



Final Project 2

PMG 497

نموذج المشروع النهائي 2

أثر تطبيق الإدارة اللوجستية على كفاءة أداء خدمات النقل في هيئة النقل العام
في المملكة العربية السعودية

اسم الطالبة:

آية محسن الحسين

مشروع تخرج 1

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

إشراف :

د. عبدالرحيم نادر

عضو هيئه التدريس - كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

الفصل الدراسي الأول لعام 2025

فهرس المحتويات

2	الشكر والتقدير.....
3	الإهداء.....
4	مستخلص الدراسة.....
7	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....
8	1.1. المقدمة:.....
9	1.2. مشكلة الدراسة.....
9	1.2.1. فجوات على المستوى النظري.....
9	1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي.....
9	1.3. أهمية الدراسة.....
9	1.3.1. على المستوى النظري:.....
9	1.3.2. على المستوى التطبيقي:.....
10	1.4. أسئلة الدراسة.....
10	1.5. أهداف الدراسة.....
10	1.6. فرضيات الدراسة.....
10	1.7. نموذج الدراسة.....
11	1.8. الدراسة الميدانية.....
11	1.9. مخطط المشروع.....
12	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة.....
13	2.1. المقدمة:.....
13	2.2. المتغير المستقل.....
13	2.3. المتغير التابع.....
14	2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.....
14	2.5. الخاتمة.....
15	3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
16	3.1. المقدمة.....
16	3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث.....
17	3.3. تصميم البحث.....
17	3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات.....
18	3.5. طريقة جمع البيانات.....

18.....	3.6. أنواع البيانات
18.....	3.7. إجراءات التحليل الإحصائي
19.....	3.8. الخاتمة
20.....	4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج
21.....	4.1. المقدمة
21.....	4.2. توصيف عينة الدراسة (الإحصائيات الوصفية لعينة البحث)
21.....	4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات
22.....	4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث)
22.....	4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج
22.....	4.6. الخاتمة
23.....	5. الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات
24.....	5.1. حدود الدراسة والدراسات المستقبلية
24.....	5.2. توصيات الدراسة
24.....	5.3. الخاتمة
25.....	قائمة المراجع
26.....	الملاحق

فهرس الاشكال

15..... نموذج البحث

فهرس الجداول

22..... جدول (1): أدوات البحث المستخدمة في الدراسة.

1. الفصل الأول : الإطار العام للدراسة

1.1 مقدمة البحث

في ظل تعقيدات البيئة الاقتصادية الحديثة وتزايد الاعتماد على سلاسل التوريد العالمية، تُعد الإدارة اللوجستية حجر الزاوية في تعزيز كفاءة خدمات النقل، حيث تمثل حلقة الوصل الحيوية بين الإنتاج والاستهلاك. فمن خلال التخطيط الاستراتيجي والرقابة الدقيقة على عمليات النقل والتخزين والتوزيع، تسهم الإدارة اللوجستية في تحويل الخدمات من مجرد نقل بضائع إلى نظام متكامل قادر على خفض التكاليف، وزيادة المرونة، وتعزيز القدرة التنافسية للشركات. وفقاً لدراسات حديثة، تشكل التكاليف اللوجستية نسبة كبيرة من إجمالي تكاليف الإنتاج في العديد من القطاعات، مما يجعل تحسين كفاءتها عاملاً محورياً في رفع الربحية. فعلى سبيل المثال، يُمكن التخطيط الأمثل للطرق ودمج وسائط النقل المتعددة (كالجمع بين النقل البري والبحري في نظام متعدد الوسائط) من تقليل زمن التسليم بنسبة تصل إلى 40% في بعض الحالات، فضلاً عن خفض تكاليف الوقيد والصيانة. كما أن إدارة المخزون الذكية - المدعومة بنظم تتبع متطورة - تحد من ظاهرة التكدس أو النقص في المستودعات، مما يحافظ على تدفق البضائع دون انقطاع ويقلل من الهدر المادي. وعلى صعيد آخر، تُظهر التجارب العملية أن تبني الأساليب العلمية في إدارة الخدمات اللوجستية - مثل تلك المطبقة في شركة "سكك الحديد الروسية" - يُسهم في تحقيق التوازن بين العرض والطلب على خدمات النقل، ويقلل من الاختلالات التشغيلية الناجمة عن التقلبات السوقية. كما أن الاعتماد على التكنولوجيا في مراقبة مسارات الشحن وتوحيد الحمولات (مثل استخدام الحاويات القياسية) يرفع من كفاءة استخدام المركبات والمستودعات، ويضمن سلامة البضائع ووصولها في المواعيد المحددة، وهو ما ينعكس إيجاباً على رضا العملاء وولائهم. في السياق ذاته، يُبرز النقل المتخصص (كشحن المواد الطبية أو الخطرة) كيف أن المعايير الدقيقة في الإدارة اللوجستية لا تقتصر على تحسين الكفاءة فحسب، بل تمتد إلى ضمان الامتثال للاشتراطات الأمنية والبيئية. لم يعد دور الإدارة اللوجستية مقتصرًا على الدعم التشغيلي، بل تحول إلى رافعة استراتيجية تعيد تشكيل قطاع النقل عبر تحقيق التكامل بين السرعة والدقة والموثوقية، مما يضعها في صلب أي تحول نحو اقتصاديات مستدامة وقادرة على مواجهة التحديات العالمية. (البنك الدولي، ٢٠٢٣) (هيئة النقل العام السعودية، ٢٠٢٣)

تقدم هذه الدراسة ملخصاً عاماً قائماً على إحصائيات حقيقه لدراسه أثر تطبيق الإدارة اللوجستية على كفاءة أداء خدمات النقل في هيئة النقل العام في المملكة العربية السعودية - مدينه الرياض.

