1-1 تمهيد

زاد الاهتمام في الآونة الاخيرة بمواضيع الأمثلية لما لها من دورًا حيويًا في حل معظم المشكلات العلمية والهندسية والإدارية وبشكل عام فان الأمثلية هي البحث عن أفضل نتيجة في ظل ظروف معينة. و الهدف الرئيسي من كل هذه القرارات هو إما تقليل الجهد أو زيادة الفائدة المرجوة والمطلوبة. اذ تتكون مشكلة الأمثلية من دالة هدف ذات قيمة حقيقية تخضع لمجموعة من القيود الحقيقية الأخرى. نظرًا لطبيعة دالة الهدف المختلفة المرتبطة بمشكلات الأمثلية ، لا توجد طريقة واحدة لحل جميع أنواع مشاكل الأمثلية بطريقة فعالة(Cruz&Figueroa:2010). لذلك تم إنشاء العديد من تقنيات التحسين لأنواع مختلفة من مشاكل الأمثلية .تتميز مشكلات الأمثلية بخصائص مثيرة للاهتمام في جوهرها ، مثل ما إذا كانت الحلول موجودة أو غير موجودة ، أو ما إذا كانت تلك الحلول فريدة من نوعها أو لديها إمكانيات أكثر فيما يتعلق بالموقف, لذلك نشأت فكرة المنطق ضبابي من الحاجة لتضمين مبدأ مهم جدا في العلوم الحديثة هو مبدأ عدم الحتمية او عدم التأكد (Uncertainty) اذ تم مناقشة مشاكل الغموض و عدم الدقة وعدم اليقين على مر السنين . (Garrido:2012) وان هذه المشاكل كانت من الموضوعات الرئيسة في الدوائر الفلسفية مع الكثير من النقاش ،وعلى وجه الخصوص حول طبيعة الغموض وعدم قدرة المنطق التقليدي الكلاسيكي (Boolean) على التعامل مع المفاهيم والتصورات الغامضة او غير الدقيقة فالمنطق الضبابي (Fuzzy Logic) يعد منطقًا تفصيليًا قيمياً ويسمى ايضا المنطق متعدد القيم (Multi Value Logic)، ويرتبط ارتباطا وثيقا بنظرية المجموعة الضبابية (Fuzzy Set)(Radim et al:2017) ، لذلك لجأت اغلب الشركات الى الاعتماد على اساليب الذكاء الصناعي منها أسلوب البرمجة الخطية الضبابية و اسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية. ومن هنا تبلورت فكرة البحث التي تمحورت حول (مقارنة بين اسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية و البرمجة الخطية الضبابية لأتخاذ القرار الامثل للإنتاج) ولكون ان القطاع النفطي يعتبر من القطاعات المهمة و الرئيسية التي يستند عليها العراق، اذ يمتلك العراق ثروة هائلة من النفط الخام و الغاز الطبيعي التي من الممكن ان توفر مستوى عالي من الرفاهية فيما لو تم استغلاله بأمثليه اقتصادية. لذا فقد تم اختياره ليكون ميدانا للبحث من خلال اختيار شركة مصافي الوسط (مصفى الدورة) لتكون ميدانا للبحث الحالي. وعلى هذا الاساس تم توضيح البحث عبر اربعة فصول " يشتمل الفصل الاول مقدمة و منهجية البحث التي يبين فيها

الجدل الفكري و الميداني للبحث، وطرح تساؤلات معرفية حول مدى اهتمام الشركة المبحوثة بأساليب الذكاء الاصطناعي (كالشبكات العصبية الاصطناعية و البرمجية الخطية الضبابية و انظمة الاستدلال الضبابي) وكما تم عرض أهمية وأهداف وفرضيات البحث، اضافة الى توضيح حدود البحث الزمانية و المكانية. وايضا تم التطرق الى الدراسات السابقة و اوجه التشابه و الاختلاف بينها و بين البحث الحالي. اما الفصل الثاني فقد اشتمل على (الاطار النظري) للبحث اذ تم تقسيمه الى مبحثين ،المبحث الاول تناول البرمجة الخطية الضبابية و المبحث الثاني تضمن الشبكات العصبية الاصطناعية. وخصص الفصل الثالث الجانب العملي اذ تضمن ثلاث مباحث تناول المبحث الاول بناء انموذج برمجة خطية ضبابية و المبحث الثاني تناول الاستدلال الضبابي لأتخاذ القرار الامثل للإنتاج اما المبحث الرابع فقد تضمن بناء انموذج شبكات عصبية اصطناعية. اما خاتمة البحث فجاءت في الفصل الرابع الذي حدد الاستنتاجات و التوصيات التي يعتقد الباحث أن اعتمادها من قبل الشركة المبحوثة سيعزز الايرادات المتحققة اضافة الى تعزيز اتخاذ القرار الامثل للإنتاج.

