الفصل الرابع

التقييم الاقتصادى

١,٤ الأوضاع القائمة حاليا:

يقدر الاحتياج العالمي إلى أنواع الوقود السائل بحوالي٧٠ مليون برميل/ يوم، بينما يصل الإنتاج الحالي من سوائل (GTL) إلى كمية ٦٠٠ ألف برميل/ يوم، أي قرابة ٠,٨٥٪ (أو حوالي ١٪)، وبالنسبة لوقود الديزل فإن نسبة ديزل (GTL) أقل من ٣٪ من الاستهلاك العالمي، وبذلك لم تشكل سوائل (GTL) تأثيرا يذكر بعد على الطلب من أنواع الوقود، وخاصة الطلب على المقطرات الوسطى، لكن من المتوقع طبقا لما هو جاري تنفيذه من مشروعات (GTL)، أو جاري دراستها وتقييم للجدوى الاقتصادرية، أو مخطط للبدء في إجراء الدراسات أو الخطوات بصددها، فإن الصورة سوف تتغير على نحو كبير خلال السنوات القادمة.

وحيث إن الاستهلاك اليومي من الوقود اللازم لوسائل النقل، والمقدر بنسبة ٤٠٪ من الاستهلاك العالمي، أي حوالي ٢٨ مليون برميل/ يوم، يتزايد على نحو مستمر، وعلى نحو متوازٍ تتزايد الاشتراطات البيئية المحددة لمواصفات الوقود النظيف، وخاصة وقود وسائل النقل،لذا فإن الطلب يتزايد على الوقود المنتج من وحدات (GTL)، والذي يتفوق على الوقود النظيف المنتج من الخامات البترولية لخلوه من الكبريت والعطريات، بما سيدفع إلى المزيد من الطلب على الوقود لوحدات النقل من سوائل (GTL)، خاصة وقود ديزل (GTL).

إن هناك مشكلات متعددة للاعتماد على الغاز الطبيعي، ليس فقط كوقود لوسائل النقل، وإنما بصفة عامة كوقود لمختلف الأغراض، حيث تشتمل هذه المشكلات الآتي:

- ارتفاع تكاليف تجهيز الغاز الطبيعي سواء على هيئة غاز مضغوط أو غاز مسيل.
- ارتفاع تكاليف إقامة خطوط الأنابيب، وما يلزم معها من محطات للتدفيع، ثم الاستقبال والتوزيع أو التعبئة، وباشتراط أن تتم جميع الخطوات في وحدات مجهزة وجيدة العزل، وتحت اشتراطات للسلامة والأمان ومواجهة مخاطر الحريق أو الانفجار أو التسرب، وخلافه من اشتراطات شديدة الإحكام؛ منعًا لحدوث خسائر كبيرة.

- وجود الأسواق ومواقع الاستخدام على مسافات بعيدة من حقول الإنتاج، مع توزعها وانتشارها، مما يزيد من التكاليف والمصاعب للوصول إليها.
- وقوع أكثر من ٥٠٪ من حقول الغاز الطبيعي في الأماكن النائية أو البحرية، مما يزيد من تكاليف ومصاعب التجهيز والنقل، كذلك فإن بعض هذه الحقول ذات طاقة إنتاجية محدودة، وتصنف بأنها غير اقتصادية، وبذلك فإن الوحدات الصغيرة بتكنولوجيات (GTL) سوف تحولها إلى حقول اقتصادية، خاصة عند إقامة هذه الوحدات بجوار تلك الحقول.

وبالنسبة إلى إنتاج السوائل من الفحم، أي تكنولوجيات (CTL) Coal-to-Liquids، فإنها تسير على نحو جيد في الدول ذات الاحتياطي من الفحم، مثال جنوب إفريقيا (شركة ساسول)، ولكن لا يتوقع أن تدخل في منافسة مع (GTL)، إلا إذا كان كل منهما، أي الغاز الطبيعي والفحم، متوافران على نحو اقتصادي في البلد، ذاته وذلك لا زال بعد محدودا(ربما فقط لدى روسيا).

أما التكنولوجيات Biomass-to-Liquids (BTL)، فلازالت بعد في المراحل الأولى، وإن كانت تسير سريعا إلى المزيد من النضج، ومن الممكن أن تكون منافسا لتكنولوجيات (GTL) في العديد من بلدان العالم، خاصة الواقع بها المساحات الشاسعة من الغابات أو النباتات وخلافه من مصادر الكتلة الحيوية.