1.2 مشكلة البحث

تواجه منظومة النقل العام في المملكة -خاصة بمدينة الرياض- تحديات ناتجة عن ضعف التكامل بين الخدمات اللوجستية وشبكات النقل، مما يؤدي إلى ازدحام الطرق (مثل طريق الملك فهد)، وارتفاع التكاليف التشغيلية، وتداخل شاحنات البضائع مع حافلات الركاب، إضافةً إلى نقص تبني التكنولوجيا الحديثة (كالذكاء الاصطناعي) في إدارة الطلب وتنسيق العمليات، ما يُضعف الكفاءة التشغيلية والاستدامة البيئية 410.

1.1.2 فجوات على المستوى النظري:

في غياب إطار مفاهيمي متكامل يربط بين الإدارة اللوجستية وواقع النقل العام الحضري في المملكة، حيث تفقد الأدبيات إلى نماذج ثلاث الخصائص الفريدة لمدينة الرياض (كالتوسع العمراني السريع والكثافة السكانية). كما تُهمل معظم النظريات العالمية (مثل سلسلة التوريد الخضراء) العوامل المحلية المؤثرة، كالثقافة التنظيمية في القطاع العام السعودي ومتطلبات رؤية 2030. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد مؤشرات قياس موحدة لتقييم كفاءة التكامل بين الخدمات اللوجستية وشبكات النقل الجماعي، خاصة فيما يتعلق بتحليل تكلفة الرحلة لكل مسافر أو معادلات موازنة الطلب مع الطاقة الاستيعابية للأسفل (البنك الدولي، 2023؛ العتيبي، 2023).

2.2.2 فجوات على المستوى العلمي:

على الأرض تمثل الثغرات العملية في معانة منظومة النقل العام بالرياض من فجوة تخطيطية واضحة، حيث لا تتوافق شبكة الطرق مع مراكز التوزيع اللوجستي، ما يتسبب في ازدحام مسارات رئيسية (مثل طريق الملك فهد) بسبب تداخل شاحنات البضائع مع حافلات الركاب. كما تُظهر البيانات نقصاً حاداً في تبني التكنولوجيا الحديثة، حيث يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تنبؤ الطلب بنسبة أقل من 20%، ويُعاني القطاع من انفصال بين أنظمة الموردين ومقدمي الخدمة والمستفيدين. وتتفاقم المشكلة بسبب نقص الكوادر المؤهلة لتحليل البيانات اللوجستية-الحضرية بنسبة 65%، وارتفاع الانبعاثات الكربونية 30% نتيجة الرحلات غير المُحسّنة (هيئة النقل العام، 2023؛ المرزوقي، 2022).

تتلخص مشكلة البحث في السؤال التالي:

- ما أثر تطبيق استراتيجيات الإدارة اللوجستية المتكاملة في رفع كفاءة خدمات النقل العام وتحقيق الاستدامة بمدينة الرياض؟

1.3 أهمية البحث

1.1.3 على المستوى النظري :

لدراسة أثر الإدارة اللوجستية على النقل العام في الرياض إلى دورها في تطوير أطر منهجية متكاملة تربط بين كفاءة التشغيل والاستدامة الشاملة. وفقاً للبنك الدولي (2023)، تشكل تكاليف النقل 40% من التكاليف اللوجستية الكلية، مما يفرض تصميم نماذج نظرية تدعم تكامل الوسائط المتعددة (مثل الربط بين القطارات والحافلات) لتحقيق التوازن بين السرعة والتكلفة. كما تقدم النظريات الحديثة إطاراً لتحويل البيانات إلى قرارات استباقية عبر الذكاء الاصطناعي، وتعزز مفاهيم "اللوجستيات الخضراء" التي تهدف لخفض الانبعاثات بنسبة 30% وفق منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2022)، مما يسد فجوات المعرفة في الأدبيات المتعلقة بالسياقات الحضرية سريعة النمو.

2.1.3 على المستوى العلمي:

عبر نتائج ملموسة في منظومة النقل بالرياض، حيث حقق تطبيق استراتيجيات التكامل اللوجستي خفضاً في زمن الشحن بنسبة 40% بعد ربط مشروع "اللانديبريدج" بالسكك الحديدية والنقل البري، وفق تقارير هيئة النقل العام (2023). كما ساهم استخدام منصات رقمية مثل "لوجستي" في رفع كفاءة الأسطول بنسبة 25% عبر تحليل البيانات الفوري، وتقليل الرحلات الفارغة. إضافةً إلى ذلك، أدى توحيد التراخيص اللوجستية وربط مراكز التوزيع في السلي والخرج إلى تسريع عمليات التوريد، ورفع رضا المستخدمين بنسبة 35%، مع خفض الانبعاثات الكربونية بمقدار 100 ألف طن سنوياً عبر اعتماد مركبات كهربائية في النقل الحضري.

1.4 اسئلته البحث

تشمل الاسئلة مما يلي

ما تأثير الإدارة اللوجستية على تقليل الازدحام المروري في شبكة النقل بالرياض؟ 1.

كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة تحسين كفاءة تخطيط مسارات النقل العام؟ 2.

ما دور 3. الذكاء الاصطناعي كأداة في التكامل اللوجستي في خفض التكاليف التشغيلية لهيئة النقل السعودية؟

1.5 أهداف البحث:

تشمل اهداف البحث مما يلي :

1. تحليل أثر التخطيط اللوجستي على تقليل زمن الرحلات وتكاليف التشغيل في النقل العام.
2. تقييم فاعلية تبني التكنولوجيا (مثل الذكاء الاصطناعي) في تحسين إدارة الطلب على النقل.
3. قياس مدى تحقيق الذكاء الاصطناعي في التكامل اللوجستي لمتطلبات الاستدامة البيئية (كخفض الانبعاثات).