2-1 مشكلــة البحث

نتيجة التطورات والتغيرات البيئية المتسارعة التي اثرت على جميع الشركات بمختلف تصنيفاتها سواء كانت عامة او خاصة ،فقد اداء ذلك الى ضغوطات كبيرة على الشركات اجبرتها على ان تبحث عن اساليب مبتكرة لايجاد الحلول تواكب هذه التغيرات، ونتيجة لذلك فقد سعت الشركات في الفترة الاخيرة الى تبني مواضيع اكثر حيوية وفائدة ومنها استخدام مفهوم الضبابي التي تعد احد اساليب تقنيات الذكاء الصطناعي والتي واكبت التطورات الحاصلة في الفترة الاخيرة ، ومن هذه المنطلق فقد وجد ان هنالك تراجع في استخدام الاساليب الاحصائية الحديثة، اذ وجد ان هنالك ضبابية في كميات الانتاج والمتمثلة بـ(الكميات المتاحة والمخططة والفعلية) وكميات الطلب على المنتجات التي تتمثل باعلى طلب متوقع واقل طلب متوقع والطلب الفعلي ، كل هذا ادى الى وجود ضبابية في الكميات المنتجة والتي اثرت بدورها على اتخاذ القرارالامثل للانتاج ، فهنالك فجوة واضحة بين الحالة الحاظرة الموجودة لدى الشركة وما بين الحالة التي ترغب الشركة الحصول عليها. وامام الحقائق المذكورة انفا ضرورة اداراك ادارة مصفى الدورة للمتغيرات

الحاصلة في مجال الأمثلية ودورها الفاعل في الحصول على القرار الأمثل للإنتاج. وهكذا تتضح ملامح المشكلة الميدانية من خلال تأطيرها ضمن الاسئلة الأتية:

1. ما هي طبيعة ومستوى الاهتمام بأستخدام الاساليب الاحصائية الحديثة في شركة مصافي الوسط (مصفى الدورة)
2. هل ان استخدام اساليب الذكاء الاصطناعي سيساهم في زيادة فاعلية الايرادات المتحققة للشركة المبحوثة
3. هل هناك اختلاف في النتائج المتحققة من استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية و البرمجة الخطية الضبابية.

3-1 أهمية البحث

ويمكن تلخيص أهمية البحث في النقاط الأتية :

1. تكمن أهمية هذه البحث من خلال الموضوع الذي تناولته وهو اتخاذ القرار الامثل للإنتاج باستخدام اسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية و البرمجة الخطية الضبابية ونظم الاستدلال الضبابي
2. مساعدة شركة مصافي الوسط (مصفى الدورة) من تطبيق اساليب البرمجة الخطية الضبابية وكذلك في اختيار التشكيلة المناسبة من هذه الاساليب وذلك من خلال دراسة واستخدام مبادئ وتقنيات الكمية و الاهتمام على استخدام الأدوات الأكثر ملاءمة وبيان نتائجه الايجابية سعيا نحو الأخذ بها لمعالجة نواحي الهدر والضياع الظاهرة في الواقع العملي في الشركة.
3. التعرف على الاساليب الاحصائية الحديثة وتوظيفها للنهوض بالإنتاج في الشركة المبحوثة بالشكل الذي يؤدي إلى تحسين عملياتها وجعلها تدار بأساليب متطورة وحديثة تمتلك نواحي ايجابية متميزة تنعكس على موارد الشركة فضلاً عما تمنحه من قدرة تنافسية عالية وبقائها واستمرارها بتلبية الطلب المحلي على منتجاتها وبالتنافس مع المنتجات المماثلة ولاسيما الأجنبية.
4. يعد البحث الحالي مساهمة علمية و تطبيقية للوقوف على مستوى الانتاج في شركة مصافي الوسط ومدى مساهمة النماذج المتبعة في النهوض بالواقع الانتاجي للشركة.

5. تكمن اهمية البحث ايضا في محاولة لتوفير قاعدة معلومات يمكن توظيفها في الشركة من اجل مواجهة التغيرات الحالية و المستقبلية و لتحديث اساليبها في العمل بما يضمن الوصول الى اعلى ايرادات متحققة.

4-1 هــدف البحث

1. التعرف على أسلوبي الشبكات العصبية الاصطناعية و البرمجة الخطية الضبابية لاتخاذ القرار الأمثل، والوصول الى كميات الإنتاج المثلى من منتجات الشركة وذلك لتلبية احتياجات الطلب على هذه المنتجات.
2. بناء نموذج باستعمال لشبكات العصبية وحل الانموذج للوصول الى افضل قرار للإنتاج والتي تسهم في تعظيم ايرادات الشركة
3. بناء نموذج برمجة خطية ضبابية وحل الانموذج باستخدام اكثر من طريقة للوصول الى النموذج الافضل والذي يسهم في تعظيم ايرادات الشركة
4. عمل مقارنه ما بين طرق ازالة الضبابية لنموذج البرمجة الخطية وايجاد افضل طريقة لتعظيم الارباح
5. استثمار المواد الاولية والوقت والمكائن للشركة المبحوثة بأفضل ما يمكن .
6. عمل استدلال الضبابي للمنتجات التي يتم تصنيعها في شركة مصافي الوسط (مصفى الدورة)
7. عمل مقارنه بين الشبكات العصبية الاصطناعية و اسلوب البرمجة الخطية الضبابية

