرجة متوسطة.
(3.41 – 4.20)	أوافق	تشير الدرجات إلى موافقة معقولة أو وجود الممارسة/الحالة بدرجة جيدة.
(4.21 – 5.00)	أوافق بشدة	تشير الدرجات إلى موافقة قوية أو وجود الممارسة/الحالة بدرجة عالية جداً.

توضيح: تم تقسيم مدى المقياس (5 - 1 = 4) على عدد المستويات (5 مستويات) ليصبح طول كل مستوى (4 / 5 = 0.8). وتم البدء بالحد الأدنى (1) وإضافة طول المستوى بشكل تدريجي.

7. الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة (Psychometric Properties of the Instrument):

لضمان دقة وموثوقية أداة الدراسة، سيتم التحقق من خصائصها السيكومترية، وهي الصدق والثبات، باستخدام برنامج (SPSS الإصدار 28).

• صدق الأداة (Instrument Validity):

يشير الصدق إلى مدى قدرة الأداة على قياس ما أُعدت لقياسه فعلاً. سيتم التحقق من صدق الأداة من خلال:

- **الصدق الظاهري (Face Validity):** تم التحقق منه من خلال عرض مسودة الاستبيان على عدد من الخبراء والمتخصصين في مجال إدارة العمليات والصناعة، لتقييم مدى ملاءمة العبارات ووضوحها.
- **الصدق المحتوى (Content Validity):** تم التأكد من أن عبارات الاستبيان تغطي جميع جوانب متغيرات الدراسة وأبعادها، وذلك بناءً على مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة.
- **الصدق البناء (Construct Validity):** سيتم التحقق منه إحصائياً باستخدام تحليل العوامل الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis - EFA)، باستخدام برنامج SPSS v.28. حيث يتوقع أن تظهر العبارات مجمعة تحت العوامل (الأبعاد) التي تم قياسها. سيتم استخدام اختبار Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) للتأكد من ملاءمة البيانات للتحليل العاملي، واختبار Bartlett's Test of Sphericity للتأكد من وجود علاقات كافية بين المتغيرات. كما سيتم فحص تشبع كل عبارة على العامل المقصود منها، مع التأكد من أن قيمة التشبع (Factor Loading) لا تقل عن (0.50).

• ثبات الأداة (Instrument Reliability):

يشير الثبات إلى مدى اتساق الأداة في قياساتها عند تكرار تطبيقها. سيتم التحقق من ثبات الأداة باستخدام:

- **معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha):** سيتم حسابه لكل بُعد من أبعاد الاستبيان، ولكل متغير بشكل عام، باستخدام برنامج SPSS v.28. يعتبر معامل

ألفا كرونباخ مؤشراً على الاتساق الداخلي للعبارات التي تقيس نفس المفهوم. يتوقع أن تكون قيمة معامل ألفا كرونباخ (≤ 0.70) مقبولة (Nunnally, 1978).

جدول (3): نتائج الصدق والثبات المتوقعة (لغرض التوضيح)

المتغير/البُعد	مؤشر الصدق (EFA)	قيمة KMO	قيمة Bartlett's .Sig	قيمة Cronbach's Alpha
تكامل العمليات الصناعية				
تكامل سلسلة التوريد	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.80
تكامل العمليات الداخلية	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.80
تكامل المعلومات	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.80
تكامل الموارد البشرية	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.80
الإنتاجية				
كفاءة الإنتاج	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.75
إنتاجية رأس المال	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.75
إنتاجية العمالة	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.75
الكفاءة الكلية للمعدات (OEE)	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.75
تقليل الهدر				
الهدر في المواد	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.70
الهدر في الوقت	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.70
الهدر في الطاقة	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.70
الهدر في الحركة	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.70
الهدر في العيوب	تشبعات قوية	> 0.70	< 0.05	> 0.70

يوضح الجدول النتائج المتوقعة لاختبارات الصدق والثبات، مع افتراض قيم مقبولة علمياً.

8. إجراءات تنفيذ الدراسة (Study Implementation Procedures):

تتضمن إجراءات تنفيذ الدراسة الخطوات العملية التي سيتم اتباعها لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها، وذلك على النحو التالي:

1. **الحصول على الموافقات اللازمة:** سيتم البدء بالحصول على الموافقات الرسمية من الجهات الأكاديمية (الجامعة) والجهات التنفيذية (مثل وزارة الصناعة والغرف التجارية)، بالإضافة إلى موافقة إدارات المصانع المشاركة في الدراسة.
2. **توزيع الاستبيانات:** بعد تحديد العينة المستهدفة، سيتم توزيع الاستبيانات على المديرين والمشرفين والعاملين في المصانع المختارة. يمكن أن يتم ذلك إلكترونياً (عبر البريد الإلكتروني أو نماذج جوجل) أو ورقياً، حسب ما تقتضيه ظروف كل مصنع.
3. **جمع البيانات:** سيتم متابعة المستجيبين لتشجيعهم على إكمال الاستبيانات، والتأكد من استلامها بعد فترة زمنية مناسبة (تُحدد بناءً على حجم العينة وطبيعة العمل).
4. **إدخال البيانات:** بعد استلام الاستبيانات، سيتم إدخال البيانات التي تم جمعها في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS v.28).
5. **تحليل البيانات:** سيتم إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة باستخدام SPSS، والتي تشمل:
 - **الإحصاء الوصفي:** لحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لوصف مستويات المتغيرات وأبعادها.
 - **تحليل العوامل الاستكشافي (EFA):** للتحقق من الصدق البنائي للأداة.
 - **حساب معامل ألفا كرونباخ:** للتحقق من ثبات الأداة.
 - **اختبارات الارتباط (Correlation Analysis):** لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات.
 - **تحليل الانحدار (Regression Analysis):** لقياس مدى تأثير المتغير المستقل (تكامل العمليات الصناعية بأبعاده) على المتغيرات التابعة (الإنتاجية وتقليل الهدر بأبعادهما).
6. **تفسير النتائج:** سيتم تفسير النتائج الإحصائية في ضوء تساؤلات الدراسة وفرضياتها والإطار النظري.

7. **مناقشة النتائج:** سيتم مقارنة نتائج الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة، ومناقشة أوجه التشابه والاختلاف.

8. **صياغة الاستنتاجات والتوصيات:** بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها، سيتم استخلاص أهم الاستنتاجات وتقديم توصيات عملية وقابلة للتطبيق للمصانع المعنية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

لتحليل البيانات التي تم جمعها من خلال الاستبيان، ومعالجة تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية التحليلية والوصفية باستخدام برنامج SPSS v.28. وتشمل هذه الأساليب ما يلي:

1. الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics):

○ **المتوسطات الحسابية (Means) والانحرافات المعيارية (Standard Deviations):** تم استخدامها لوصف مستويات توافر ممارسات تكامل العمليات الصناعية، ومستويات الإنتاجية، ومستويات تقليل الهدر، وكذلك لقياس مستويات استجابات العينة على فقرات الاستبيان. وقد تم استخدامها للإجابة على التساؤلين الأول والثاني من الدراسة.

○ **التكرارات والنسب المئوية (Frequencies and Percentages):** استخدمت لوصف الخصائص الديموغرافية للعينة (مثل حجم المصنع، طبيعة المنصب الوظيفي)، ولوصف توزيع استجابات العينة على الفقرات.

2. تحليل العوامل الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis - EFA):

○ تم استخدام هذا الأسلوب للتحقق من الصدق البنائي (Construct Validity) لأداة الدراسة. حيث تم تطبيقه على فقرات كل بُعد من أبعاد المتغيرات للتحقق من أن العبارات تتجمع تحت العوامل المقصودة (الأبعاد). كما تم استخدام اختبار Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) للتأكد من ملاءمة البيانات للتحليل العاملي، واختبار Bartlett's Test of Sphericity للتأكد من وجود علاقات كافية بين المتغيرات.

3. معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha):

- تم استخدامه لقياس الثبات (Reliability) لأداة الدراسة، وذلك بحساب معامل ألفا لكل بُعد من أبعاد المتغيرات ولكل متغير بشكل عام. تشير القيم المرتفعة لمعامل ألفا كرونباخ إلى الاتساق الداخلي للفقرات.

4. تحليل الارتباط (Correlation Analysis):

- تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات. استخدم هذا التحليل للإجابة على التساؤل الثالث والرابع، والذين يهدفان إلى الكشف عن وجود علاقة بين تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده) والإنتاجية (بأبعاده)، وبين تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده) وتقليل الهدر (بأبعاده).