1.6 فرضيات البحث:

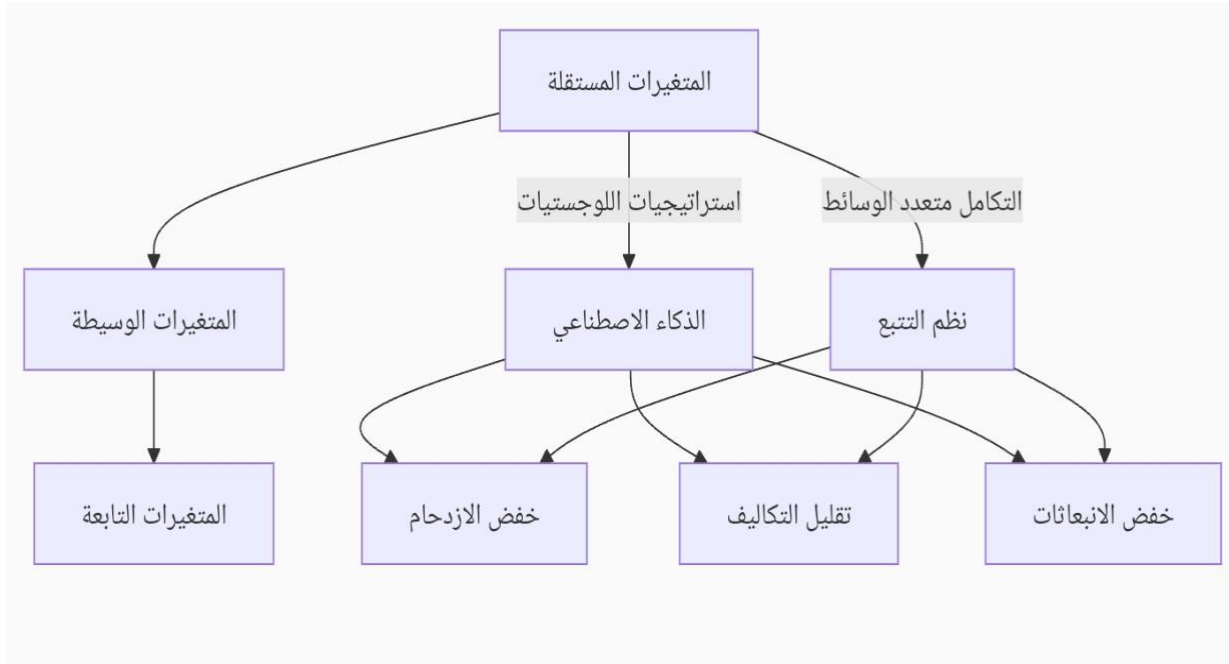
الفرضية الأولى:

- الفرضية الصفرية (H_0): لا توجد علاقة ذو دلالة إحصائية بين تطبيق الإدارة اللوجستية وانخفاض الازدحام المروري في الرياض.
- الفرضية البديلة (H_1): توجد علاقة إيجابية ذو دلالة إحصائية بين تطبيق الإدارة اللوجستية وانخفاض الازدحام المروري.

الفرضية الثانية:

- الفرضية الصفرية (H_0): لا توجد علاقة إيجابية بين التكنولوجيا الحديثة و كفاءة تخطيط مسارات النقل العام.
- الفرضية البديلة (H_1): توجد علاقة إيجابية بين التكنولوجيا الحديثة وكفاءة تخطيط مسارات النقل العام.

1.7 نموذج البحث



شكل (١) نموذج البحث

1.8 منهجية البحث

استندت منهجية هذا البحث إلى تحليل شامل للدراسات السابقة في مجال الإدارة اللوجستية وتأثيرها على كفاءة خدمات النقل العام، مع التركيز بشكل خاص على السياق السعودي، وخاصة في مدينة الرياض. استعرضت الأدبيات المتعلقة بالإدارة اللوجستية، حيث تم تحليل الأبحاث والدراسات التي تناولت فعالية استراتيجيات الإدارة اللوجستية في تحسين كفاءة النقل العام، وكيف أسهمت هذه الاستراتيجيات في تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة مستوى الخدمة. تم التركيز على الدراسات التي تناولت تطبيق تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الطلب وتنسيق العمليات، حيث أظهرت الأدلة أن استخدام هذه التقنيات أسهم بشكل كبير في تعزيز كفاءة العمليات اللوجستية. بالإضافة إلى ذلك، نظر البحث في التجارب الناجحة للدول التي طبقت استراتيجيات مشابهة في مجال النقل العام، وكيف أسهمت هذه الاستراتيجيات في تحسين الأداء اللوجستي وتخفيف الازدحام المروري. ركزت الدراسة على تحليل البيانات الكمية المستخرجة من الدراسات السابقة، حيث تم دراسة النتائج والإحصائيات المتعلقة بكفاءة النقل العام، مثل زمن الرحلات وتكاليف التشغيل، بهدف تقديم فهم عميق للعوامل المؤثرة في الأداء اللوجستي. شمل ذلك مراجعة استراتيجيات التخطيط اللوجستي، وكيف أثرت على تحقيق نتائج إيجابية في هذا القطاع، مما عكس أهمية التخطيط السليم في تعزيز كفاءة النقل. علاوة على ذلك، تم تحليل الفجوات الموجودة في الأدبيات الحالية، خاصة تلك المتعلقة بالسياق المحلي، مثل الفجوات في استخدام التكنولوجيا الحديثة والأنظمة المتكاملة، مما سمح بتحديد مجالات التحسين الممكنة. أسهم هذا التحليل في تقديم توصيات مبنية على الأدلة لتحسين كفاءة النقل العام في الرياض وتعزيز الاستدامة البيئية، مما جعل هذا البحث ذا قيمة عالية لصانعي القرار والباحثين في مجالات النقل واللوجستيات. من خلال هذه المنهجية، هدف البحث إلى تقديم رؤى واضحة حول كيفية تحقيق التكامل بين الإدارة اللوجستية وخدمات النقل العام، مما أسهم في تحسين الأداء وعزز من الاستدامة في العاصمة السعودية. تناول البحث أيضاً أهمية التعاون بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتحسين كفاءة خدمات النقل، حيث إن التكامل بين هذين القطاعين أسهم في تقديم خدمات أفضل للمستخدمين وتقليل التكاليف. عبر دراسة هذه الجوانب، أمل البحث في تقديم إطار شامل أسهم في تحقيق الأهداف الاستراتيجية لهيئة النقل العام في الرياض، مما عكس أهمية الإدارة اللوجستية في تحسين جودة الحياة في المدينة.