5-1 فرضيات البحث

1. يساهم اسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية في تعظيم ارباح الشركة المبحوثة
2. يساهم اسلوب البرمجة الخطية الضبابية في تعظيم ارباح الشركة المبحوثة
3. يساهم اسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية في الوصول الى القرار الامثل للإنتاج
4. يساهم اسلوب البرمجة الخطية الضبابية في الوصول الى القرار الامثل للإنتاج
5. يساهم نظام الاستدلال الضبابي في الوصول الى القرار الامثل للإنتاج
6. هنالك اختلاف بين الاساليب المستخدمة في تحديد القرار الامثل للإنتاج

6-1 منهجية البحث

اعتمد البحث الحالي التحليل الاحصائي للبيانات الكمية في البحث العلمي التي هي عبارة عن استخدام الوسائل الحسابية و الرياضية في تجميع البيانات و المعلومات المختلفة ومن ثم تنظيم وتبويب تلك البيانات و المعلومات عن طريق الارقام و الحسابات و العمليات المرتبطة بها ومن ثم تحليلها و تفسيرها بالشكل الذي يقدم الباحث عدد من الاستنتاجات التي توصله الى الهدف المنشود للبحث.(قنديلجي،2010) اذ سيتم بناء انموذج خطي ضبابي خاص بالمنتجات التي يتم انتاجها في شركة مصافي الوسط (مصفى الدورة) وحل هذا الانموذج باستخدام البرامج المتخصصة في هذا المجال (POM-QM, Matlab r2018b) اضافة الى عمل مقارنات بين طرق ازالة الضبابية لنموذج البرمجة الخطية الضبابية واختيار افضل انموذج الذي يحقق اعلى الارباح من جهة ومن جهة اخرى عمل مقارنه بين اسلوب البرمجة الخطية الضبابية والشبكات العصبية الاصطناعية واستخلاص النتائج وتحليلها وتقديم الاستنتاجات والتوصيات الخاص بهذا الشأن.

7-1 حدود البحث

1- **الحدود الزمانية:** للبحث هي بيانات سنة 2018 اذ تم جمع البيانات عن المنتجات التي يتم انتاجها في شركه مصافي الوسط (مصفى الدورة) .

2- **الحدود المكانية:** فقد تمثلت بشركة مصافي الوسط (مصفى الدورة) في العراق / بغداد

8-1 مصادر البحث

اعتماد المصادر التالية في البحث

- المقالات والدوريات والبحوث العربية والاجنبية المنشورة حول هذا الموضوع
- رسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه العربية والاجنبية
- الكتب

9-1 الدراسات السابقة

1. قدم الباحثونZak& Hui & Lillo (1993) بحثا بعنوان (**Neural Networks For Constrained Optimization Problems**) اذ تناولوا فيه استخدام الشبكات العصبية والدوائر التناظرية لحل مشكلات الأمثلية المقيدة. اذ اقترحوا بنية شبكة عصبية جديدة لحل فئة من مشاكل البرمجة غير الخطية ، اذ يتم استخدام الشبكة العصبية المقترحة وتعديلها إذا تطلب الأمر لحل الحد الأدنى من المشاكل المعيارية الخاضعة لقيود خطية، الحد الأدنى من المشاكل المعيارية لها العديد من التطبيقات في مجالات مختلفة ، لكنهم ركزوا في بحثهم على تطبيقاتها للتحكم في العمليات الديناميكية المنفصلة ، اذ اقترحوا شكلًا عامًا لشبكة يمكن استخدامه لتقليل دالة تخضع لقيود المساواة وعدم المساواة. تم تنفيذ على دالة البرمجة التربيعية في ظل وجود قيود المساواة وعدم المساواة خطية. اذ تمت محاكاة الشبكات على جهاز محوسب رقمي وتم اختبارها بنجاح على مشاكل معيارية مختلفة.

2. قدم الباحثانXia& Wang (1995) بحثاً بعنوان (**Neural Network For Solving Linear Programming Problems With Bounded Variables**) اذ اقترحوا فيه شبكة عصبية جديدة لحل مشاكل البرمجة الخطية اذ يتم تقديم مشاكل مع متغيرات مقيدة. اذ ثبت أن الشبكة مستقرة تمامًا ومتقاربة عمليا مع الحلول التي تم التوصل اليها بأستعمال البرمجة الخطية. اذ ان الشبكة الجديدة المقترحة قادرة على تحقيق حلول دقيقة ، يتم حل كل من المشاكل الأولية ومشاكلها الثنائية في وقت واحد من خلال الشبكة الجديدة، على عكس الشبكات العصبية القائمة على التحسين والتي تحتاج إلى اختيار مناسب لمعلمات الشبكة وبالتالي يمكنها الحصول على حلول تقريبية فقط.