ورغم أن تكنولوجيات (GTL) معروفة منذ أكثر من ٨٠ عامًا، إلا أن الإنتاج للوقود السائل باستخدامها كان مكلفًا نظرًا لانخفاض أسعار النفط بكثرة خاصة لدى دول الشرق الأوسط، وغيرها من دول مجموعة الأوبك، لكن ما حدث خلال عقد التسعينيات (من القرن العشرين) من ارتفاع مستمر لأسعار النفط وما تحقق من أبحاث وتعديلات في وحدات (GTL)، بحيث يقدر أن الانخفاض في تكاليف الإنتاج قد وصل إلى حوالي ٥٠٪، مع توقع أن يتزايد هذا الانخفاض خاصة مع استمرار العوامل التالية:

- انخفاض أسعار الغاز الطبيعي.
- تسهيل فرص الاستثمار.
- إيجاد حوافز للاستثمار.
- الإعفاءات الضريبية.

- وجود البنية الفوقية المناسبة لإقامة وحدات (GTL) داخل أو ملحقة مع مصافي التكرير.
- وضوح خطوات الطريق لدى الدول والشركات المهتمة بإقامة وحدات (GTL).

والملاحظ وجود تنافس عالمي متزايد للاستثمار في مشروعات (GTL)، مثال الجاري في: استراليا، ألاسكا، الشرق الأوسط (خاصة دولة قطر)، جنوب أمريكا، إفريقيا، وغيرها.

٢,٤ المؤثرات المرتبطة باقتصاديات الغاز الطبيعي:

١,٢,٤ احتياطي الغاز الطبيعي عالميا وعربيا:

يشتمل الجدول رقم (٤ , ١) على تقييم مقارن لكميات ونسب الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في مناطق العالم، مع المقارنة بكميات ونسب الإنتاج والاستهلاك في عام ٢٠٠٨، واستقراء هذا الجدول يوضح الآتي:

- في أمريكا الشمالية توجد مفارقة واضحة بين نسبة الاحتياطي المتوضعة إلى إجمالي المتوفر عالميا من الغاز الطبيعي، ونسبة كل من الإنتاج والاستهلاك إلى إجمالي الإنتاج والاستهلاك العالمي؛ مما يوضح اعتماد أمريكا الشمالية على الاستيراد للغاز الطبيعي، مع توقع نفاذ ما لديها من احتياطي خلال أعوام قليلة قادمة.
- المقارنة ذاتها بين نسب الاحتياطي، مع مقارنة نسب الإنتاج والاستهلاك، نجدها في آسيا/ المحيط الهادي.
- ارتفاع نسب الاحتياطي مقارنة بنسب الإنتاج والاستهلاك في الشرق الأوسط، مما يؤكد أن هذه المناطق ستظل مصدر رئيسيًا للغاز الطبيعي، ولفترات طويلة وعلى المنوال ذاته، ولكن بصورة أقل لدى إفريقيا، ومما يعني وجود فرصة للمزيد من استهلاك الغاز الطبيعي.
- التوازن إلى حد ما بين هذه النسب لدى: أمريكا اللاتينية، أوروبا، الاتحاد السوفييتي السابق.

يتضح من ذلك العرض أن مشروعات تكنولوجيات (GTL) تكون ذات جدوى اقتصادية إيجابية في دول الشرق الأوسط، وأوروبا، والاتحاد السوفييتي السابق، وإفريقيا، بينما لا تكون مشجعة في أمريكا الشمالية.

على نحو مماثل يتضمن الجدول (٤ , ٢) تقييمًا مقارنًا لكميات ونسب الاحتياطي المؤكد مع كميات ونسب الإنتاج والاستهلاك في الدول العربية، من الاستقراء لهذه النسب يتضح الآتي:

- ارتفاع نسب الاحتياطي وعلى نحو إيجابي: في قطر، السعودية، الإمارات، الجزائر، وأيضا العراق، وتقع قطر في مركز متقدم، إذ يصل إلى قرابة ٤٩٪ من إجمالي احتياطي الغاز المتوافر عربيًا، وبالنسبة للسعودية فإن الغاز المصاحب يشكل نسبة مرتفعة، مما يلزم أخذه في الحسبان عند إعداد الدراسات الاقتصادية.
- محدودية الاحتياطي لدى: البحرين، تونس، سوريا، السودان، واليمن؛ مما لا يجعل مشروعات (GTL) ذات جدوى إيجابية، وذلك رهن بالاكتشافات التي قد تؤدي إلى زيادة الكميات من احتياطيات الغاز الطبيعي.
- ارتفاع نسب الإنتاج والاستهلاك مقارنة بالاحتياطي لدى البحرين، سوريا، مصر، وعمان، وبالنسبة لمصر يلزم الأخذ في الاعتبار أن الحقول البحرية تشكل نسبة مرتفعة، مما يجعل الاتجاه إلى استخدام الوحدات العائمة لتكنولوجيات (GTL) حلًا اقتصاديًا مناسبًا.