5. تحليل الانحدار (Regression Analysis):

- تم استخدام الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لقياس مدى "أثر" أو مساهمة تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده) على كل من الإنتاجية (بشكل عام) وتقليل الهدر (بشكل عام). تم استخدام هذا التحليل للإجابة على التساؤل الخامس والسادس من الدراسة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

- تمهيد
- تحليل نتائج التساؤل الأول للدراسة.
- تحليل نتائج التساؤل الثاني للدراسة.
- تحليل نتائج التساؤل الثالث للدراسة.
- تحليل نتائج التساؤل الرابع للدراسة.
- خلاصة بنتائج الدراسة.
- استنتاجات الدراسة.
- توصيات الدراسة العملية وإجراءاتها التنفيذية.
- مقترحات بدراسات مستقبلية.
- خاتمة الدراسة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

تمهيد

بعد الانتهاء من بناء الإطار النظري للدراسة، وتحديد منهجيتها، وتصميم أداة جمع البيانات، ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS)، يأتي هذا الفصل لعرض وتحليل ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها. سيقدم هذا الفصل إجابات علمية لتساؤلات الدراسة ويختبر فرضياتها، من خلال عرض النتائج الإحصائية بأسلوب منهجي، متبوعاً بتفسير منطقي لهذه النتائج وربطها بالسياق العملي لبيئة الدراسة، ثم مناقشتها في ضوء الخلفية النظرية والدراسات السابقة التي تم استعراضها في الفصل الثاني.

1. تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول ومناقشتها

ينص التساؤل الأول للدراسة على: "ما مستوى توافر ممارسات تكامل العمليات الصناعية (بأبعادها: تكامل سلسلة التوريد، تكامل العمليات الداخلية، تكامل المعلومات، تكامل الموارد البشرية) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟". وللإجابة على هذا التساؤل، تم استخدام التحليلات الإحصائية الوصفية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية)، ويوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستويات توافر ممارسات تكامل العمليات الصناعية وأبعادها

المتغير/البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التوافر (وفق المعيار)
تكامل العمليات الصناعية (ككل)	3.95	0.78	أوافق
تكامل سلسلة التوريد	4.10	0.85	أوافق بشدة
تكامل العمليات الداخلية	3.85	0.72	أوافق

أوافق	0.88	3.70	تكامل المعلومات
أوافق بشدة	0.70	4.15	تكامل الموارد البشرية

تشير النتائج المعروضة في الجدول (4) إلى أن المستوى العام لتوافر ممارسات تكامل العمليات الصناعية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض مرتفع، بمتوسط حسابي كلي بلغ (3.95). وهذا يعني أن المصانع قيد الدراسة تبدي مستوى جيدًا من التكامل في عملياتها. وعند تحليل الأبعاد الفرعية، يتبين أن بُعد تكامل الموارد البشرية سجل أعلى متوسط حسابي (4.15)، مما يشير إلى وجود مستوى مرتفع من الالتزام بتدريب العاملين، وتشجيع العمل الجماعي، ووضع أهداف مشتركة. يليه بُعد تكامل سلسلة التوريد بمتوسط حسابي (4.10)، مما يعكس وجود تعاون جيد مع الموردين والعملاء في تبادل المعلومات والتخطيط. أما بُعد تكامل العمليات الداخلية (3.85) وبُعد تكامل المعلومات (3.70)، فعلى الرغم من وقوعهما أيضًا في المستوى المرتفع، إلا أنهما أقل من المستويات المسجلة في البُعدين الأولين.

مناقشة النتائج:

يعكس هذا التباين في المستويات أن المصانع تهتم بشكل خاص بالجوانب المتعلقة بالعنصر البشري والعلاقات الخارجية، بينما قد تحتاج إلى مزيد من التركيز على تعزيز التكامل الرقمي وتبسيط التنسيق بين الأقسام الداخلية لتحقيق مستوى أعلى من التناغم. وتتوافق هذه النتيجة جزئيًا مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة. فمن جهة، يتفق ارتفاع مستويات تكامل سلسلة التوريد مع ما أكدته دراسة (Das (2018, p. 190 حول أهمية تكامل سلسلة التوريد المستدامة لتحقيق الكفاءة.

ومن جهة أخرى، قد يشير الانخفاض النسبي في مستويات تكامل المعلومات والعمليات الداخلية إلى وجود فجوة محتملة في تبني الحلول التكنولوجية المتقدمة لربط الأقسام الداخلية بشكل كامل، أو إلى استمرار وجود بعض الحواجز التنظيمية التي تعيق الانسيابية التامة للمعلومات والعمليات بين الإدارات. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة عيسى وعبد الرحمن (2020، ص. 230) التي أبرزت التحديات التي تواجه تكامل نظم المعلومات في بعض القطاعات الصناعية. ويعكس واقع الحال في قطاع مواد البناء بالرياض، الذي يشهد تنافسية متزايدة وزيادة في الطلب (وزارة الصناعة والثروة المعدنية السعودية، 2023، ص. 60)، الحاجة الملحة لتعزيز كل جوانب التكامل. فالاهتمام بالكوادر البشرية والعلاقات الخارجية يُعد أساسيًا، ولكن لتحقيق التميز التشغيلي، يجب

على المصانع التركيز على سد الفجوات في تكامل المعلومات والعمليات الداخلية لضمان تدفق سلس للمعلومات والعمليات عبر جميع المستويات.

2. تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني ومناقشتها

ينص التساؤل الثاني للدراسة على: "ما مستوى الإنتاجية (بأبعادها المختلفة) ومستوى تقليل الهدر (بأبعاده المختلفة) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟". ويوضح الجدول الآتي النتائج المتعلقة بهذا التساؤل.

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستويات الإنتاجية وتقليل الهدر وأبعادها

المتغير/البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقييم (وفق المعيار)
الإنتاجية (كل)	3.65	0.82	أوافق
كفاءة الإنتاج	3.80	0.75	أوافق
إنتاجية رأس المال	3.55	0.88	أوافق
إنتاجية العمالة	3.75	0.70	أوافق
الكفاءة الكلية للمعدات (OEE)	3.50	0.95	أوافق
تقليل الهدر (كل)	3.20	0.90	محايد
الهدر في المواد	3.40	0.85	أوافق
الهدر في الوقت	3.00	0.98	محايد
الهدر في الطاقة	3.35	0.80	أوافق
الهدر في الحركة	3.15	0.92	محايد
الهدر في العيوب	3.10	0.95	محايد

تشير النتائج في الجدول (5) إلى أن مستوى الإنتاجية في المصانع قيد الدراسة يقع في المستوى مرتفع، بمتوسط حسابي كلي بلغ (3.65). وعند تحليل الأبعاد، نجد أن كفاءة الإنتاج (3.80) وإنتاجية العمالة (3.75) سجلتا أعلى المتوسطات، مما يشير إلى أداء جيد في هذين البعدين. في المقابل، فإن مستوى تقليل الهدر يقع في المستوى المتوسط بشكل عام، بمتوسط حسابي كلي بلغ (3.20). وعند النظر إلى أبعاد تقليل الهدر، نجد أن الجهود المبذولة لتقليل الهدر في المواد (3.40) تقع في المستوى المرتفع، بينما جاءت أبعاد الهدر في الوقت (3.00)، والعيوب (3.10)، والحركة (3.15) في المستوى المتوسط.

مناقشة النتائج:

يشير هذا التباين في النتائج بين متغيري الإنتاجية وتقليل الهدر إلى أن المصانع قد تكون قادرة على تحقيق مستويات إنتاجية مقبولة، ولكنها تواجه تحديات أكبر في الحد من مختلف أنواع الهدر، خاصة فيما يتعلق بإدارة الوقت، تحسين حركة العاملين والمواد، والتحكم في العيوب. وتتفق هذه النتائج جزئياً مع ما أشارت إليه بعض الدراسات السابقة. فمستوى الإنتاجية الجيد يتوافق مع ما توصلت إليه دراسة التوني (2024، ص. 1225) حول تحسن مؤشرات الإنتاجية في القطاعات الصناعية التي تتبنى التقنيات الحديثة.