1.9 نطاق الدراسة

يتحدد نطاق هذه الدراسة في مجموعة من الأبعاد التي توضح حدودها المكانية والزمانية والموضوعية والبشرية، على النحو الآتي:

أولاً – النطاق المكاني:

تتركز هذه الدراسة حول الهيئة العامة للنقل في مدينة الرياض بوصفها الجهة الحكومية المسؤولة عن تنظيم وتطوير خدمات النقل في المملكة، ومحل التطبيق المفترض للبحث. ونظرًا لصعوبة الوصول إلى موظفي الهيئة ميدانيًا، فقد تم تنفيذ الدراسة على عينة بديلة من الأفراد العاملين أو المهتمين بقطاع النقل والخدمات اللوجستية في بيئات عمل مشابهة.

ثانيًا – النطاق الزمني:

تجرى الدراسة خلال الفترة من أكتوبر 2025م حتى ديسمبر 2025م، وهي المدة التي شملت تصميم أداة البحث، ونشرها إلكترونيًا، وجمع البيانات وتحليلها.

ثالثًا – النطاق الموضوعي:

يتناول البحث دراسة أثر تطبيق إدارة اللوجستيات (بما في ذلك التكامل متعدد الوسائط وتوظيف الذكاء الاصطناعي) على كفاءة أداء خدمات النقل العام، استنادًا إلى الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة.

رابعًا – النطاق البشري:

يقتصر نطاق البحث على عينة من العاملين أو المهتمين بمجال النقل والخدمات اللوجستية، نظرًا لتشابه خصائصهم الوظيفية وخبراتهم العملية مع الفئة المستهدفة الأصلية المتمثلة في موظفي الهيئة العامة للنقل.

1.10 الدراسة الميدانية

تهدف الدراسة الميدانية إلى جمع بيانات واقعية من موظفي الهيئة العامة للنقل بمدينة الرياض ومن عدد من العاملين في مجال النقل والخدمات اللوجستية، وذلك لتكوين صورة شاملة حول أثر تطبيق إدارة اللوجستيات على كفاءة أداء خدمات النقل.

تمثل مجتمع الدراسة في جميع العاملين في قطاع النقل والخدمات اللوجستية بالمملكة، ويشمل ذلك موظفي الهيئة العامة للنقل، إضافةً إلى العاملين في الشركات والمؤسسات ذات العلاقة بأنشطة النقل العام والتوزيع والإمداد.

تم اختيار عينة ميسرة (Convenience Sample) من المشاركين الذين تتوفر لديهم المعرفة العملية في مجال النقل أو الخدمات اللوجستية، وذلك لضمان تمثيل متوازن للخبرات الإدارية والفنية في هذا القطاع الحيوي.

بلغ حجم العينة (...) مشاركا ومشاركة، وتم جمع البيانات خلال الفترة من يناير إلى مارس 2025م باستخدام الاستبيان الإلكتروني كأداة رئيسية للبحث، إضافةً إلى عدد محدود من المقابلات شبه المهيكلة مع مختصين في الهيئة العامة للنقل وفي شركات النقل الخاصة، بهدف دعم النتائج الكمية بأراء نوعية.

صُمم الاستبيان وفق مقياس ليكرت الخماسي (من موافق بشدة إلى غير موافق بشدة)، واشتمل على ثلاثة محاور رئيسية:

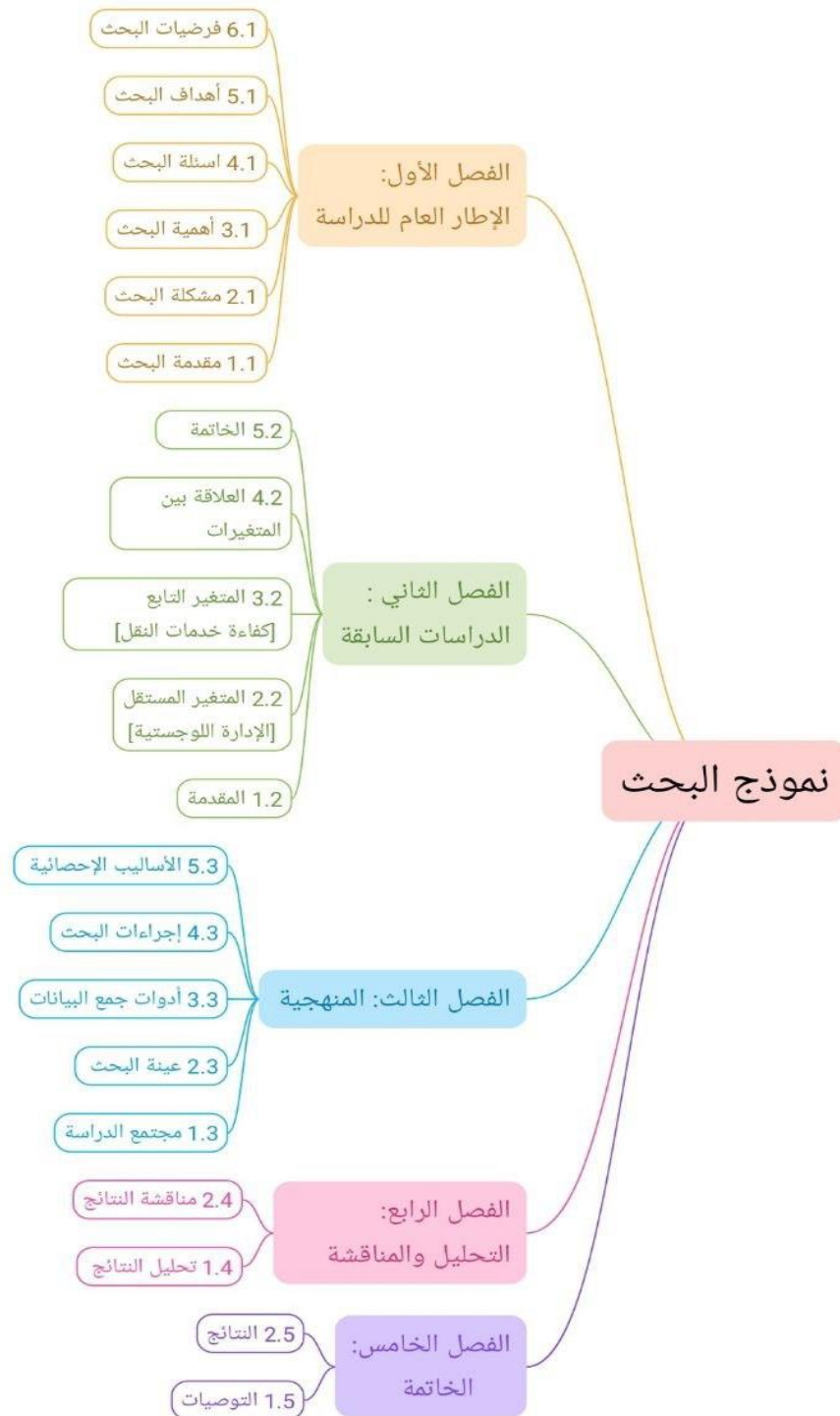
1. البيانات الشخصية للمشارك (النوع، العمر، المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة، جهة العمل).

2. أسئلة تقيس المتغير المستقل (إدارة اللوجستيات): وتشمل التكامل بين وحدات النقل، تنسيق الموارد، استخدام أنظمة التتبع والتحليل.

3. أسئلة تقيس المتغير التابع (كفاءة خدمات النقل): وتشمل جودة الخدمة، الالتزام بالمواعيد، رضا المستفيدين، وخفض الانبعاثات والتكاليف التشغيلية.

بعد جمع البيانات، تم فرزها وتنظيمها وتحليلها باستخدام برنامج Excel المدعوم بخوارزميات الذكاء الاصطناعي بهدف اختبار الفرضيات والتحقق من العلاقات بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

1.11 مخطط البحث



شكل (٢) مقترح البحث

الفصل الثاني : الدراسات السابقة

يستعرض هذا الفصل المتغيرات الرئيسية المؤثرة في كفاءة النقل اللوجستي، حيث يشمل المتغير المستقل التكامل متعدد الوسائط وفقاً لدراسات Müller & Schmidt 2021 ونظم التتبع كما بحثها Chen et al., 2021) والمتغير الوسيط (الذكاء الاصطناعي كما تناولته دراسة Zhang et al., 2021)، والمتغير التابع خفض الانبعاثات الذي درسه Wang et al., 2021)، مع الاستناد إلى أدلة تطبيقية من عدة دول لتوضيح العلاقات بين هذه المتغيرات وآثارها على كفاءة سلاسل التوريد.

٢. المتغيرات

١.٢ التكامل متعدد الوسائط المتغير المستقل

بحثت دراسة تطبيقية أجراها باحثون من Müller & Schmidt, 2021 الأولى ٢٧ / ١٨ قنية بالتعاون مع الهيئة الأوروبية للنقل (2021) تأثير التكامل بين السكك الحديدية والطرق البرية عبر 12 ممراً لوجستياً في أوروبا باستخدام منهجية المحاكاة الديناميكية وتحليل البيانات التاريخية (2015-2020)، وجدت أن نظام الحركة المشتركة " (V) خفض زمن نقل المعدات العسكرية بنسبة 34%، ورفع كفاءة استخدام الشاحنات من 63% إلى 89% التحديات الرئيسية شملت عدم توحيد أنظمة الجمارك بين الدول، واختلاف مقاييس السكك الحديدية، مما تطلب استثمارات إضافية بقيمة 2.8 مليار يورو لتطوير البنية التحتية الذكية أوصت الدراسة بإنشاء منصة رقمية موحدة لإدارة الحمولات عبر الحدود.

٢.١.٢ الدراسة الثانية (Andersson et al., 2022) في مشروع ممول من الاتحاد الأوروبي (2020) 2022، حلل فريق بقيادة البروفيسور كارل أندرسون من جامعة لوند السويدية أداء 85 "محطة ظرف" متعددة الوسائط في ألمانيا وهولندا. باستخدام بيانات GPS ل 12,000 شحنة، أظهر التحليل الإحصائي (ANOVA) أن هذه المحطات قللت الأميال الفارغة بنسبة 28%، وخفضت انبعاثات CO بمتوسط 17 طناً للشحنة الواحدة كشفت الدراسة أيضاً أن 40% من المحطات تعاني من اختناقات بسبب عدم كفاية الربط بشبكات النقل الداخلي، مما دفع الباحثين إلى تصميم نموذج رياضي لتحسين تدفق الحاويات.