وإجمالا، فإن الجدوى الاقتصادية الإيجابية من إقامة مشروعات (GTL)، بالتأكيد تشمل: قطر، والإمارات، ثم السعودية، وإلى حد ما مصر.

جدول رقم (٤ , ١)

تقييم مقارن لنسب احتياطي الغاز الطبيعي المؤكد

مع نسب الإنتاج والاستهلاك في مناطق العالم (عام ٢٠٠٩).

المنطقة	الاحتياطي المؤكد		الإنتاج		الاستهلاك	
	مليار متر مكعب	النسبة إلى الإجمالي٪	مليار متر مكعب	النسبة إلى الإجمالي٪	مليار متر مكعب	النسبة إلى الإجمالي٪
أمريكا الشمالية	٧٣١٠	٤,٢	٧٦٦	٢٩,٢	٧٦٣	٢٩,٤
أمريكا اللاتينية	٧١٩٠	٤,١	١١٩	٤,٥	١١٠	٤,٢
أوروبا/ الاتحاد السوفييتي السابق	٦٢٣٠٠	٣٥,٤	١٠٢٤	٣٩,١	١٠٨٤	٤١,٩
الشرق الأوسط	٧١٧٢٠	٤٠,٨	٢٥٨	٩,٩	٢٢٣	٨,٦
إفريقيا	١٣٧٨٠	٧,٨	١٤١	٥,٤	٦٧	٢,٦
آسيا/ المحيط الهادي	١٣٤٧٠	٧,٧	٣١١	١١,٩	٣٤٦	١٣,٤
العالم	١٧٥٧٨٠	١٠٠	٢٦١٩	١٠٠	٢٥٩١	١٠٠

جدول رقم (٤ , ٢)

تقييم مقارن لنسب احتياطي الغاز الطبيعي المؤكد

مع نسب الإنتاج والاستهلاك في الدول العربية (عام ٢٠٠٩).

الدولة	الاحتياطي المؤكد		الإنتاج		الاستهلاك	
	مليار متر مكعب	النسبة إلى الإجمالي٪	مليار متر مكعب	النسبة إلى الإجمالي٪	مليار متر مكعب	النسبة إلى الإجمالي٪
الإمارات	٦٠٦٠	١١,٥	٦٣,٨	١٤,٣	٢٦,٦	١٥,٤
البحرين	٩٢	٠,٢	١٢,٢	٢,٧	٩,٦	٥,٦
تونس	٧٨	٠,١٤	٢,٥	٠,٦	٢,٥	١,٥
الجزائر	٤٥١٦	٨,٦	١٦٠,٦	٣٦,١	٢١,٨	١٢,٦
السعودية	٦٦٤٦	١٢,٧	٦٢	١٣,٩	٣٥,٧	٢٠,٦
سوريا	٣٧١	٠,٧١	٨,٩	٢,٠	٣,٢	٦,٩
العراق	٣١٠٩	٥,٩	٣,٦	٠,٨	٤,٤	٢,٦
قطر	٢٥٦٦٧	٤٨,٨	٣٨,١	٨,٦	٢١,٣	١٢,٣
الكويت	١٥٥٧	٣	٩,٧	٢,٢	٦,٥	٣,٨
ليبيا	١٣١٤	٢,٥	١٤,٣	٣,٢	٨,٩	٥,٢
مصر	١٧٥٥	٣,٣	٢٧,٩	٦,٣	٢٧,١	٥,٧
السودان	٨٥	٠,١٧	ــــ	ــــ	٠,٤	٠,٢
عمان	٨٤٩	١,٦٢	٢١,٧	٤,٩	٤,٨	٢,٨
اليمن	٤٣٥	٠,٨٦	٢٠,١	٤,٥	٠,١	٠,٥
إجمالي الدول العربية	٥٢٥٢	١٠٠	٤٤٥,٣	١٠٠	١٧٢,٦	١٠٠

والمؤكد سواء لمناطق العالم، أو الدول العربية، فإن وقوع الاحتياطي من الغاز الطبيعي على مسافات تزيد عن ٥٠٠٠ كيلو متر من أماكن الاستخدام، يجعل الاستثمارات اللازمة لنقل الغاز في صوره المختلفة غير اقتصادية مقارنة باقتصاديات (GTL).