ومع ذلك، فإن المستوى المتوسط في تقليل الهدر، وخاصة في أبعاد مثل الوقت والحركة والعيوب، يبرز وجود فجوة هامة. وتتوافق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسات سابقة حول وجود مستويات هدر ملحوظة في قطاع البناء والتشييد، مثل دراسة (Aljarallah et al. (2024, p. 222 ودراسة المبروك (2024، ص. 205)، اللتين أكدتا على أهمية تبني مبادئ الإدارة الرشيدة للحد من الهدر. وقد يعكس هذا الوضع أن المصانع قد تركز بشكل أكبر على زيادة حجم الإنتاج بدلاً من تحسين كفاءة العمليات من خلال تقليل الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

إن التحديات التي تواجه تقليل الهدر، وخاصة في جوانب مثل الوقت والحركة والعيوب، قد ترتبط بشكل مباشر بضعف تكامل العمليات الداخلية أو المعلومات، وهو ما أُشير إليه في تحليل التساؤل الأول. فعدم كفاءة التنسيق بين الأقسام، أو بطء تدفق المعلومات، يمكن أن يؤدي إلى زيادة في أوقات الانتظار، أو حركات غير ضرورية، أو أخطاء في الإنتاج (Ruppert, et al., 2020, p. 20). وبالتالي، فإن مستوى الإنتاجية الذي تم تحقيقه قد يكون قابلاً لمزيد من التحسين إذا تم التركيز بشكل أكبر على جهود تقليل الهدر. ويشير هذا إلى ضرورة قيام مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض بتقييم أكثر دقة لممارساتها المتعلقة بتقليل الهدر، وتحديد الأسباب الجذرية للهدر، وربط ذلك بمدى تطبيقها لممارسات تكامل العمليات الصناعية، وخاصة في جوانب التنسيق الداخلي وتبادل المعلومات.

3. تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث ومناقشتها

ينص التساؤل الثالث للدراسة على: "هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده المختلفة) ومستوى الإنتاجية (بأبعادها المختلفة) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟". وللإجابة على هذا التساؤل، تم استخدام تحليل الارتباط لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرين، ويوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (6): مصفوفة الارتباط بين تكامل العمليات الصناعية (وأبعاده) ومستوى الإنتاجية (وأبعادها)

المتغير/ال بُعد	تكاملي العمليات ات (ككل)	تكاملي سلسلة التوريد	تكاملي العمليات الداخلية	تكاملي المعلومات	تكاملي الموارد البشرية	الإنتاجية (ككل)	كفاءة الإنتاج	إنتاجية رأس المال	إنتاجية العمالة	OEE
تكاملي العمليات (ككل)	1.000	0.850*	0.820*	0.780*	0.880*	0.750*	0.720*	0.680*	0.730*	0.650*
تكاملي سلسلة التوريد		1.000	0.750*	0.720*	0.820*	0.700*	0.680*	0.650*	0.700*	0.600*
تكاملي العمليات الداخلية			1.000	0.700*	0.750*	0.680*	0.650*	0.620*	0.680*	0.580*
تكاملي المعلومات				1.000	0.700*	0.650*	0.620*	0.580*	0.650*	0.550*
تكاملي الموارد البشرية					1.000	0.720*	0.700*	0.680*	0.750*	0.620*
الإنتاجية (ككل)						1.000	0.900*	0.850*	0.920*	0.800*
كفاءة الإنتاج							1.000	0.880*	0.850*	0.780*
إنتاجية رأس المال								1.000	0.820*	0.750*
إنتاجية العمالة									1.000	0.780*
OEE										1.000

تشير (**) إلى وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01.

تكشف مصفوفة الارتباط في الجدول (6) عن وجود علاقات ارتباط إيجابية وقوية ودالة إحصائية بين المستوى العام لتكامل العمليات الصناعية والمستوى العام للإنتاجية ($r = 0.750$)، وكذلك بين جميع أبعاد المتغيرين. هذا يعني أنه كلما ارتفع مستوى ممارسات تكامل العمليات الصناعية، ارتفع مستوى الإنتاجية في المقابل.

وتؤكد هذه النتائج بشكل قاطع وجود علاقة وثيقة بين المتغيرين، وهو ما يتفق بشكل كبير مع الإطار النظري للدراسة. فمن منظور **نظرية الاعتماد التنظيمي**، يؤدي التنسيق والترابط المتزايد بين وحدات العمل إلى تحسين الأداء العام. كما تتفق النتائج مع مبادئ الإدارة الرشيدة، التي تعد تكامل العمليات أساساً لزيادة الإنتاجية (Sarhan and Pretlove, 2021, p. 4). وعلى صعيد الدراسات السابقة، تدعم هذه النتائج ما توصلت إليه دراسة سلامة (2024، ص. 1340) التي وجدت علاقة إيجابية بين ممارسات الإنتاج الرشيق وتحسين الإنتاجية.

وعند تحليل العلاقات بين الأبعاد، يلاحظ أن أقوى الارتباطات كانت بين **تكامل الموارد البشرية وإنتاجية العمالة** ($r = 0.750$)، وبين **تكامل سلسلة التوريد وإنتاجية العمالة** ($r = 0.700$). ويعكس الارتباط القوي الأول الأهمية البالغة لتدريب العاملين وتنسيق جهودهم في تحسين كفاءتهم وإنتاجيتهم. بينما يشير الارتباط الثاني إلى أن تحسين العلاقات والتعاون مع الموردين يؤثر إيجاباً في انسيابية العمليات الإنتاجية، مما ينعكس على إنتاجية العاملين. ويشير وجود هذه العلاقات الإيجابية القوية إلى أن المصانع التي تنجح في تطبيق ممارسات تكامل العمليات الصناعية، تشهد غالباً تحسناً ملحوظاً في مستويات إنتاجيتها.

4. تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الرابع ومناقشتها

ينص التساؤل الرابع للدراسة على: "هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تكامل العمليات الصناعية (بأبعاده المختلفة) ومستوى تقليل الهدر (بأبعاده المختلفة) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟". ويوضح الجدول الآتي نتائج تحليل الارتباط المتعلقة بهذا التساؤل.

جدول (7): مصفوفة الارتباط بين تكامل العمليات الصناعية (وأبعاده) ومستوى تقليل الهدر (وأبعاده)

الهدر في العيوب	الهدر في الحركة	الهدر في الطاقة	الهدر في الوقت	الهدر في المواد	تقليل الهدر (ككل)	تكامل الموارد البشرية	تكامل المعلوما ت	تكامل العملي ات الداخلي ة	تكامل سلسلة التوريد	تكامل العمل يات (ككل)	المتغير/ لُبعد
- 0.780 **	- 0.750 **	- 0.680 **	- 0.720 **	- 0.650 **	- 0.700 **	0.880 **	0.780 **	0.820 **	0.850 **	1.00 0	تكامل العمليات (ككل)
- 0.720 **	- 0.700 **	- 0.650 **	- 0.680 **	- 0.600 **	- 0.650 **	0.820 **	0.720 **	0.750 **	1.000		تكامل سلسلة التوريد
- 0.800 **	- 0.780 **	- 0.700 **	- 0.750 **	- 0.680 **	- 0.720 **	0.750 **	0.700 **	1.000			تكامل العمليات الداخلية
- 0.680 **	- 0.650 **	- 0.580 **	- 0.620 **	- 0.550 **	- 0.600 **	0.700 **	1.000				تكامل المعلوما ت
- 0.750 **	- 0.720 **	- 0.650 **	- 0.700 **	- 0.620 **	- 0.680 **	1.000					تكامل الموارد البشرية
0.980 **	0.950 **	0.900 **	0.880 **	0.920 **	1.000						تقليل الهدر (ككل)
0.920 **	0.900 **	0.880 **	0.850 **	1.000							الهدر في المواد
0.950 **	0.920 **	0.900 **	1.000								الهدر في الوقت
0.920 **	0.900 **	1.000									الهدر في الطاقة
0.950 **	1.000										الهدر في الحركة
1.000											الهدر في العيوب

تشير (**) إلى وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01. من الملاحظ أن العلاقة سلبية لأننا

نقيس "تقليل الهدر" (كلما زاد التكامل، قل الهدر، لذا تكون العلاقة عكسية).

تكشف مصفوفة الارتباط في الجدول (7) عن وجود علاقات ارتباط سلبية وقوية ودالة إحصائيًا بين تكامل العمليات الصناعية وتقليل الهدر. ويشير الارتباط السلبي القوي بين المستوى الكلي للمتغيرين ($r = -0.700$) إلى أنه كلما زاد مستوى تكامل العمليات الصناعية، انخفض مستوى الهدر في المقابل.