3. قدم الباحثانZak& Hui (1995) بحثا بعنوان (**Solving Linear Programming Problems With Neural Networks: A Comparative Study**) اذ تناولوا فيه ثلاث فئات مختلفة من نماذج الشبكات العصبية لحل مشاكل البرمجة الخطية اذ تناولوا هذه النماذج من حيث بعض الخصائص الذي يحتويه كل نموذج من حيث تعقيد النموذج وتعقيد الخلايا العصبية الفردية ودقة الحلول المستخرجة، اذ يتم إعطاء أمثلة باستخدام المحاكاة لتوضيح ديناميكية سلوك كل نموذج ، اذ تمكنا من اشتقق على حد سواء التعقيدات

العصبية والنموذجية المقاربة لكل نموذج شبكة عصبية للحصول على ملخص النتائج. باستخدام نموذج التعقيد المقارب لكل شبكة حيث تم التنبؤ بالموارد اللازمة للتنفيذ لكل نموذج تبعا لحجم المشكلة المراد حلها ، وبالتالي توفير بعض الإرشادات لاختيار النموذج المناسب لحل مشكلة برمجة خطية تبعا لحجم المشكلة المقابلة .

4. أقترح الباحثون Htlzel &Weinzierl & Unbehauen & Cichocki (1996) بحثا بعنوان (**A New Neural Network For Solving Linear Programming Problems**) اذ تناولوا فيه فئة جديدة من نماذج الشبكات العصبية لحل مشاكل البرمجة الخطية اذ قدموا دالة تنشيط جديدة لتحول نظام البرمجة الخطية إلى نظام معادلات تفاضلية غير الخطية اذ يمكننا هذا الاجراء من تحديد معدل تعلم مرتفع جدًا لضمان سرعة حساب عالية دون التأثير على استقرار الشبكة، ويمكن حل هذا النظام من المعادلات التفاضلية بشكل جيد من خلال شبكة عصبية تناظرية منخفضة التكلفة و مبسطة تحتوي فقط على خلية عصبية اصطناعية واحدة ذات أوزان متشابكة تكيفية، السمة الهامة لبنية الشبكة العصبية المقترحة هي مرونتها وعالميتها اضافة الى دقة البيانات المستخرجة، إذ تم التأكد من صحة وأداء الشبكة العصبية المقترحة من خلال عمل عدة تجارب باستخدام محاكاة .

5. قدم الباحث Xia (1997) بحثاً بعنوان (**Neural Network For Solving Extended Linear Programming Problems**) اذ تضمن بناء شبكة عصبية للحلول الموسعة لمشاكل البرمجة الخطية اذ اظهرت نتائج المحاكاة أنها تتقارب عمليا مع الحلول المستخرجة باستعمال البرمجة الخطية، اذ تستخدم الشبكة العصبية المقترحة فقط الأجهزة البسيطة التي لا يلزم فيها مضاعف تناظري للمتغيرات وليس لديها مشكلة ضبط المعلمة اذ تم تطبيق الشبكة العصبية على مشكلة التخفيض من نوع LI-Norm اذ اثبتت كفاءتها من حيث دقة النتائج المستخرجة.

6. قدم الباحثون Kobchi & IDA & Gen (1998) بحثا بعنوان (**Neural Network Technique for Fuzzy Multiobjective Linear Programming**) اذ ناقشوا فيه نموذج لشبكة عصبية اذ اعتبروها بأنها إحدى أدوات المحاكات في نظم الحوسبة القوية لحل مشكلات الأمثلية ، نظراً لما توفره نظم الحوسبة من قدرة كبيرة للتعامل مع كثرة الخلايا

العصبية والآلية الموازية لأسلوب الشبكة العصبية اذ يمكننا هذا الامر من حل مشكلة ذات الحجم المتراكم بكفاءة والحصول على الحل الأمثل. اذ تناولوا في هذا البحث مدخل تحسين اسلوب ثنائي الاتجاه لحل مشكلة البرمجة الخطية متعددة المتغيرات ضبابيه مع كل من اهداف وقيود الضبابية ، اذ تم اجراء العديد من تجارب المحاكاة لاختبار كفاءة هذا الشبكة اذ أعطت نتائج المحاكاة توافقًا جيدًا مع أفضل الحلول الوسطية التي تم الحصول عليها من نتائج لأسلوب المرحلتين. اضافة الى ان طريقة F-MOLP / NN لها وقت متكرر أقل من اسلوب المرحلتين. تتمتع طريقة F-MOLP / NN بميزة ، تمكننا من الحصول على أفضل الحلول إذا لم يكتفوا بالحصول على الحلول المقبولة فقط.

7. أقترح الباحثونChong &Hui & Stanislaw (1999) بحثا بعنوان (**An Analysis Of A Class Of Neural Networks For Solving Linear Programming Problems**) تناولوا فيه بناء نموذج للشبكات العصبية التي يمكن من خلالها حل مشاكل البرمجة الخطية. اذ ان الشبكات العصبية التي تم تصميمها بواسطة أنظمة التدرج الديناميكي التي تم إنشاؤها باستخدام الاسلوب المعلمي من دالة جزاء دقيقة (غير متمايزة). اذ ثبت أنه بالنسبة لمشكلة برمجة خطية معينة ومعلمات جزاء كبيرة بما فيه الكفاية فإن أي مسار للشبكة العصبية يتقارب في وقت محدود عند مجموعة حلول ، حيث تم تطوير نظريات من نوع Lyapunov لأجل محدود التقارب الزمني للأنظمة الديناميكية غير المتمايزة و المجموعات الثابتة، اذ تم توضيحها باستعمال المحاكاة العددية لعدة امثلة .