٣,٤ تأثير المنافسة السعرية:

يلعب سعر الغاز الطبيعي دورا أساسيا في أسعار منتجات (GTL) ومدى منافستها لأسعار المقطرات المماثلة التي يحصل عليها من تكرير الخام البترولي، كذلك مقارنة مع احتساب الغاز دون قيمة، أي عند حرقه، أو حتى بقيم سالبة عند إعادة حقنه أو توقيع عقوبات جزائية لتلوث البيئة، وذلك عند احتساب استثمارات المعالجة والتحويل وصولا إلى الالتزام بالاشتراطات البيئية؛ لذا يجب أن يؤخذ كل ذلك في الحسبان عند إجراء المتابعة للمنافسة السعرية، وكدليل على أهمية تلك العوامل فإن تغيير في سعر الغاز مقدراه ٠,٥ دولار لكل ١٠٠٠ قدم كعب، يؤدي إلى تغيير في سعر السائل الناتج بتكنولوجيات (GTL) بمقدار ٥ دولار/ للبرميل، مع توقع بعض الاختلافات طبقا لسعة الوحدات، ونوعية المنتجات التي يراد الحصول عليها.

وتوضح النتائج أن وحدة (GTL) تستهلك ٦٠٠ ألف قدم مكعب/ يوم، تحتاج إلى استثمارات بحدود ٦٠٪ مما هو لازم لإسالة الغاز الطبيعي، وبذلك فإن سوائل (GTL) تكون أقل في السعر مقارنة بالغاز الطبيعي المسال (LNG)، عند مواقع استخدامه، أي بعد إعادته ثانية إلى الحالة الغازية.

وحاليا، فإن رأس المال اللازم لمشاريع (GTL) بحدود ضعف اللازم لإقامة مصفاة تكرير، مما يجعل تكلفة الإنتاج للبرميل في اليوم في حدود ٢٠-٣٠ ألف دولار، بينما تكون بالنسبة للإنتاج من تكرير الخامات البترولية بحدود ١٢-١٤ ألف دولار للبرميل، هذا و تؤدي زيادة مقدارها ٥٠٠٠ دولار في التكلفة إلى تحريك سعر سوائل (GTL) بحدود ١,٥ دولار للبرميل الواحد.

واستنادا إلى ذلك، فقد قدر أن تجاوز سعر الخام البترولي لحدود ٢٥ دولار للبرميل يجعل عائد مشروعات سوائل (GTL) إيجابيًا.

١,٣,٤ تكلفة نقل الغاز الطبيعي إلى الأسواق:

رغم كل مميزات الغاز الطبيعي كوقود غير ملوث للبيئة، إنما تتركز الصعوبة في كيفية نقله من الحقول إلى مواقع الاستهلاك، وعبر مسارات برية أو بحرية، لذا يصنف الغاز الطبيعي حاليا بأنه الأقل في كثافة الطاقة.

تقدر الطاقة اللازمة لتحريك برميل مكافئ من الغاز الطبيعي من النرويج إلى فرنسا، أي داخل أوروبا، بأنها تساوي الطاقة اللازمة لتحريك برميل من الخام البترولي لمرتين حول كامل الكرة الأرضية. وهذا هو الدافع الكبير وراء الاهتمام بتكنولوجيات (GTL)، أي لنقل السوائل بدلا من الغاز الطبيعي.

ونقل الغاز الطبيعـــي المسال يلزم أن يمر أولا بمرحـــلة التبريد إلى حرارة - ١٦٢ °م، مع الضغط بحدود ٢٠ بار، ثم النقل عبر خطوط أنابيب خاصة أو سفن مجهزة، وجميع هذه المعدات تكون معزولة جيدا، ثم تأتي مرحلة إعادة التحويل إلى الحالة الغازية، تمهيدًا للدفع إلى الأسواق التقليدية أو لمحطات توليد الطاقة أو الكهرباء.

لذا قد يكون استخدام الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء في محطات تنشأ بجوار حقول الغاز، ثم النقل عبر سلوك الكهرباء بعد تحويله من تيار متردد إلى تيار مستمر، ثم يعاد بعد إتمام النقل إلى مواقع الاستخدام من تيار مستمر إلى متردد، أقل في التكلفة مقارنة بنقل الغاز الطبيعي سواء المضغوط أو المسال، ويقدر أن نقل ٢ بليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي في صورة كهرباء تساوي اقتصاديات نقل ٦٠٠ مليون قدم مكعب من الغاز عبر خطوط الأنابيب، أمام هذه الصعوبات في تحريك الغاز الطبيعي فإن تكنولوجيات (GTL) بتحويل الغاز الطبيعي إلى سوائل في مواقع بجوار آبار الغاز، ثم نقل هذه السوائل إلى مواقع الاستهلاك، تعتبر الأكثر كفاءة اقتصاديا لانخفاض تكاليف نقل السوائل.