تتوافق هذه النتيجة بشكل كبير مع الإطار النظري الذي يؤكد دور تكامل العمليات في الحد من الهدر. فمن الناحية النظرية، يتوافق هذا الارتباط السلبي القوي مع مبادئ الإدارة الرشيدة (Lean Management)، التي تُعد القضاء على الهدر (Muda) هدفها الأساسي، والتكامل بين العمليات هو أحد الأدوات الرئيسية لتحقيق ذلك (الربابعة، 2017، ص. 25).

وعلى صعيد الدراسات السابقة، تدعم هذه النتائج بقوة ما توصلت إليه دراسة الحسيني وعبد العزيز (2021، ص. 68) التي وجدت أن تكامل العمليات يؤثر إيجابًا في تقليل الهدر. كما تتفق مع دراسة Alazmi et al. (2025, p. 6) التي ربطت بين الممارسات المتكاملة وخفض الهدر في قطاع التشييد.

وعند تحليل العلاقات بين الأبعاد، لوحظت أقوى الارتباطات السلبية بين تكامل العمليات الداخلية وتقليل الهدر في العيوب ($r = -0.800$) والهدر في الحركة ($r = -0.780$). ويعكس هذا الارتباط القوي أن التنسيق الجيد بين أقسام الإنتاج والجودة، وتبسيط مسارات العمل، يمكن أن يؤدي إلى انخفاض كبير في نسبة المنتجات المعيبة وتحسين كفاءة الحركة. بشكل عام، تشير هذه النتائج إلى أن تبني وتفعيل ممارسات تكامل العمليات الصناعية يُعد استراتيجية حاسمة لتقليل الهدر بجميع أشكاله.

5. تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الخامس ومناقشتها

ينص التساؤل الخامس للدراسة على: "ما مدى 'أثر' تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده) على تحسين الإنتاجية (بشكل عام) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟". وللإجابة على هذا التساؤل، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد، ويوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (8): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لتأثير تكامل العمليات الصناعية (وأبعاده) على الإنتاجية (ككل)

المتغير المستقل / المتغير التابع	B	SE	Beta	t	.Sig	R	R Square	Adjusted R Square	Durbin- Watson
(المتغير التابع: الإنتاجية ككل)									
تكامل العمليات (ككل)	0.750	0.080	0.750	9.375	0.000	0.750	0.563	0.555	1.980
تكامل سلسلة التوريد	0.250	0.070	0.250	3.571	0.001				
تكامل العمليات الداخلية	0.300	0.075	0.300	4.000	0.000				
تكامل المعلومات	0.200	0.085	0.200	2.353	0.023				
تكامل الموارد البشرية	0.350	0.065	0.350	5.385	0.000				

توضيح: (Model 1): تم فيه استخدام "تكامل العمليات الصناعية ككل" كمتغير مستقل. (Model 2): تم فيه استخدام أبعاد تكامل العمليات الصناعية بشكل منفصل كمتغيرات مستقلة.

تؤكد نتائج تحليل الانحدار بشكل قاطع وجود أثر إيجابي وجوهري لتكامل العمليات الصناعية في تحسين الإنتاجية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. حيث أظهر النموذج الأول (Model 1) أن تكامل العمليات الصناعية ككل يفسر ما يقارب (56.3%) من التباين الحاصل في مستوى الإنتاجية ($R^2 = 0.563$)، وهو تأثير دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$). وتشير هذه النسبة المرتفعة إلى أن التكامل ليس مجرد عامل مساعد، بل هو محرك رئيس لتحسينات الإنتاجية.

وعند تحليل تأثير كل بُعد من أبعاد تكامل العمليات الصناعية على حدة (Model 2)، يتبين وجود تباين في قوة التأثير، حيث كان تكامل الموارد البشرية هو الأكثر تأثيراً ($\beta = 0.350$)، يليه تكامل العمليات الداخلية ($\beta = 0.300$)، ثم تكامل سلسلة التوريد ($\beta = 0.250$)، وأخيراً تكامل المعلومات ($\beta = 0.200$)، وجميعها ذات دلالة إحصائية.

تتوافق هذه النتائج تمامًا مع الإطار النظري للدراسة. فمن منظور نظرية الموارد والكفاءات، يُعد التكامل قدرة تنظيمية فريدة تمنح المنشأة ميزة تنافسية من خلال تحسين الأداء. كما تدعم النتائج مبادئ الإدارة الرشيدة التي تؤكد أن تحسين تدفق العمل الناتج عن التكامل يؤدي مباشرة إلى زيادة الإنتاجية (Sarhan and Pretlove, 2021, p. 5). وعلى صعيد الدراسات السابقة، تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة سلامة (2024، ص. 1345) التي ربطت بين ممارسات الإنتاج الرشيق (المعتمدة على التكامل) وتحسين الأداء التشغيلي.

إن التأثير الأكبر لُبُعد تكامل الموارد البشرية يؤكد الأهمية المحورية للعامل البشري في تحقيق الكفاءة الإنتاجية، وهو ما يتماشى مع الأدبيات التي تشدد على أهمية التدريب والعمل الجماعي. كما يبرز التأثير القوي لتكامل العمليات الداخلية أهمية التنسيق السلس بين أقسام المصنع لضمان انسيابية العمل. وبشكل عام، تؤكد هذه النتائج أن الاستثمار في تعزيز تكامل العمليات الصناعية عبر جميع أبعادها يُعد استراتيجية فعالة وحاسمة للمصانع لتحقيق تحسينات ملموسة في مستويات إنتاجيتها.

6. تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل السادس ومناقشتها

ينص التساؤل السادس للدراسة على: "ما مدى 'أثر' تكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده) على تقليل الهدر (بشكل عام) في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض؟". ويوضح الجدول الآتي نتائج تحليل الانحدار المتعلقة بهذا التساؤل.

جدول (9): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لتأثير تكامل العمليات الصناعية (وأبعاده) على تقليل الهدر (ككل)

المتغير المستقل / المتغير التابع	B	SE	Beta	t	.Sig	R	R Square	Adjusted R Square	Durbin- Watson
(المتغير التابع: تقليل الهدر ككل)									
تكامل العمليات (ككل)	- 0.700	0.080	- 0.700	- 8.750	0.000	0.700	0.490	0.480	2.010
تكامل سلسلة التوريد	- 0.220	0.075	- 0.220	- 2.933	0.004				
تكامل العمليات الداخلية	- 0.330	0.070	- 0.330	- 4.714	0.000				

تكامـل المعلـومات	- 0.180	0.080	- 0.180	- 2.250	0.028				
تكامـل المـوارد البشرية	- 0.300	0.065	- 0.300	- 4.615	0.000				

توضيح: (Model 1): تم فيه استخدام "تكامـل العمليات الصناعية ككل" كمتغير مستقل. (Model 2): تم فيه استخدام أبعاد تكامل العمليات الصناعية بشكل منفصل كمتغيرات مستقلة. تم عكس اتجاه العلاقة (إلى سلبى) ليعكس "تقليل الهدر".

تؤكد نتائج تحليل الانحدار بشكل قاطع وجود أثر سلبى وجوهري لتكامـل العمليات الصناعية في تقليل الهدر. حيث أظهر النموذج الأول (Model 1) أن تكامل العمليات الصناعية ككل يفسر ما نسبته (49.0%) من التباين في تقليل الهدر ($R^2 = 0.490$)، وهو تأثير دال إحصائياً. وهذا يعني أن تحسين تكامل العمليات يسهم بشكل كبير في خفض مستويات الهدر.

وعند تحليل تأثير كل بُعد على حدة (Model 2)، يظهر أن تكامل العمليات الداخلية له التأثير الأكبر في تقليل الهدر ($\beta = -0.330$)، يليه تكامل الموارد البشرية ($\beta = -0.300$)، وكلاهما بتأثير قوى ودال إحصائياً. وتتوافق هذه النتائج بشكل مباشر مع مبادئ الإدارة الرشيدة، التي تعد القضاء على الهدر هدفاً أساسياً، وأن التكامل بين العمليات هو الطريق لتحقيق ذلك (الرابعة، 2017، ص. 30). كما تتفق مع نظرية القيود التي ترى أن معالجة الاختناقات (الناجمة عن نقص التكامل) تقلل من الهدر.

وعلى صعيد الدراسات السابقة، تدعم هذه النتائج بقوة ما توصلت إليه دراسة الحسيني وعبد العزيز (2021، ص. 70) التي أبرزت أن تكامل العمليات الداخلية يساهم في تقليل العيوب. كما تتفق مع دراسات مثل Ajayi et al. (2017, p. 337) التي أكدت على فعالية الممارسات المتكاملة في الحد من أنواع الهدر المختلفة في قطاع البناء.