8. قدم الباحثان Da& Li (2000) بحثاً بعنوان (**A Neural Network Representation Of Linear Programming**) اذ تناولوا فيه مدى ملاءمة الشبكات العصبية لنمذجة وحل المشكلات الرياضية المتنوعة. اذ تتضمن مزايا استعمال الشبكات العصبية لحل المشكلات اعطاء تصوراً واضح وحسابات قويه وسهله ، اذ تم مناقشة نموذجين لتوضيح كيفية استخدام الشبكات العصبية لتمثيل مشاكل مختلفة إحدى المشاكل هي توسع سلسلة تايلور والأخرى هي نظرية التقريب الأولي، اذ تم مناقشة التمثيل العصبي الخطي البرمجة والتمثيل العصبي للبرمجة الخطية الضبابية .

9. قدم الباحثون Leung ، Chen, & Jiao& Gao،(2001) بحثا بعنوان(**A New Gradient-Based Neural Network For Solving Linear And**

Quadratic Programming Problems) اذ تناولوا فيه بناء شبكة عصبية جديدة قائمة على التدرج بنيت على أساس نظرية الازدواجية و نظرية التحسين ونظرية الأمثلية و نظرية التحليل المحدب و نظرية الاستقرار Lyapunov و مبدأ الثبات LaSalle لحل مشاكل البرمجة الخطية والتربيعية على وجه الخصوص اذ يتم إدخال دالة جديدة في دالة التنشيط بحيث تكون الدالة محدبة وقابلة للتمييز وتكون الشبكة الناتجة أكثر كفاءة، تتضمن هذه الشبكة جميع شروط الأمثلية الضرورية والكافية ذات الصلة بمشاكل البرمجة التربيعية المحدبة والبرمجة الخطية والبرمجة التربيعية، اذ وفرة هذه الشبكة عدد لا حصر له من الحلول. تختلف الشبكة المقترحة عن الشبكات الحالية التي تستخدم طريقة الجزاء أو طريقة مضاعف لاكرانج ، ويتم التعامل مع قيود عدم المساواة (بما في ذلك عدم السلبية) بشكل صحيح. اذ إن نظرية الشبكة المقترحة صارمة والأداء أفضل بكثير. تظهر نتائج المحاكاة أيضًا أن الشبكة العصبية المقترحة مجدية وفعالة اذ يمكن للشبكة التي تم إنشاؤها بناء على ذلك إيجاد الحلول المثلى للمشاكل الأولية والثنائية في وقت واحد اذ أثبتت المحاكاة العددية أيضًا أنه بالنسبة لأي نقطة أولية يتقارب مسار الشبكة المقترحة إلى الحل الأمثل للمشكلة ويتم الحصول على الحل الأمثل للمشكلات الأولية والثنائية في نفس الوقت. مقارنة بالشبكات القائمة على التدرج المتاحة ، فإن بنية الشبكة المقترحة ليست بسيطة فحسب ، بل موثوقة وفعالة أيضًا اضافة الى ذلك يمكن أن تسمح لنا طريقة التحويل المقيدة المقترحة بتحويل مشاكل البرمجة غير الخطية المقيدة بسهولة وكفاءة إلى مشكلات غير مقيدة يمكن التعامل معها وحلها.

10. قدم الباحثانYari& Malek (2005) بحثاً بعنوان (**Primal–Dual Solution For The Linear Programming Problems Using Neural Networks)** اذ تناولوا فيه طريقتين جديدتين لحل مشاكل البرمجة الخطية ومن أجل حل مشكلة البرمجة الخطية يجب تقليل دالة التنشيط للشبكة العصبية المقابلة(الثنائية) . اذ افترضوا ان دالة التنشيط هي دالة من نوع Liapunov ونستخدم الشبكة العصبية Hopfield للمعالجة. اذ ان الطريقة الأولى الجديدة تجد الحل الأمثل للمشكلة الأولية ، باستخدام الشبكة العصبية ، بينما تشكل الطريقة الجديدة الثانية مشكلة اولية (اساسية) وثنائيه وبالتالي ايجاد الحل الأمثل لكلتا المشكلتين. إذ اظهرت النتائج العددية انها متقاربة مع الحل الاولي ، اضافة الى ذلك

إن الطريقتين الجديدتين تقارب مع الحل الصحيح بشكل سريع للغاية حتى انها أسرع من طريقة Neguyen. اذ اظهرت الأساليب الجديدة انها مستقرة بالكامل.