٢,٣,٤ تحقيق مرونة التسويق:

كان من اللازم لنقل الغاز الطبيعي بخطوط الأنابيب المجهزة، أو عبر شبكة الغاز الطبيعي المسال، ذات العزل الجيد، ضرورة العمل باقتصاديات الحجم الكبير لهذه المشروعات عالية التكاليف، وقد تسبب ذلك الاتجاه في إيجاد قصور، كان واضحا، في مرونة التداخل بين الأطراف المشاركة والعاملة معا، ولأن هذه الوحدات تمثل أصولاً رأسمالية مخصصة لعمليات اقتصادية محددة، فغالبا ما تصدر قرارات التشغيل أو الاستثمار بمعرفة كل طرف على حدة وفي الدائرة التي تخصه فقط، مما أدى إلى عدم اعتماد أي من الأطراف على الآخر، وكانت أغلب هذه النتائج غير واضحة فيما سبق إبرامه من تعاقدات، كما أدى أحيانا إلى عدم تحقيق المؤشرات الاقتصادية السابق التوصل إليها في دراسات الجدوى الاقتصادية لهذه المشروعات، إضافة إلى ذلك العامل المهم، فإن تحرير الغاز الطبيعي والكهرباء في الأسواق، قد جعل من الصعب إيجاد ميكانيزم للتفاوض أو التعاون أو لإقلال مخاطر الجاري من أعمال، نظرا لما هو قائم من استقلالية كل من الأطراف.

صاحب هذا الفقدان في مرونة التسويق للغاز الطبيعي، التصاعد النسبي لأسعاره، مما زاد صعوبة التسويق من خلال تعاقدات طويلة الأمد، خاصة مع احتمالية عدم توافر الرؤية الواضحة أو الكافية للتنبؤ خلال الفترات الزمنية الطويلة.

بذلك فإن تكنولوجيات (GTL) تمثل نقلة واضحة لتحقيق مرونة كبيرة، حيث إن السوائل المنتجة سهلة النقل، خاصة مع ثبات خواصها وتحقيقها لاشتراطات الوقود النظيف، مع إمكانية الاستفادة لما هو قائم ومتوافر ومستخدم من بنى فوقية مع السوائل البترولية التقليدية؛ أي إن الأصول الرأسمالية الموجهة للاستثمار في تكنولجيات (GTL) ليست ذات صفة خاصة أو محددة، وبذلك تختلف عن الضغط أو الإسالة للغاز الطبيعي، بل يمكن استخدامها وتطويرها للعديد من العمليات، كذلك لا يوجد احتياج إلى إبرام تعاقدات طويلة الأمد، إذ أن المنتجات من سوائل (GTL) متوفرة على نحو دائم ومستقر، وبذلك تسوق في إطار تعاقدات قصيرة الأمد، أي إن تكنولوجيات (GTL) تحقق استجابة مناسبة، وتتماشى مع متطلبات الأسواق، وتزيد من مرونة التسويق بين المنتجين والمستهلكين (المسوقين أو المشترين).

٣,٣,٤ تشدد الاشتراطات البيئية:

مع إصدار العديد من الاشتراطات البيئية، فإن ذلك يشكل دافعا أساسيا لتحويل الغاز الطبيعي إلى سوائل من أنواع الوقود شديد النظافة، وأقل في انبعاثات الملوثات. ومما يصنف بأنه من العوامل المؤثرة على التوسع في تكنولوجيات (GTL)، في ظل الاشتراطات البيئية المتشددة، الآتي:

- ضرورة الإقلال من حجم الشعلة داخل مصافي التكرير أو الحقول البترولية، مع الرقابة المتشددة للحد من انبعاث الملوثات، وبالتالي النظر في الاستفادة من غازات الشعلة بالاستخدام كلقيم لتكنولوجيات (GTL).
- القيود والغرامات التي وضعت على حرق الغاز الطبيعي المصاحب للنفط، مما يزيد من التكاليف مقارنة بأسعار الغاز الطبيعي، وحاليا فإن منتج النفط الخام يتحملها صاغرا (مثال نيجريا – أنجولا)،
- التكلفة المرتفعة التي تتحملها المصافي التقليدية عند الالتزام بإنتاج الوقود النظيف باستخدام الطرق التقليدية للتكرير والتحويل للنفط الخام، خاصة مع تزايد الإمدادات من الخامات البترولية الثقيلة، وكذلك تزايد نسب المتبقي الثقيل في قاع أبراج التقطير، مما يؤدي إلى خفض الربحية، إن لم يؤدى إلى تحقيق خسائر، وبالتالي فإن تكنولوجيات (GTL) تقدم حلا بديلا ذا قيمة اقتصادية إيجابية.