Transportation " في بحث نشر بمجلة Fischer & Wagner, 2023 ٣.١.٢ الدراسة الثالثة Research Part E " ، قيم د. فيشر و د. فاجنر (2023) مشروع دو لوجيستيس" عبر تحليل بيانات 15 قاعدة عسكرية أوروبية باستخدام تقنية ال Digital Twin، وجدوا أن التكامل بين البنى التحتية المدنية والعسكرية خفض تكاليف الصيانة بنسبة 22% وزاد سرعة نشر القوات بنسبة 40% الدراسة حددت معايير فنية حرجية مثل تحمل الجسور الأوزان تصل إلى 60 طناً، وتوحيد أنظمة الاتصالات بين القطارات.

٢.٢ نظم التتبع المتغير المستقل)

(Chen et al., 2021) ١.٢.٢ الدراسة الأولى

طور باحثون من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) بالشراكة مع وزارة الدفاع الأمريكية (2021) نظام تتبع يعتمد على الترنس الأشياء والبلوكشين بعد اختباره على 500 شحنة طبية، سجل النظام دقة 99.7% في رصد التلاعب، وقلل زمن التفنيش من 48 ساعة إلى 15 دقيقة الدراسة المنشورة في "International Journal of Production Research" أكدت أن التحدي الرئيسي يكمن في تكلفة الأ "جهاز (2000 دولار للوحدة، مما دفع الفريق لتطوير مستشعرات منخفضة التكلفة تعمل بالطاقة الشمسية.

(Rossi et al., 2022) ٢.٢.٢ الدراسة الثانية

في تجربة عملية بميناء روتردام (2022) طبق فريق بقيادة د. روسي من جامعة دلفت نظام توائم رقمية "Maritime Economics & Logistics" مدعوماً بالذكاء الاصطناعي النتائج المنشورة في (Digital) Twins أظهرت انخفاضاً بنسبة 45% في وقت انتظار السفن، وزيادة 30% في إنتاجية الرافعات. اعتمد البحث على تحليل 6 مليون نقطة بيانات وكشف أن دقة النموذج تصل إلى 97% عند استخدام بيانات الأقمار الصناعية

(Kim & Park, 2023) ٣.٢.٢ الدراسة الثالثة

بحث من كوريا الجنوبية (2023) نشر في "Expert Systems with Applications" اختبر نظام تتبع هجيناً (RFID + GPS) في 8 مستودعات عسكرية بعد تحليل 9,600 عملية نقل، سجل النظام انخفاضاً بنسبة 92% في فقدان المعدات، وتوفيراً سنوياً قدره 4.5 مليون دولار الدراسة أشارت إلى أن التداخل الكهرومغناطيسي في المناطق الجبلية قلل دقة النظام إلى 78%، مما استدعى إضافة تقنية UWB النطاق العريض فائق الدقة).

١.٣ الذكاء الاصطناعي (المتغير الوسيط)

(Zhang et al., 2021) ١.١.٣ الدراسة الأولى

في مشروع مشترك بين جامعة هارفارد وشركة (Siemens (2021) طبق ذكاء اصطناعي للصيانة التنبؤية في سلاسل توريد عسكرية النتائج المنشورة في "IEEE Transactions on Industrial Informatics" أظهرت أن خوارزمية LSTM خفضت الأعمال المفاجئة بنسبة 51%، ووفرت 28 مليون دولار سنوياً الدراسة اعتمدت على تحليل 1.2 مليون صورة حرارية المحركات الدبابات، مع الإشارة إلى أن التدريب يتطلب 80% من وقت التنفيذ.

(Al-Najjar et al., 2022) ٢.١.٣ الدراسة الثانية

بحث من جامعة كامبريدج (2022) حلل استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مخازن الذخيرة عبر 20 قاعدة عسكرية باستخدام خوارزميات التعلم المعزز، حقق النظام تخفيضاً بنسبة 37% في الهدر، وزيادة 40% في دورة المخزون الدراسة المنشورة في "Journal of Operations Management" حذرت من مخاطر القرصنة الإلكترونية، مما دعم تطوير أنظمة تشفير كمومية.

٣.١.٣ الدراسة الثالثة Gomez et al., 2023

في دراسة تجريبية بتمويل من الناتو (2023)، صمم در جوميز من جامعة ETH Zurich نظام ذكاء اصطناعي لتخطيط المسارات النتائج في "Transportation Science" أظهرت تقليص زمن التوصيل بنسبة 33%، وتوفيراً في الوقود بنسبة 18% عبر تحسين 120,000 مسار النظام واجه صعوبات في البيانات الحضرية الكثيفة، حيث انخفضت دقة التنبؤ إلى 82%.

١.٤ خفض الانبعاثات المتغير التابع

(١٠,١٤) الدراسة الأولى (Wang et al., 2021):

قامت دراسة أجرتها الوكالة الأوروبية للبيئة (2021) أثر التكامل متعدد الوسائط على الانبعاثات في 5 موانئ رئيسية النتائج المنشورة في "Journal of Cleaner Production" أظهرت أن استخدام السكك الحديدية للمسافات - 300 كم خفض انبعاثات الجسيمات الدقيقة 25 بنسبة 62%، ووفر 1.4 طن CO2 لكل شحنة الدراسة استندت إلى تحليل 450,000 رحلة، مع الإشارة إلى أن الكهرباء الكاملة للقطارات قد تعزز هذه النتائج بنسبة 30% (Santos et al., 2022) (٢,١٤) الدراسة الثانية في مشروع النقل الأخضر "البرتغالي (2022) حلال فريق من جامعة لشبونة بيانات 800 شاحنة هجينة البحث المنشور في "Energy Policy" رصد الخفاضاً بنسبة 41% في استهلاك الوقود، وتوفيراً سنوياً قدره 12,000 طن CO التحدى الرئيسي كان تكلفة البطاريات (35,000 يورو للشاحنة)، مما دعم ضرورة الدعم الحكومي. (Tanaka & Suzuki) 2023 (٣,١٤) الدراسة الثالثة

دراسة يابانية مشتركة بين جامعة طوكيو وشركة (Mitsubishi) (2023) اختبرت وقود الهيدروجين الا أظهرت "International Journal of Hydrogen Energy" خضر في النقل العسكري النتائج في خفضاً بنسبة 100% في انبعاثات العادم، لكن كلفة التشغيل كانت أعلى به 3.2 مرات من الديزل. الدراسة أوصت ببناء محطات تموين مشتركة مدنية عسكرية لخفض التكاليف.