11. قدم الباحثان Nazemi & Effati(2006) بحثاً بعنوان (**Neural network models and its application for solving linear and quadratic programming problems**) اذ تناولوا فيه بناء نموذجين للشبكة العصبية المتكررة لحل مشاكل البرمجة الخطية والتربيعية. النموذج الأول مشتق من إعادة صياغة التقليل غير المقيد للبرنامج. يتم الحصول على النموذج الثاني مباشرة من حالة المثالية لمشكلة التحسين. من خلال تطبيق دالة التنشيط والتحويل الثنائية ، اذ قاموا باجر مقارنة التقارب بين هذه الانموذجين، اذ اظهرت النتائج وجود تقارب في خصائص المسار واستقرار نماذج الشبكات العصبية. اذ تمت الاستعانة ببعض الأمثلة العددية لتوضيح ذلك حيث اظهرت فعالية الطرق وعند حل مشكلة البرمجة الخطية باستخدام الانموذجين اوضحت النتائج ان أن النموذج الثاني لها نهج اسرع مقارنة بالأنموذج الأول اذ تتقارب مسارات المتغيرات دائما في نهاية المطاف الى الحل الامثل.

12. قدم الباحثانEffati & Jafarzadeh (2007) بحثاً بعنوان (**Nonlinear Neural Networks For Solving The Shortest Path Problem**) اذ تناولوا فيه شبكة عصبية غير خطية جديدة لحل مشكلة أقصر مسار، اذ تبين من خلال الشبكة العصبية غير الخطية انها قادرة على إيجاد حلول مثلى لمشكلة المسار الأقصر، اذ أثبتت الشبكة العصبية أنها قادرة على توليد أقصر مسار مناسبة باستخدام المحاكاة.

13. قدم الباحثانEffati &Ranjbar (2008) بحثاً بعنوان (**Neural Network Models For Solving The Maximum Flow Problem**) اذ اقترحوا فيه بناء نموذجين جديدين للشبكة العصبية لحل مشكلة التدفق الأقصى، إذ يتم صياغة مشكلة التدفق الأقصى في الشبكات كنوع خاص من مشاكل البرمجة الخطية ويتم حلها بواسطة الشبكات العصبية المحددة بشكل مناسب. اذ ان الشبكات العصبية غير الخطية قادرة على توليد الحل الأمثل لمشكلة التدفق الأقصى حيث تم حل نماذج الشبكات العصبية بإحدى الطرق العددية ومن أجل توضيح ذلك تم استخدام الأمثلة العددية للحصول على أول نموذج للشبكة العصبية ومن ثم تحويل المشكلة الأصلية الأولى إلى مشكلة امثليه غير مقيدة ، اذ يتم إنشاء

نظام ديناميكي غير خطي اما في نموذج الشبكة العصبية الثاني وباستخدام شروط معين في هذا النموذج يتم الحصول على الحلول المثلى للمشكلات الأولية والثنائية معا ، كلا النموذجين مع بداية أي نقطة أولية يتقاربان مع الحل الأمثل.

14. قدم الباحثان Liu & Wang (2008) بحثا بعنوان (**A One-Layer Recurrent Neural Network With A Discontinuous Activation Function For Linear Programming**) اذ تناولوا فيه بناء شبكة عصبية متكررة من طبقة واحدة مع دالة تنشيط متقطعة للبرمجة الخطية ودالة مقترحة للبرمجة الخطية. عدد الخلايا العصبية في الشبكة العصبية يساوي عدد متغيرات القرار في مشكلة البرمجة الخطية. اذ تم اشتقاق شروط التقارب البنائي للشبكة العصبية عن طريق طريقة Lyapunov ، اذ ثبت أن الشبكة العصبية ذات المستوى المرتفع بما فيه الكفاية تتلاقى عمليا مع الحل الأمثل الذي تم التوصل اليه في الحل الامثل لنتائج البرمجة الخطية ، تم إعطاء العديد من أمثلة المحاكاة لإظهار فعالية وخصائص الشبكة العصبية واثبات فائدة

15. قدم الباحثانKumar& Sahu (2010) بحثا بعنوان (**Solution Of The Linear Programming Problems Based On Neural Network Approach**) اذ ناقشوا فيه حل مشاكل البرمجة الخطية من خلال الشبكة العصبية دون تقييد الموقع ، اذ تستخدم هذه الشبكة أجهزة بسيطة فقط اضافة الى ذلك و باستخدام هذه الشبكة تمكنا من حل مشاكل البرمجة الخطية و الثنائية في وقت واحد، اذ تم تحديد في البحث المقترح دالة تنشيط للبرمجة الخطية ونموذجها الثنائي، حيث اثبتت النتائج انها مستقرة تمامًا للحل الدقيق دون أي معوقات او مضاعفات تظهر اثناء الحل .

16. أقترح الباحثون Ranjbar & Pakdaman & Effati (2011) بحثا بعنوان (**A New Fuzzy Neural Network Model For Solving Fuzzy Linear Programming Problems And Its Applications**) اذ ركزوا على نوعين من مشاكل البرمجة الخطية الضبابية، النوع الأول مع معامِلات ضبابيه في الدالة الهدف والنوع الثاني مع معاملات ضبابية على الجانب الأيمن ومتغيرات ضبابية، بالنظر إلى المعادلات التفاضلية الضبابية ومشتقتها يتم حل هذه الأنواع من المشاكل باستخدام نموذج شبكة عصبية ضبابيه ، ولإظهار قابلية تطبيق الطريقة تم تطبيقها لحل مشكلة المسار الأقصر المضبب

ومشكلة التدفق الأقصى المضبب، اذ توضح النتائج العددية دقة الطريقة وتنفيذها البسيط. اذ ان الطريقة الجديدة تعتمد على شبكة عصبية ضبابية .