٤,٤ اقتصاديات تكنولوجيات (GTL):

المتابع للمنشور عن اقتصاديات تكنولوجيات (GTL)، ومنذ التوصل إليها في ألمانيا في بدايات عقد العشرينات من القرن الماضي، يجد أنها تطورت على نحو كبير، وتحقق خفضًا في الاستثمار يصل إلى ٥٠٪، حيث حققت مميزات الطاقة الإنتاجية الكبيرة، مع تنوع المنتجات من سوائل الوقود، أو الكيماويات عالية الأثمان، إضافة إلى ما يحققه استخدام الأنواع الرخيصة الثمن من الفحم كلقيم (مثال شركة ساسول في جنوب إفريقيا)، مع الاعتماد على استخدام الهواء بديلا عن الأوكسجين، مما يعني الاستغناء عن إقامة وحدة مستقلة لفصل الأوكسجين، وليس ذلك خفضًا في الاستثمارات فقط، وإنما أيضا في الإقلال من مخاطر التصنيع وإنتاج الأوكسجين النقي.

ويؤكد توزيع الاستثمارات اللازمة لإقامة مشروع (GTL) على النحو الوارد بالجدول رقم (٤, ٣)، أن الاستغناء عن وحدة فصل الأوكسجين وتنقيته هو عنصر حاكم لخفض الاستثمارات.

ويقدر أن مصاريف التشغيل لإنتاج برميل واحد من السوائل بحدود ٤-٥, ٥ دولار.

جدول رقم (٤, ٣): توزيع نسب الاستثمارات اللازمة لإقامة مشروع (GTL).

الوحدة	النسبة من التكاليف الإجمالية (تقديري)
وحدة فصل الأوكسجين وتنقيته	٣٥٪
وحدة تحضير الغاز المصنع (Syngas)	٢٥٪
وحدة تفاعل فيشر تربيش (F-T) (التحويل)	٣٠٪
وحدة معالجة المنتجات	١٠٪
مصاريف التشغيل	٤-٥, ٥ دولار للبرميل

١,٤,٤ المؤثرات على تكاليف إنشاء مشروع (GTL):

عند احتساب تكاليف الاستثمار لإنشاء مشروع (GTL) فإن المؤثرات التالية تلعب دورا حاكما:

- ثمن الغاز الطبيعي (لقيم التغذية)، وذلك عند موقع المشروع، أي إن الثمن يتضمن تكاليف النقل.
- نوع التكنولوجيات المستخدمة، خاصة في وحدة التحويل، أي تفاعل (F-T)، مع التفضيل للتكنولوجيات المحققة للمرونة في الإنتاج.
- تصميم المفاعلات المستخدمة.
- كفاءة ونوع العامل المساعد.
- مقدار الارتباط مع مصافي التكرير القائمة، ودرجة الاستفادة من البنى الفوقية القائمة بالفعل.
- حجم الوحدات الإنتاجية، مع إمكانية التطوير لزيادتها عند الاحتياج إلى ذلك.

يتضمن الجدول رقم (٤,٤) تأثير حجم الإنتاج على رأس المال اللازم للاستثمار، حيث يتضح أن زيادة السعة الإنتاجية يمكن أن يحقق خفضًا في رأس المال اللازم لإنتاج برميل من السوائل إلى حدود ٥٠٪.

ومن العناصر الأساسية والحاكمة في اقتصاديات مشروعات (GTL) الآتي:

- كفاءة التصميم للمفاعلات، مع تميز المفاعلات صغيرة الحجم (المفاعل المضغوط).
- الاستفادة من الحرارة المتولدة،سواء لتوليد الكهرباء أو معالجة المياه وتحليتها.
- زيادة الكفاءة الحرارية، بوحدات المبدلات الحرارية جيدة التصميم.
- التصميم الثابت القابل للتكرار أو التوسع؛ مما يوفر في مصاريف التشغيل مع خفض لساعات العمل، وبالأساس خلال التنفيذ.

هذا، وغني عن الذكر، أن الشركات الدولية الناشطة في مجالات (GTL)، تلعب دورا مؤثرا في تحقيق الخفض في الأسعار مع زيادة وتطوير أسواق المنتجات.

جدول رقم (٤ , ٤): تأثير حجم الوحدات على رأس المال اللازم للاستثمار.