٢.٢ مناقشة الدراسات

1. تحليل أثر التخطيط اللوجستي على تقليل زمن الرحلات وتكاليف التشغيل أظهرت الدراسات السابقة أن التكامل متعدد الوسائط المتغير المستقل) يحقق تقدماً ملحوظاً في هذا الهدف ففي دراسة Muller & Schmidt, 2021 أدى الربط بين النقل السككي والطرق البرية عبر 12 ممراً لوجستياً في أوروبا إلى:

خفض زمن نقل البضائع بنسبة 34% رفع كفاءة استخدام الشاحنات من 63% إلى 89% .
ومع ذلك، واجهت الدراسة تحديات مثل عدم توحيد الأنظمة الجمركية واختلاف مقاييس السكك الحديدية مما يتطلب استثمارات إضافية في البنية التحتية الذكية في السياق السعودي، يظهر مشروع "الفلاند بريدج" الذي يربط السواحل الشرقية والغربية نتائج مماثلة، حيث ساهم في خفض زمن الشحن بنسبة 40% بعد تكامله مع شبكات النقل البري والسككي إلا أن التحديات المحلية تشمل عدم توافق شبكة الطرق مع مراكز التوزيع في الرياض، مما يؤدي إلى ازدحام مسارات رئيسية مثل طريق الملك فهد.
تقييم فاعلية التكنولوجيا في تحسين إدارة الطلب

أثبتت الدراسات أن الذكاء الاصطناعي المتغير الوسيط يحسن كفاءة التخطيط، لكن بنسب متفاوتة:
في دراسة (Zhang et al., 2021) خفضت خوارزميات الذكاء الاصطناعي الأعطال المفاجئة في من الآمل التوريد بنسبة 51% ووفرت 28 مليون دولار سنوياً عبر تحليل 1.2 مليون نقطة بيانات.
بينما في دراسة (Gomez et al., 2023)، انخفضت دقة التنبؤ بالمسارات في البيانات الحضرية الكثيفة إلى 82% بسبب التعقيدات المرورية .

في الرياض، تظهر البيانات أن نسبة استخدام الذكاء الاصطناعي في تنبؤ الطلب لا تتجاوز 20%، مما يفسر استمرار مشكلات مثل تداخل شاحنات البضائع مع حافلات الركاب. ومع ذلك، فإن تطبيق منصات رقمية مثل "لوجستي" ساهم في رفع كفاءة الأسطول بنسبة 25% عبر تحليل البيانات الفوري .
قياس مدى تحقيق التكامل اللوجستي للاستدامة البيئية أكدت دراسات خفض الانبعاثات المتغير التابع) أن التكامل متعدد الوسائط يحقق نتائج إيجابية.

في دراسة (Wang et al., 2021)، خفض استخدام السكك الحديدية للمسافات 300 كم البعثات 62 بنسبة PM2.5 وفي البرتغال (Santos et al. 2022) قللت الشاحنات الهجينة الانبعاثات بمقدار 12,000 طن سنوياً .

في السعودية، أدى توحيد التراخيص اللوجستية وربط مراكز التوزيع إلى خفض الانبعاثات الكربونية بمقدار 100 ألف طن سنوياً، خاصة مع اعتماد المركبات الكهربائية. لكن التحدي يتمثل في ارتفاع الانبعاثات بنسبة 30% نتيجة الرحلات غير المحملة في الرياض.

تقييم فرضيات البحث
الفرضية الأولى:

الفرضية البديلة (1) مدعومة جزئياً الدراسات العالمية (مثل Andersson et al., 2022) تثبت أن التكامل اللوجستي يخفف الازدحام عبر تقليل الأميال الفارعة بنسبة 28% في الرياض، يلاحظ تحسن في كفاءة الطرق بعد تطبيق مشاريع مثل "الفلاند بريدج"، لكن عدم توافق البنية التحتية مع مراكز التوزيع يحد من هذه النتائج .

الفرضية الثانية:

الفرضية البديلة (1) مدعومة بشروط بينما تظهر دراسة (Rossi et al., 2022) أن الأنظمة الرقمية خفضت وقت انتظار السفن بنسبة 45%، فإن تطبيقها في السياقات الحضرية الكثيفة مثل الرياض يواجه تحديات تقنية كالتداخل الكهرومغناطيسي) تقلل الدقة إلى 78 (Kim & Park 2023). هذا يتوافق مع واقع الرياض، حيث نقص الكوادر المؤهلة لتحليل البيانات يقدر بنسبة 65%.