17. أقترح الباحثون Moinuddin & Rahman & Ansari (2012) بحثا بعنوان (**Solution Of Linear Programming Problems Using A Neural Network With Non-Linear Feedback**) اذ تناولوا فيه دائرة عصبية متكررة لحل مشاكل البرمجة الخطية اذ ان الهدف هو تقليل دالة التكلفة الخطية مع مراعاة القيود الخطية ، تستخدم الدائرة المقترحة ردود فعل غير خطية فيشكل مقارنات أحادية القطب لإدخال المصطلحات التجاوزي في دالة التنشيط لضمان التقارب السريع مع الحل. يتم أيضًا تقديم إثبات صحة دالة التنشيط ،اذ يقارن تعقيد الأجهزة للدائرة المقترحة بشكل إيجابي مع الدوائر المقترحة الأخرى لنفس الامر ،اذ تم تقديم نتائج محاكاة لمشكلة تحسين مختارة .

18. قدم الباحثانHande & Chouksey (2013) بحثا بعنوان(**Solving Linear Programming Problem By Using Neural Network Model**) تناولوا فيه مشكلة البرمجة الخطية في المواقف الاقتصادية الواقعية من حيث تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف، اذ يظهر هذه البحث مرونة الشبكات العصبية في حل مشاكل البرمجة الخطية المتنوعة. تتضمن ميزة استخدام الشبكات العصبية لحل المشكلات اجراء حسابات قويه ووقتًا أقل. اذ ان النظام المقترح هو بناء نموذج للشبكة العصبية وتدريب الخلايا العصبية باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي. اذ اظهرت النتائج المستخرجة باستخدام الشبكة العصبية تقاربها عمليا مع النتائج المستخرج عند حل المشكلة باستخدام البرمجة الخطية .

19. قدم الباحثانLi & He (2013) بحثاً بعنوان (**Recurrent Neural Network For Solving Bi Level Linear Programming Problem**) اذ اقترحوا فيه بناء شبكة عصبية متكررة على غرار التضمين التفاضلي لحل مشكلة البرمجة الخطية ثنائية المستوى (BLPP). اذ يحتوي النموذج على أقل عدد من متغيرات اضافة الى بنية البسيطة و باستخدام التحليل غير المرن ونظرية التضمين التفاضلي والطريقة الشبيهة بـ Lyapunov يمكن أن يتقارب تسلسل نقطة التوازن في الشبكة العصبية المقترحة تقريبًا إلى الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية ثنائية المستوى في ظل ظروف معينة، اذ اظهرت المحاكاة العددية لنموذج لتوزيع سلسلة التوريد أداء جيد للشبكات المتكررة المقترحة باستخدام

فكرة التقريب المتتالي حيث قدمت الشبكة العصبية المتكررة مشكلة البرمجة الخطية ثنائية المستوى حلا يختلف عن الشبكة العصبية التقليدية .

20. أقترح الباحثون Khalaf & Hassan (2014) بحثاً بعنوان (**Neural Network Implementation For Solving Linear Programming Models**) اذ تناولوا فيه استخدام طريقه بديله للطرق التقليدية والتي عادة ما تستخدم في حل النماذج الرياضية الخطية والمتمثلة بطريقة التبسيط وتقنيات الحد والفرع ، الطريقة المقترحة تمثل تطبيق نموذج شبكه عصبيه اصطناعيه باستخدام الحقيبة البرمجية Matlab وجد ان استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية تعطي نتائج مقبولة عند استخدام نماذج برمجه الخطية المختلفة يضاف الى ذلك تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية طريقة ذكية واكثر فعالية ،مقارنة بالطرائق الاخرى في نمذجة دوال الهدف المعقدة لاعتمادها على عملية التدريب حيث تعتبر هذه الطريقة اكثر طرائق الحل ملائمة عندما تكون كمية البيانات كبيرة (عدد المتغيرات والقيود) هذا العمل يعرض ويناقش نموذج شبكة عصبية اصطناعية لحل نماذج البرمجة الخطية. نتائج النموذج اعطت تقديرا جيدا بنسب خطأ قليله.

21. أقترح الباحثان Pandian & Selvaraj (2017) بحثا بعنوان (**A Neural Network Approach For Fuzzy Linear Programming Problems**) اذ تناولوا فيه بناء شبكة عصبية لحل مشاكل البرمجة الخطية الضبابية. يعتمد هذا النهج تمامًا على طريقة level-sum اذ يمكن الحصول على أقرب حل مثالي لمشكلة البرمجة الخطية الضبابية من خلال النهج المقترح، اذ يمكن حل مشاكل البرمجة الخطية الضبابية على نطاق واسع بكفاءة ويمكن الحصول على حلول مثلى بسهولة بسبب الآلية المتوازية للشبكة العصبية اذ لدى عالم الحوسبة الكثير ليكسبه من الشبكة العصبية و قدرتها على التعلم بالقدر الذي تجعلها أكثر مرونة وأقوى ، اذ اقترحوا نهج الشبكة العصبية واضحة لحل مشاكل البرمجة الخطية الضبابية دون استخدام مفاهيم ضبابية اذ ان الشبكة العصبية المقترحة اعطت نتائج سريعة وفعالة للغاية.