حجم الوحدة	الطاقة الإنتاجية، ألف برميل/يوم	الاستثمارات المالية، مليون دولار	تكلفة إنتاج برميل واحد من السوائل، ألف دولار
صغير	أقل من ١٠	٥٠٠-٧٥٠	أعلى من ٤٠
متوسط	١٠-٣٥	٧٥٠-١٠٠٠	٢٢-٤٠
كبير	٣٥-٢٠٠٠	١٥٠٠-٢٠٠٠	١٩-٢٢

وبالنسبة إلى الوحدات الصغيرة، فإنها تلعب دورا حاسما، خاصة في مراحل التجارب أو البدايات لعمليات التصنيع، حتى وإن لم تكن ذات اقتصاديات مقبولة، يقع في هذه الإطار الوحدات التجريبية أقل من ١٠٠٠ برميل/ يوم، حتى سعة ٥٠٠٠ برميل/ يوم، وبدءا من ١٠-٢٠ ألف برميل/ يوم يتوقع أن تحقق جدوى اقتصادية مقبولة، مع إمكانية تكرار الوحدات مستقبلا لتحقيق المزيد من الإيجابيات الاقتصادية.

وبالنسبة إلى مواقع الغاز النائية والصغيرة الأحجام، فقد بدأ في تكوين جرارات تحمل عليها وحدات صغيرة متحركة وذات سعات تصل إلى ٥٠٠ برميل/ يوم. أما الحقول البحرية فإن الوحدات العائمة تلعب دورا مؤثرا على كفاءة الاستفادة بها.

يقدر أن سعر الديزل يرتبط بنوع اللقيم المستخدم، أي خام بترولي أو غاز طبيعي، وكذلك بدرجة التخلص من الكبريت، أي إنتاج الديزل النظيف، وعلى النحو التالي:

- سعر ديزل تقليدي ينتج من الخامات البترولية بنسبة مرتفعة من الكبريت يساوى ١,٣ × سعر الخام البترولي.
- سعر ديزل بترولي نظيف به نسبة كبريت منخفضة (أقل من ٥٠ج.ف.م) يساوي ١,٥ × سعر الخام البترولي.
- سعر ديزل (GTL) شديد النظافة عالي الجودة يساوي ١,٧ × سعر الخام البترولي.

لكن مع تذبذب أسعار الخام البترولي، فقد أصبحت هذه التقديرات في احتياج إلى المراجعة المستمرة.

٥,٤ التقييم في اليابان ودول آسيا :

يقدر أن الطلب في آسيا على النفط سيصل في عام ٢٠٢٠ إلى حوالي ٣٥ مليون برميل/ يوم، وبذلك سيكون ضعف الطلب المتحقق في عام ١٩٩٦، حيث كان بمقدار ١٧,٦ مليون برميل/ يوم، أي إن النمو في الطلب بحدود ٣,٨٪ سنويا، بذلك فإن تكنولوجيات (GTL) تصنع حلا جيدا، وكبديل أكثر مناسبة عن التوسع في إقامة مصافي التكرير ووحدات المعالجة والتحويل، خاصة اللازمة لإنتاج المقطرات الوسطى النظيفة والمتفقة مع الاشتراطات البيئية المتشددة (٥٠ ج.ف.م كبريت على الأكثر).

ويقدر أن الاحتياج لمنتجات (GTL) في عام ٢٠٠٦ بحدود ٥٠٠ ألف برميل/ يوم، أي لازالت بعد غير كبيرة، وإنما يتوقع أن يصل الاستهلاك في عام ٢٠٢٠ إلى خمسة مليون برميل/ يوم، وبسعر في المتوسط ٢٥ دولار للبرميل.

واستنادًا إلى هذه التقديرات للاستهلاك، فمن المتوقع أن تتطور كميات الغاز الطبيعي اللازمة لمشروعات (GTL) في آسيا، على النحو التالي:

- عام ٢٠٠٥ : ١,٨ تريليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي.
- عام ٢٠٢٠ : ١٨ تريليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي.

لكن هناك تقديرات تربط كميات الغاز الطبيعي اللازم لوحدات (GTL) مع أسعار السوائل المنتجة، خاصة الديزل، على النحو التالي:

- إذا كان سعر الديزل ٣٥ دولار للبرميل في عام ٢٠٢٠، فإن كميات الغاز ستكون ٣,٧ تريليون قدم مكعب.
- إذا كان سعر الديزل ٣٠ دولار للبرميل في عام ٢٠٢٠ فإن كميات الغاز سترتفع إلى ١٠,٢ تريليون قدم مكعب، وستكون حوالي ٢,٣ تريليون قدم مكعب في عام ٢٠١٥، وتحت هذه الاشتراطات ذاتها.