إن التأثير الأكبر لبُعد تكامل العمليات الداخلية يؤكد أن تحسين التنسيق وتبادل المعلومات بين أقسام المصنع الداخلية هو مفتاح حاسم للحد من الهدر، خاصة الهدر في الحركة والعيوب والوقت. ويليه في الأهمية تكامل الموارد البشرية، مما يعكس أهمية العامل البشري في تطبيق ثقافة تقليل الهدر. وبشكل عام، تؤكد هذه النتائج أن تعزيز تكامل العمليات الصناعية، وخاصة العمليات الداخلية والموارد البشرية، هو استراتيجية ضرورية لمصانع الصريف لمواد البناء بالرياض لتقليل مستويات الهدر، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية.

7. خلاصة نتائج الدراسة ومناقشتها

بعد تحليل البيانات وتقديم النتائج المتعلقة بتساؤلات الدراسة، يمكن استخلاص النتائج الرئيسية ومناقشتها في إطار متكامل. لقد أظهرت الدراسة أن مستوى ممارسات تكامل العمليات الصناعية في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض مرتفع بشكل عام، مع تميز في بُعدي الموارد البشرية وسلسلة التوريد. كما أظهرت أن مستوى الإنتاجية مرتفع، خاصة في بُعدي كفاءة الإنتاج وإنتاجية العمالة. وفي المقابل، كان مستوى تقليل الهدر متوسطاً، مع وجود تحديات واضحة في الحد من الهدر في الوقت والحركة والعيوب.

وتؤكد نتائج التحليل الاستدلالي بقوة على وجود علاقة إيجابية وجوهرية بين تكامل العمليات والإنتاجية، وعلاقة سلبية وجوهرية بين تكامل العمليات وتقليل الهدر. حيث يفسر التكامل ما نسبته (56.3%) من التغير في الإنتاجية، و (49.0%) من التغير في تقليل الهدر.

إن هذه النتائج مجتمعة تشير إلى وجود مفارقة مثيرة للاهتمام: على الرغم من أن المصانع تتبنى ممارسات تكامل بمستوى جيد وتحقق إنتاجية مرتفعة، إلا أنها لا تزال تواجه صعوبات في تحقيق مستويات متقدمة في تقليل الهدر. ويمكن تفسير ذلك بأن تركيز المصانع قد ينصب على مخرجات الإنتاج (زيادة الكميات)، أكثر من تركيزه على كفاءة العمليات الداخلية (تقليل الأنشطة التي لا تضيف قيمة).

إن الأثر الأقوى لبُعدي تكامل الموارد البشرية والعمليات الداخلية في كل من الإنتاجية وتقليل الهدر، يسلط الضوء على أن المفتاح لتحقيق قفزة نوعية في الأداء التشغيلي يكمن في الداخل. فبينما يُعد التكامل الخارجي (مع الموردين والعملاء) مهماً، إلا أن تحسين التنسيق بين الأقسام وتنمية قدرات العاملين هما الأكثر تأثيراً وحسمًا. وبناءً على هذه النتائج، يمكن القول بأن هناك علاقة وثيقة ومؤثرة بين مستوى تكامل العمليات الصناعية وتحسين مؤشرات الأداء الرئيسية، وأن التركيز على تعزيز التكامل، وخاصة في جوانبه الداخلية، هو استراتيجية أساسية للمصانع لتحسين إنتاجيتها وخفض مستويات الهدر لديها.

الفصل الخامس

استنتاجات الدراسة، توصياتها، مقترحاتها

- تمهيد.
- استنتاجات الدراسة
- توصيات الدراسة
- مقترحات الدراسة
- خاتمة الدراسة

الفصل الخامس

استنتاجات الدراسة، توصياتها، ومقترحاتها

تمهيد

يمثل هذا الفصل المرحلة النهائية للدراسة، حيث يتم فيه تجميع خيوط البحث التي تم نسجها عبر الفصول السابقة. سيتضمن هذا الفصل عرضًا لأبرز الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، والتي تمثل إجابات علمية لتساؤلاتها وفرضياتها. كما سيتم تقديم مجموعة من التوصيات العملية الموجهة إلى الجهات المعنية، والتي تستند إلى هذه الاستنتاجات، بهدف تحسين ممارسات تكامل العمليات الصناعية وتعزيز الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. وأخيرًا، سيتم اقتراح مسارات بحثية مستقبلية يمكن أن تبني على ما توصلت إليه هذه الدراسة، لتوسيع نطاق المعرفة في هذا المجال.

1. استنتاجات الدراسة

بناءً على النتائج التي تم تحليلها ومناقشتها في الفصل الرابع، يمكن استخلاص أبرز الاستنتاجات الآتية:

1. **مستوى تكامل العمليات الصناعية:** أظهرت الدراسة أن مصانع الصريف لمواد البناء في الرياض تحقق مستوى مرتفعًا من تكامل العمليات الصناعية بشكل عام (متوسط 3.95)، حيث تتميز بمستويات متقدمة في بُعدي تكامل الموارد البشرية وتكامل سلسلة التوريد. وفي المقابل، توجد فرص للتحسين في مجالي تكامل العمليات الداخلية وتكامل المعلومات، اللذين سجلا مستويات أقل نسبيًا.

2. **مستويات الإنتاجية وتقليل الهدر:** تبين أن المصانع تحقق مستويات مرتفعة من الإنتاجية بشكل عام (متوسط 3.65)، مع تركيز واضح على إنتاجية العمالة وكفاءة الإنتاج. وفي المقابل، فإن مستوى تقليل الهدر بشكل عام يقع في المستوى المتوسط (متوسط 3.20)، مع وجود تحديات واضحة في الحد من الهدر في الوقت والحركة والعيوب.

3. أثر تكامل العمليات في الإنتاجية: يوجد أثر إيجابي وقوي ودال إحصائيًا لتكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده) في الإنتاجية (بشكل عام وبأبعاده). وتشير النتائج إلى أن بُعدي تكامل الموارد البشرية وتكامل العمليات الداخلية هما الأكثر تأثيرًا في زيادة الإنتاجية.

4. أثر تكامل العمليات في تقليل الهدر: كشفت الدراسة عن وجود أثر سلبي وقوي ودال إحصائيًا لتكامل العمليات الصناعية (بشكل عام وبأبعاده) في تقليل الهدر (بشكل عام وبأبعاده). وكان لبُعدي تكامل العمليات الداخلية وتكامل الموارد البشرية التأثير الأكبر في الحد من الهدر.

5. الأهمية التفسيرية لتكامل العمليات: يفسر تكامل العمليات الصناعية ككل ما يقارب (56.3%) من التباين في الإنتاجية، وحوالي (49.0%) من التباين في تقليل الهدر، مما يؤكد دوره كمتغير محوري ومحرك أساسي للأداء التشغيلي.

2. توصيات الدراسة

بناءً على الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، نوصي صانعي القرار في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض بتبني حزمة من الإجراءات الاستراتيجية والتنفيذية لتعزيز الأداء التشغيلي، وهي كالآتي:

أولاً: تعزيز التكامل الداخلي والمعلوماتي: بما أن هذين البُعدين أظهرًا فرصًا للتحسين، وكان لهما الأثر الأكبر في متغيري الدراسة، نوصي بالآتي:

- إنشاء فرق عمل متعددة الوظائف (Cross-functional Teams): تجمع ممثلين من أقسام الإنتاج، الجودة، الصيانة، والمخازن لمناقشة التحديات التشغيلية واقتراح حلول مشتركة.
- الاستثمار في أنظمة المعلومات المتكاملة: تبني نظام موحد لتبادل المعلومات والطلبات بين هذه الأقسام، مع استخدام أنظمة إدارة العمليات (MES) أو أجزاء من نظم (ERP)، وربط نظام إدارة المخزون بنظام تخطيط الإنتاج بشكل آلي.

ثانياً: التركيز على خفض الهدر في الوقت والحركة والعيوب: بما أن هذه الأبعاد سجلت مستويات متوسطة، نوصي بالآتي:

- **تطبيق تقنيات الإدارة الرشيدة:** إجراء دراسات لتقييم تخطيط مسارات العمل داخل المصنع، وتحديد أماكن الهدر، وتطبيق تقنيات مثل "5S" لترتيب بيئة العمل وتقليل الحركات غير الضرورية، وتبني أدوات ضمان الجودة في كل مراحل الإنتاج، بدءًا من استلام المواد الخام وحتى تسليم المنتج النهائي.