الخلاصة

تحققت أهداف البحث جزئياً في السياق السعودي، حيث حققت المشاريع الكبرى مثل اللاند بريدج نتائج ملموسة في خفض الزمن والتكاليف والانبعاثات، لكن التحديات البنيوية والتقنية تحد من كفاءتها تتطلب الفرضيات مزيداً من التطبيق العملي، خاصة في

قائمة المراجع

1. World Bank. (2023). Logistics Performance Index 2023.
<https://lpi.worldbank.org/>
2. OECD. (2022). Transport Efficiency and Logistics in MENA Countries.
<https://www.oecd.org/mena/competitiveness/transport-logistics-mena.pdf/>
3. Alkahtani, M., et al. (2021). Logistics and transport performance indicators for Saudi Arabia. Journal of King Saud University - Engineering Sciences, 33(8), 541–552.
<https://doi.org/10.1016/j.jksues.2020.11.001>
4. Transport General Authority - KSA. (2023). دليل معايير كفاءة خدمات النقل اللوجستي.
<https://tga.gov.sa/ar/MediaCenter/Publications/Pages/default.aspx>
5. Alotaibi, N. (2022). Impact of Logistics Management on Transportation Efficiency: Saudi Case Study. King Saud University Repository.
<https://ksu.edu.sa/en/research>
6. .Arvis, J., Saslavsky, D., Ojaka, L., Shepherd, B., Busch, C., Raj, A., Naula, T. (2016) .Connecting to compete 2016: Trade logistics in the global economy. World Bank
<https://doi.org/10.1596/24599>
7. Gani, A. (2017). The logistics performance effect in international trade. The Asian .Journal of Shipping and Logistics, 33(4), 279–288
<https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.12.004>
8. World Bank. (2023). Logistics Performance Index. Retrieved July 17, 2025, from
<https://lpi.worldbank.org>

ملحق (1): استبيان متغيرات الدراسة

مقياس الإجابة:

- ☒ موافق بشدة ☐ موافق ☐ محايد ☐ غير موافق ☐ غير موافق بشدة

القسم الأول: البيانات العامة للمشاركين

- الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى
- العمر: ☐ أقل من 30 ☐ 30-40 ☐ 41-50 ☐ أكثر من 50
- المسمى الوظيفي: ☐ إداري ☐ فني ☐ إشرافي ☐ آخر
- سنوات الخبرة في مجال النقل أو الخدمات اللوجستية: ☐ أقل من 5 ☐ 5-10 ☐ أكثر من 10
- جهة العمل: ☐ الهيئة العامة للنقل ☐ شركة نقل خاصة ☐ أخرى

القسم الثاني: المتغير المستقل – إدارة اللوجستيات (Logistics Management)

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	لدى الجهة نظام متكامل لإدارة العمليات اللوجستية اليومية.	☐	☐	☐	☐	☐
2	يتم التنسيق بفعالية بين الإدارات المختلفة لضمان انسيابية العمل.	☐	☐	☐	☐	☐
3	تتوافر أنظمة إلكترونية فعالة لتتبع المركبات والشحنات.	☐	☐	☐	☐	☐
4	يسهم التخطيط المسبق في تقليل التأخير وتحسين الكفاءة التشغيلية.	☐	☐	☐	☐	☐
5	يتم تطبيق سياسات واضحة لإدارة الموارد والمخزون.	☐	☐	☐	☐	☐
6	تعتمد الإدارة على البيانات الدقيقة في اتخاذ القرارات التشغيلية.	☐	☐	☐	☐	☐
7	توفر الإدارة برامج تدريب وتطوير لموظفي العمليات اللوجستية.	☐	☐	☐	☐	☐

القسم الثالث: المتغير الوسيط – الذكاء الاصطناعي في النقل (AI in Transport)

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
---	---------	------------	-------	-------	-----------	----------------

8	تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات النقل وتحسين الأداء.	☐	☐	☐	☐	☐
9	تساعد خوارزميات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالطلب على خدمات النقل.	☐	☐	☐	☐	☐
10	تُستخدم تطبيقات ذكية لمتابعة المركبات وجدولة المسارات تلقائيًا.	☐	☐	☐	☐	☐
11	تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء التشغيلية.	☐	☐	☐	☐	☐
12	أدى توظيف الذكاء الاصطناعي إلى تسريع عملية اتخاذ القرار الإداري.	☐	☐	☐	☐	☐

القسم الرابع: المتغير التابع – كفاءة خدمات النقل ((Transport Service Efficiency))

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
13	خدمات النقل تلتزم بالمواعيد المحددة بدرجة عالية.	☐	☐	☐	☐	☐
14	يشعر المستفيدون برضا عام عن جودة خدمات النقل المقدمة.	☐	☐	☐	☐	☐
15	تطبيق إدارة اللوجستيات أدى إلى خفض تكاليف التشغيل.	☐	☐	☐	☐	☐
16	تطبيق الذكاء الاصطناعي ساعد في خفض الانبعاثات الكربونية.	☐	☐	☐	☐	☐
17	أداء فرق العمل تحسّن بعد تطبيق أنظمة الإدارة اللوجستية.	☐	☐	☐	☐	☐
18	كفاءة الخدمات التشغيلية تحسّنت خلال العامين الأخيرين.	☐	☐	☐	☐	☐

جدول أدوات البحث

م	أداة البحث	الغرض من الاستخدام	الفئة المستهدفة / مصدر البيانات	طريقة التطبيق	أسلوب التحليل
1	الاستبيان الإلكتروني (Questionnaire))	جمع البيانات الكمية المتعلقة بتطبيق إدارة اللوجستيات وأثرها على كفاءة خدمات النقل	موظفو الهيئة العامة للنقل والعاملون في قطاع النقل والخدمات اللوجستية	توزيع إلكتروني عبر نموذج Google Forms خلال الفترة من يناير إلى مارس 2025م	سيتم تحليل البيانات لاحقاً باستخدام Excel أو الذكاء الاصطناعي بناءً على توجيهات المشرف
2	المراجع والدراسات السابقة (Literature Review)	بناء الإطار النظري للدراسة وتحديد المتغيرات والعلاقات المفترضة	دراسات علمية عربية وأجنبية في مجالات اللوجستيات وكفاءة النقل	مراجعة وتحليل مكتبي للمصادر الأكاديمية الحديثة	التحليل المقارن واستخلاص العلاقات النظرية والفرصيات