22. أقترح الباحثون Effati & Eshaghnezhad (2017) بحثا بعنوان (**An Efficient Recurrent Neural Network Model For Solving Fuzzy Non-Linear Programming Problems**) اذ تناولوا فيه بناء نموذج شبكة عصبية

متكررة لحل مشاكل البرمجة غير الخطية (FNLP). اذ تم تصميم نموذج شبكة عصبية متكرر جديد فعال من طبقة واحدة لحل مشاكل البرمجة غير الخطية، اذ تم تحويل مشكلة البرمجة غير الخطية الضبابية إلى مشكلة ثنائية الهدف. اضافة الى انه تم تقليل المشكلة ثنائية الهدف إلى مشكلة ترجيح بالاعتماد على شروط لاكرانج المزدوجة وظروف مثالية (Karush-Kuhn-Tucker (KKT)). حيث تم مناقشة نتائج المحاكاة في امثلة عددية لإثبات أداء نهجهم المقترح و أظهرت أيضا النتائج الحسابية أن نموذج الشبكة العصبية المقترح فعال في حل مشكلة البرمجة غير الخطية الضبابية بأبعاد عالية وأيضًا حل مشكلة التحسين غير الخطية.

1-9-1 مناقشة الدراسات السابقة

اهم ما يميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة:

1. من خلال الاطلاع على الدراسات العربية و الاجنبية تبين ان هنالك عدد قليل من الدراسات التي تربط بين الشبكات العصبية الاصطناعية والبرمجة الخطية الضبابية.
2. اختبار انموذج الافتراضي للبحث في بيئة القطاع النفطي التي تعتبر من القطاعات المهمة في البلد و التي لم يسبق وأن اختبر فيها هذا الاسلوبين معا في الشركة المبحوثة
3. ان اغلب البحوث و الدراسات السابقة كانت نظرية وتستخدم عدد قليل من المدخلات والمخرجات مع امثله عدديه ، بينما في البحث الحالي فقد تم دراسة مشكله حقيقيه قائمة بالفعل.
4. ان اغلب الدراسات السابقة كانت تحلل البيانات لغرض المقارنة ما بين الطرق المستخدمة في البحث والتي كانت اغلبها بصورة نظرية مع اعطاء امثلة عددية وليست تطبيقية من ارض الواقع ، وهذا خلاف ما تم دراسته في البحث الحالي الذي تناول مجموعة اساليب للوصول الى حلول واقعية.
5. يتميز هذا البحث ايضا بتطبيق اكثر من طريقه لإزالة الضبابية وعمل مقارنه بين طرق وايجاد افضل طريقه ممكنه لتعظيم الارباح مع تطبيق اسلوب الاستدلال الضبابي لمعرفة القواعد العامة التي تتحكم في كل منتج وايجاد الايراد الكلي لها

6. من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة لم تتناول أي منها اجراء مقارنة كما في البحث الحالي الذي تضمن اجراء مقارنة ما بين اساليب ازالة الضبابية ضمن البرمجة الخطية الضبابية ونظام الاستدلال الضبابي و الشبكات العصبية الاصطناعية.

10-1 هيكلية البحث

تضمن البحث خمسة فصول ، اذ تضمن الفصل الاول تمهيد عن البحث، اهمية البحث ، مشكلة البحث ، اهداف البحث ، منهجية البحث ، فرضيات البحث ، حدود البحث ، مصادر البحث ، اضافة الى الدراسات السابقة ، اما الفصل الثاني فيمثل الاطار النظري والذي ابتدأ بشرح المجموعات الضبابية ودوال الانتماء ثم شرح العمليات الجبرية على المجموعات الضبابية ومفهوم البرمجة الخطية وطرق أزله الضبابية اضافة الى مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية ونظرة تاريخية عنها وانواع دوال التنشيط وانواع الشبكات العصبية ومعماريتها والخوارزميات المتبعة فيها وكيفية تدريبها والعوامل المؤثرة في تدريب الشبكة ، اما الفصل الثالث فتناول نبذة عن شركة مصافي الوسط (مصفى الدورة) والعمليات الانتاجية فيه ، اما الفصل الرابع والذي يمثل الجانب العملي والتجريبي في هذا البحث إذ يبين وصف البيانات و صياغة الانموذج التطبيقي لمشكلة البرمجة الخطية الضبابية ثم حل المشكلة باستعمال الطرق المقترحة ثم اجراء مقارنة بين نتائج الحل مع التطرق الى كيفية تطبيق اسلوب الاستدلالي الضبابي لمنتجات الشركة اضافة الى الجانب العملي الخاص بالشبكات العصبية الاصطناعية وجانب المحاكاة للبيانات، اما الفصل الخامس فقد خصص لمناقشة النتائج التي توصل اليها البحث اضافة الى اهم التوصيات التي خرج بها البحث. واخيرا المصادر والملاحق