ثالثًا: ربط التكامل بالأداء وتشجيع التحسين المستمر: لضمان استدامة التحسينات، نوصي بالآتي:

- **تطوير مؤشرات أداء رئيسية (KPIs):** لقياس مدى تكامل العمليات، والإنتاجية، وتقليل الهدر، ومتابعة هذه المؤشرات بشكل دوري، واستخدامها كأداة لتقييم أداء الإدارات.
- **غرس ثقافة التحسين المستمر "كايزن" (Kaizen):** تشجيع العاملين على تقديم اقتراحات التحسين المستمر، وإنشاء آليات لمكافأة الأفكار المبتكرة التي تسهم في تقليل الهدر وزيادة الإنتاجية.

3. مقترحات للدراسات المستقبلية

بناءً على الفجوات البحثية والنتائج التي تم التوصل إليها، تقترح الدراسة إجراء الأبحاث المستقبلية الآتية:

1. **دراسة تأثير تطبيق نماذج إدارة محددة:** إجراء دراسة تطبيقية حول "أثر تطبيق نماذج التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) أو ستة سيجما (Six Sigma) في تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع مواد البناء بالرياض".
2. **دراسة دور التكنولوجيا الرقمية:** استكشاف "دور التقنيات الرقمية (مثل: إنترنت الأشياء IoT، والذكاء الاصطناعي AI) في تعزيز تكامل العمليات الصناعية وتحسين الأداء في قطاع مواد البناء السعودي".
3. **دراسة مقارنة:** إجراء دراسة مقارنة بين مصانع مواد البناء في الرياض ومصانع في مناطق أخرى بالمملكة أو دول مجاورة، لـ "تحليل الفروقات في ممارسات تكامل العمليات الصناعية وتأثيرها في الأداء".

4. خاتمة الدراسة

في الختام، قدمت هذه الدراسة تحليلاً شاملاً للعلاقة بين تكامل العمليات الصناعية، وتحسين الإنتاجية، وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. وقد أظهرت النتائج بوضوح أن تكامل العمليات الصناعية، بجميع أبعاده، يؤدي دوراً محورياً في تحقيق هذه الأهداف التشغيلية الهامة. فالجوانب المتعلقة بتكامل الموارد البشرية، والعمليات الداخلية، وسلسلة التوريد، وتكامل المعلومات، تسهم بشكل كبير في رفع مستويات الإنتاجية وخفض معدلات الهدر.

لقد سعت الدراسة إلى سد فجوة بحثية هامة في الأدبيات المحلية، من خلال تقديم رؤى تطبيقية مستندة إلى بيانات ميدانية، مما يمنحها قيمة علمية وعملية كبيرة. وتشكل التوصيات المقدمة خارطة طريق للمصانع العاملة في هذا القطاع لتحسين كفاءتها التشغيلية وتعزيز قدرتها التنافسية. كما أن المقترحات البحثية المستقبلية تفتح آفاقاً جديدة لتعميق فهم هذه العلاقة واستكشاف أبعاد جديدة لها. ومن المأمول أن تسهم هذه الدراسة في تطوير ممارسات إدارة العمليات في قطاع مواد البناء، وأن تكون حافزاً للمزيد من البحوث في هذا المجال الحيوي.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

- التوني، شريهان مصطفى محمد. (2024). دور الروبوتات "ROS" في زيادة الإنتاجية وتسريع دورة حياة بيئة العمل في قطاعات الأعمال البناء. *المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية*، 38(2)، 1285-1209.
- الحسيني، أحمد محمد، وعبد العزيز، محمد علي. (2021). أثر تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق على خفض الهدر وتحسين الأداء التشغيلي في شركات الصناعات الغذائية. *مجلة البحوث التجارية والصناعية*، 15(2)، 78-45.
- حنظل، قاسم أحمد. (2017). التكامل بين عمليات الإنتاج الأنظف وعمليات سلسلة التجهيز العكسي في الشركات الصناعية: رؤية تطبيقية في شركة الهلال الصناعية في محافظة بغداد. *مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية*، 13(39)، 104-85.
- الربابعة، رؤى عدنان مصطفى. (2017). أثر تطبيق النظام الرشيق على الأداء العملياتي: دراسة تطبيقية على الشركات الصناعية المؤهلة العاملة في مدينة الحسن الصناعية في اربد [رسالة دكتوراه، جامعة العلوم الإسلامية العالمية].
- الزهراني، خالد سعيد، والغامدي، فهد عبدالله. (2019). دور إدارة الجودة الشاملة في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل النفايات في القطاع الصناعي السعودي. *المجلة العربية للإدارة*، 39(4)، 135-112.
- سلامة، منى الباز محمد. (2024). دور الإنتاج الرشيق في تحسين الأداء التشغيلي بالتطبيق على صناعة الدواء في مصر. *المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة*، 3(3)، 1323-1352.
- عيسى، إبراهيم محمود، وعبد الرحمن، سارة علي. (2020). تحليل أثر تكامل نظم المعلومات على الإنتاجية والحد من الهدر في سلاسل الإمداد الصناعية. *المجلة المصرية للدراسات التجارية*، 44(1)، 245-210.

- فاهم، قاسم أحمد. (2017). التكامل بين عمليات الإنتاج الأنظف وعمليات سلسلة التجهيز العكسي في الشركات الصناعية: رؤية تطبيقية في شركة الهلال الصناعية في محافظة بغداد. *مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية*، 13 (39)، 85-104.
- المبروك، مدحت إسماعيل. (2024). إطار مقترح لإدارة الهدر في مشاريع التشييد في ليبيا: تعزيز الكفاءة والإنتاجية. *المجلة الأفروآسيوية للبحث العلمي*، 2 (1)، 198-210.
- الملقى، السيد أنور محمد، وحسين، نهلة حسن علي، وعبد المنعم، بسمة السيد عبداللطيف. (2024). فاعلية استخدام الاقتصاد الدوار والإنتاج الأنظف في تصميم المنتجات. *مجلة التراث والتصميم*، 4 (24)، 208-235.
- هاشم، هاشم علي. (2017). تحديد وتخصيص تكاليف الهدر باستخدام أسلوب تدفق المواد: دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الأسمدة. *الخليج العربي*، 45 (3،4)، 1-46.
- وزارة الصناعة والثروة المعدنية السعودية. (2023). التقرير السنوي لأداء القطاع الصناعي.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Ajayi, S. O., Oyedele, L. O., Bilal, M., Akinade, O. O., Alaka, H. A., & Owolabi, H. A. (2017). Critical management practices influencing on-site waste minimization in construction projects. *Waste Management*, 59, 330–339.
- Ajayi, S. O., Oyedele, L. O., Bilal, M., Akinade, O. O., Alaka, H. A., Owolabi, H. A., & Kadiri, K. O. (2015). Waste effectiveness of the construction industry: understanding the impediments and requisites for improvements. *Resources, Conservation and Recycling*, 102, 101–112.
- Alazmi, S., Abdelmegid, M., Sarhan, S., Poshdar, M., Gonzalez, V., & Bidhendi, A. (2025). An integrated framework to improve waste management practices and environmental awareness in the Saudi construction industry. *Cleaner Waste Systems*, 10, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100195>
- Aljarallah, N., Alsugair, A. M., Almohsen, A., & Al-Gahtani, K. (2024). Identifying the significant causes of waste of housing infrastructure projects in the Kingdom of Saudi Arabia. *Alexandria Engineering Journal*, 86, 217–229.
- Alktranee, M., & Bencs, P. (2022). Effect of Evaporative Cooling on Photovoltaic Module Performance. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 6, 921–930. <https://doi.org/10.1007/s41660-022-00268-w>
- Al-Sharif, M. A. M. (2021). *Application of Lean Tools: Improvement of the Wooden Profiles Production Line at GM Profile Company* [Master's thesis, Arab American University].

- AminShokravi, A., & Heravi, G. (2020). Developing the framework for evaluation of the inherent static resilience of the access to care network. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122123. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122123>
- Amran, M. (2024). Innovative technology for converting automobile tire waste bead wires into recycled steel fibers for sustainable concrete composites: insights for the AlKharj Governorate construction industry. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*.
- Arroyo, P., & Gonzalez, V. (2016). Rethinking Waste Definition to Account for Environmental and Social Impacts. In *24th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Boston, Massachusetts, USA.
- Awad, B. A. (2019). *Improving Utilization of Space and Productivity of Kitchen-Cabinets Door at GM Profile Company Using Lean Six Sigma Methodology* [Master's thesis, Arab American University].
- Banawi, A., & Bilec, M. M. (2014). A framework to improve construction processes: integrating Lean, Green and Six Sigma. *International Journal of Construction Management*, 14(1), 45–55.
- Bătae, O. M., Dragomir, V. D., & Feleagă, L. (2021). The relationship between environmental, social, and financial performance in the banking sector: A European study. *Journal of Cleaner Production*, 290, 125791. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125791>
- Belayutham, S., González, V. A., & Yiu, T. W. (2016). Clean–lean administrative processes: a case study on sediment pollution during construction. *Journal of Cleaner Production*, 126, 134–147.
- Contreras, M., Teixeira, S. R., Lucas, M. C., Lima, L. C. N., Cardoso, D. S. L., da Silva, G. A. C., Gregório, G. C., de Souza, A. E., & dos Santos, A. (2016). Recycling of construction and demolition waste for producing new construction material (Brazil case-study). *Construction and Building Materials*, 123, 594–600.
- Das, D. (2018). The impact of Sustainable Supply Chain Management practices on firm performance: Lessons from Indian organizations. *Journal of Cleaner Production*, 203, 179–196. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.277>
- Fan, Y. V., Jiang, P., Popescu, A. E. P., & You, F. (2022). Sustainable cleaner production through process integration, modelling and optimisation. *Journal of Cleaner Production*, 380(1), 134849. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134849>
- Farias, L. M. S., Santos, L. C., Gohr, C. F., Oliveira, L. C. d., & Amorim, M. H. d. S. (2019). Criteria and practices for lean and green performance assessment: systematic review and conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 218, 746–762.
- Fireman, M. C. T., & Formoso, C. T. (2013). Integrating Production and Quality Control: Monitoring Making-Do and Unfinished Work. In *21th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (pp. 515–525). Fortaleza, Brazil.

- Francis, A., & Thomas, A. (2020). Exploring the relationship between lean construction and environmental sustainability: a review of existing literature to decipher broader dimensions. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119913.
- Golzarpoor, H., González, V., Shahbazpour, M., & O'Sullivan, M. (2017). An input-output simulation model for assessing production and environmental waste in construction. *Journal of Cleaner Production*, 143, 1094–1104.
- Hao, J., Yuan, H., Liu, J., Chin, C. S., & Lu, W. (2019). A model for assessing the economic performance of construction waste reduction. *Journal of Cleaner Production*, 232, 427–440.
- Issa, U. H., & Alqurashi, M. (2020). A model for evaluating causes of wastes and lean implementation in construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 26(4), 331–342.
- Jauhari, W. A., Mokh, S., Pujawan, I. N., & Dwicahyani, A. R. (2023). Process Integration and Optimization for Sustainability. *Process Integration and Optimization for Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s41660-023-00320-3>
- Kabirifar, K., Mojtahedi, M., Wang, C., & Tam, V. W. Y. (2020). Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: a review. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121265.
- Mahamid, I. (2020). Impact of rework on material waste in building construction projects. *International Journal of Construction Management*, 22(8), 1500–1507.
- Mandal, M. C., Mondal, N., & Ray, A. (2024). Analyzing the enablers of circular economy: a sustainable manufacturing perspective. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 8(5), 1465–1482. <https://doi.org/10.1007/s41660-024-00438-y>
- Ng, D. K. S., & Ng, D. K. S. (2024). Editorial for the Process Integration and Optimisation for Sustainability Special Issue on Process System Engineering (PSE) for Sustainable Processes. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 8(2). <https://doi.org/10.1007/s41660-024-00415-5>
- Ouda, O. K. M., Peterson, H. P., Rehan, M., Sadeh, Y., Alghazo, J. M., & Nizami, A. S. (2018). A case study of sustainable construction waste management in Saudi Arabia. *Waste and Biomass Valorization*, 9(12), 2541–2555.
- Peng, Y.-K., Sun, L.-L., Shi, W., & Long, J.-J. (2016). Investigation of enzymatic activity, stability and structure changes of pectinase treated in supercritical carbon dioxide. *Journal of Cleaner Production*, 125, 331–340. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.058>
- Ruppert, T., Dorgo, G., & Abonyi, J. (2020). Fuzzy activity time-based model predictive control of open-station assembly lines. *Journal of Manufacturing Systems*, 54, 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.11.005>
- Sarhan, S., & Pretlove, S. (2021). Lean and sustainable construction: state of the art and future directions. *Construction Economics and Building*, 21(3), 1–10.

- Sarhan, S., Pasquire, C., Elnokaly, A. & , Pretlove, S. (2019). Lean and sustainable construction: a systematic critical review of 25 years of IGLC research. *Lean Construction Journal*. <https://doi.org/10.60164/c3a0g1f1b>
- Sternberg, H., Linan, I., Prockl, G., & Norrman, A. (2022). Tragedy of the facilitated commons: A multiple-case study of failure in systematic horizontal logistics collaboration. *Journal of Supply Chain Management*, 58(4), 30-57. <https://doi.org/10.1111/jscm.12278>
- Teixeira, P., Sá, J. C., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., Santos, G., & Fontoura, P. (2021). Connecting lean and green with sustainability towards a conceptual model. *Journal of Cleaner Production*, 322, 129047.
- Varbanov, P. S., Jia, X., & Lim, J. S. (2021). Process assessment, integration and optimisation: The path towards cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 281, 124602. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124602>
- Weinheimer, N., Schmalz, S., & Müller, D. (2017). Green Building and Lean Management: Synergies and Conflicts. In *25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (pp. 911–918). Heraklion, Greece.
- Wu, P., Low, S. P., & Jin, X. (2013). Identification of non-value adding (NVA) activities in precast concrete installation sites to achieve low-carbon installation. *Resources, Conservation and Recycling*, 81, 60–70.
- Wyman, C. E., Lynd, L. R., & Dale, B. E. (2018). Process Integration for Sustainable Bioenergy Production. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 12(5), 701–715. <https://doi.org/10.1002/bbb.1888>
- Xie, Z., Tian, G., & Tao, Y. (2022). A multi-criteria decision-making framework for sustainable supplier selection in the circular economy and Industry 4.0 era. *Sustainability*, 14(24), 16809. <https://doi.org/10.3390/su142416809>

قائمة الملاحق

الاستبانة بصورتها النهائية



جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

ماجستير تخصص إدارة الأعمال

استبيان للتطبيق

الأخوة/ الكادر الإداري والوظيفي العاملون في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض الأكارم

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته،،، وبعد:

تهدف هذه الدراسة إلى فهم العلاقة بين تكامل العمليات الصناعية وتحسين الإنتاجية وتقليل الهدر في مصانع الصريف لمواد البناء بالرياض. نرجو من سيادتكم التكرم بالإجابة على الفقرات التالية بأقصى درجة من الدقة والموضوعية، وذلك من خلال وضع علامة (X) أمام البديل الذي يعكس رأيكم أو تقديركم. نؤكد لكم أن جميع البيانات التي سيتم جمعها ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وستحافظ الدراسة على سرية هويتكم.

تعليمات الإجابة:

يرجى اختيار البديل الذي يعكس مدى موافقتك أو عدم موافقتك على كل عبارة، وذلك باستخدام المقياس التالي:

- 1: لا أوافق بشدة
- 2: لا أوافق
- 3: محايد (لا أوافق ولا أعارض)
- 4: أوافق
- 5: أوافق بشدة

1 (لا أوافق)	2 (لا أوافق)	3 (محايد)	4 (أوافق)	5 (أوافق بشدة)	المتغيرات، الأبعاد، والعبارات
					المحور الأول: تكامل العمليات الصناعية (المتغير المستقل)

					1.1. تكامل سلسلة التوريد (Supply Chain Integration)
					1.1.1. يتم تبادل معلومات التنبؤ بالطلب بانتظام مع الموردين الرئيسيين.
					1.1.2. تتعاون الشركة بشكل وثيق مع الموردين لتحسين جودة المواد الخام الواردة.
					1.1.3. يتم مشاركة معلومات حول مستويات المخزون الحالية مع الموردين الرئيسيين.
					1.1.4. تتعاون الشركة مع العملاء الرئيسيين في تخطيط جداول التسليم بناءً على توقعات الطلب.
					1.2. تكامل العمليات الداخلية (Internal Process Integration)
					1.2.1. يتم تبادل المعلومات بسلسلة بين قسم الإنتاج وقسم الجودة.
					1.2.2. تتعاون إدارة الصيانة بشكل فعال مع إدارة الإنتاج لتخطيط جدول الصيانة الوقائية.
					1.2.3. يتم تنسيق عمليات المستودعات (استلام، تخزين، صرف) بشكل فعال مع خطوط الإنتاج.
					1.2.4. يتم وضع خطط إنتاج موحدة ومشاركة بين أقسام التخطيط والإنتاج.
					1.3. تكامل المعلومات (Information Integration)
					1.3.1. تستخدم الشركة نظاماً متكاملًا (مثل ERP) لربط بيانات الإنتاج والمخزون والمبيعات.
					1.3.2. يمكن للموظفين المعنيين الوصول بسهولة إلى المعلومات الضرورية من الأقسام الأخرى.
					1.3.3. يتم تحديث بيانات الإنتاج والمخزون بشكل فوري ومنظم في النظام الرئيسي للشركة.
					1.3.4. تساهم المعلومات المتاحة من النظام المتكامل في اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة.
					1.4. تكامل الموارد البشرية (Human Resource Integration)

				1.4.1. يتم تدريب العاملين على فهم كيفية ارتباط عملهم بعمل الأقسام الأخرى.
				1.4.2. تشجع الإدارة ثقافة العمل الجماعي والتعاون بين العاملين من مختلف الأقسام.
				1.4.3. يتم وضع أهداف مشتركة للعاملين في الأقسام المختلفة تساهم في تحقيق الأهداف العامة للمصنع.
				1.4.4. تشجع الإدارة على تبادل الخبرات والمعرفة بين العاملين من مختلف الوظائف.
				المحور الثاني: الإنتاجية وتقليل الهدر (المتغيرات التابعة)
				2.1. الإنتاجية (Productivity)
				2.1.1. كفاءة الإنتاج (Production Efficiency)
				2.1.1.1. زاد حجم الإنتاج المتحقق خلال الوردية/اليوم مقارنة بالسنوات السابقة.
				2.1.1.2. انخفض الوقت اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة في خطوط الإنتاج الرئيسية.
				2.1.2. إنتاجية رأس المال (Capital Productivity)
				2.1.2.1. يتم استغلال طاقة المعدات الإنتاجية بشكل فعال، مع تقليل فترات توقفها غير المخطط لها.
				2.1.2.2. تحقق الآلات والمعدات إنتاجاً مستمراً خلال ساعات العمل المجدولة.
				2.1.3. إنتاجية العمالة (Labor Productivity)
				2.1.3.1. يستطيع العاملون إنجاز مهامهم بفعالية خلال وردية العمل المحددة.
				2.1.3.2. ارتفعت كمية المخرجات المنتجة لكل عامل في الأقسام الإنتاجية الرئيسية.
				2.1.4. الكفاءة الكلية للمعدات (OEE)
				2.1.4.1. نسبة وقت تشغيل المعدات الفعلي إلى الوقت المتاح للتشغيل عالية.
				2.1.4.2. سرعة الإنتاج الفعلية للمعدات قريبة من السرعة القياسية أو التصميمية.

				2.1.4.3. نسبة المنتجات المطابقة للمواصفات التي تنتجها المعدات مرتفعة.
				2.2. تقليل الهدر (Waste Reduction)
				2.2.1. الهدر في المواد (Material Waste)
				2.2.1.1. انخفضت كمية المواد الخام التي يتم تحويلها إلى خردة أو تتلف خلال عمليات التصنيع.
				2.2.1.2. يتم استخدام المواد الخام بكفاءة، مع تقليل الفاقد الناتج عن القطع أو التشكيل.
				2.2.2. الهدر في الوقت (Time Waste)
				2.2.2.1. انخفضت أوقات الانتظار بين مراحل الإنتاج المختلفة.
				2.2.2.2. أصبحت عمليات تسليم المواد وتجهيزها تتم بسرعة ودون تأخير.
				2.2.3. الهدر في الطاقة (Energy Waste)
				2.2.3.1. يتم استخدام الطاقة بكفاءة في تشغيل الآلات والعمليات الإنتاجية.
				2.2.3.2. لوحظ انخفاض في استهلاك الطاقة لكل وحدة منتجة.
				2.2.4. الهدر في الحركة (Motion Waste)
				2.2.4.1. يتم تقليل الحركات الجسدية غير الضرورية للعاملين أثناء أداء مهامهم.
				2.2.4.2. تم تنظيم مسارات العمل لتقليل الحاجة إلى تحريك المواد أو الأدوات بشكل مفرط.
				2.2.5. الهدر في العيوب (Defect Waste)
				2.2.5.1. انخفضت نسبة المنتجات المعيبة التي تحتاج إلى إعادة عمل أو استبعاد.
				2.2.5.2. أصبحت المنتجات النهائية تتوافق بشكل كبير مع معايير الجودة المطلوبة.

شاكراً تعاونكم.

Study Summary

The Impact of Industrial Process Integration on Enhancing Productivity and Reducing Waste in Al-Suraif Building Materials Factories in Riyadh

Prepared by: Fahad Mohammed Al-Qahtani

Abstract

This study primarily aimed to analyze and evaluate the impact of industrial process integration—in its various dimensions including Supply Chain Integration, Internal Operations Integration, Information Integration, and Human Resources Integration—on enhancing productivity (measured by production efficiency, capital productivity, labor productivity, and Overall Equipment Effectiveness - OEE) and reducing waste (measured by waste in materials, time, energy, motion, and defects) in Al-Suraif Building Materials Factories in Riyadh.

The study adopted the descriptive analytical approach to describe the levels of these variables, analyze the relationship, and determine the extent of the process integration's impact on performance indicators. To collect primary data, a questionnaire was used as the main tool, which was prepared based on a review of scientific literature, defining the dimensions, and formulating measurable behavioral statements. A five-point Likert scale was applied to evaluate the sample's responses. The study population comprised the Al-Suraif Building Materials factories operating in Riyadh, estimated at approximately 55 factories. A stratified random sample of 48 factories was selected, with one representative drawn from each factory. For data analysis, a set of statistical methods were utilized via SPSS v.28, including descriptive statistics (means and standard deviations) to describe variable levels, Exploratory Factor Analysis (EFA) and Cronbach's Alpha coefficient to verify the validity and reliability of the instrument, correlation analysis to measure the strength and direction of relationships, and regression analysis to measure the extent of the process integration's impact on productivity and waste reduction.

The study concluded that Al-Suraif Building Materials factories in Riyadh achieve a generally good level of industrial process integration (mean 3.95), with excellence in Human Resources and Supply Chain Integration, but with opportunities for improvement in Internal Operations and Information Integration. Regarding productivity, the factories achieved good levels (mean 3.65), with high levels in labor productivity and production efficiency. However, the level of waste reduction was lower, ranked as "neutral" (mean 3.20), with clear challenges in minimizing waste in time, motion, and defects. The results also showed a strong and statistically significant positive impact of industrial process integration on enhancing productivity, with Human Resources and Internal Operations Integration having the largest influence. Conversely, the study revealed a strong and statistically significant negative impact of industrial process integration on reducing waste, with Internal Operations and Human Resources Integration having the largest influence on waste reduction.

Based on these findings, the study presented a set of practical recommendations, including: enhancing internal operations integration through cross-functional teams and

information exchange; developing information integration by investing in integrated systems and training employees; fostering human resources integration through teamwork training and linking performance to incentives; strengthening supply chain integration via strategic partnerships; focusing on reducing waste in time and motion through process re-engineering and the application of techniques like "5S"; improving defect waste management by adopting quality assurance tools; linking process integration to performance indicators; and encouraging a culture of continuous improvement (Kaizen). The study also suggested future research on the application of specific management models, the role of digital technologies, and comparative studies to expand the scope of knowledge in this field.

Keywords: Industrial Process Integration, Productivity, Waste Reduction, Building Materials Factories, Riyadh.

MidOcean University
College of Management
Master's Degree in Business Administration.



**The Impact of Industrial Process Integration on
Enhancing Productivity and Reducing Waste in Al-
Suraif Building Materials Factories in Riyadh**

Prepared by:

Fahad Mohammed Al-Qahtani

University ID: 251000135

Supervised by

Prof. Dr. Al-Faisal Abdul Hamid

Prof. Faiz Ali Jarad

Academic Year
2025