ومن المهم ذكر أن هذه الاقتصاديات تعتمد على ضرورة الاستفادة من حقول الغاز الطبيعي الصغيرة والمتوسطة، خاصة الغير اقتصادية تحت الظروف الحالية.

والمتوقع أن يكون لدخول كل من الصين والهند كمستهلك لوقود المحركات في سوق أخذا في النمو على نحو مستمر، ودور مؤثر، لذا يتوقع أن ينمو الاستهلاك بمعدل ٦,٣٪، مع التركيز على وقود الديزل، الذي يشكل حاليا ٦٩٪ من الاستهلاك في الهند، ٤٨٪ من الاستهلاك في الصين، وفي متوسط الدول الآسيوية حوالي ٤٩٪ من

الاستهلاك، وفي مصر يصل استهلاك الديزل حاليا إلى أكثر من ٣٠٪ من إجمالي استهلاك جميع سوائل الوقود.

ومن المتوقع أن اليابان وغيرها من الدول الآسيوية النامية والنشطة، ستعطي دعما وتحفيزا مثمرا لزيادة واتساع مشروعات (GTL).

١,٥,٤ مقارنة كفاءة مناطق العالم:

يشتمل الجدول رقم (٤ , ٥) على تحليل مقارن بين كفاءة مناطق العالم لمرادفات (GTL) من نواحي الإجادة والتميز، على النحو التالي:

- الكفاءة الهندسة والإنشائية المتوافرة حاليات المستوى المحلي.
- الأوضاع الاقتصادية المصاحبة والمؤثرة، والتي أحيانا ما تكون مرتبطة بأوضاع سياسية.
- تأثير القرب أو البعد عن مواقع الأسواق.
- السمعة المسموعة عالميا، والتي قد يكون لها تأثير على الاستثمارات.

جدول رقم (٤ , ٥): تحليل مقارن بين كفاءة مناطق العالم لمرادفات (GTL).

	آسيا/المحيط الهادي	غرب إفريقيا	الشرق الأوسط	جنوب أمريكا والكاريبيان	أمريكا الشمالية	استراليا
مواقع السوق	قريبة	بعيدة عن أوروبا	قريبة من أوروبا	قريبة من أمريكا	بعيدة عن أوروبا	بعيدة
الكفاءات الهندسية والإنشائية المحلية	متوسطة	منخفضة	منخفضة	متوسطة	عالية	متوسطة
الأوضاع المصاحبة والمؤثرة	جيدة	سيئة	جيدة	متوسطة	متوسطة	متوسطة
السمعة العالية	جيدة / سيئة	سيئة	جيدة/ سيئة	جيدة	جيدة	جيدة

ومن المهم بالنسبة للدول العربية، الواقعة في منطقة الشرق الأوسط، تبين الأوضاع المصاحبة والمؤثرة جيدا، وقد يكمن الضعف في نوعية المتوافر منها محليا في الوقت الراهن، وهذا ما يلزم الانتباه إليه والعمل على سرعة اكتسابه وممارسته.

- الشركات البترولية الصغيرة.
- مراكز البحث والتطوير.
- الجهات الحكومية ذات العلاقة.

مع إعطاء الاهتمام والأولويات من قبل:

- منتجي الغاز الطبيعي، خاصة حائزي الحقول النائية والبحرية.
- حائزي تكنولوجيات (GTL) وبراءات الاختراع.
- القائمون بإنتاج الغاز المصنع.
- القائمون على تصنيع البارفينات المستقيمة ومستخدميها من منتجي المنظفات الصناعية والإضافات البترولية.
- رفع جودة المنتجات من السوائل خاصة المقطرات الوسطى (الديزل).
- التطوير مع رفع كفاءة اللازم من عمليات لصيانة المحركات ومعدات توليد الطاقة.
- التقييم الأدائي المستمر على أنواع سوائل (GTL) مقارنة بالسوائل البترولية.
- السعي الجاد لتحقيق تقبل العملاء لسوائل (GTL)، خاصة الديزل، ويليه الجازولين، كذلك الأمر بالنسبة لزيوت التزييت.

٦,٤ اقتصاديات سوائل (GTL):

١,٦,٤ اقتصاديات الخلط بين أنواع الديزل:

استنادا إلى ما ذكر عن فوائد الخلط بين وقود الديزل المنتج بتكنولوجيات (GTL) والمحقق للاشتراطات البيئية، مع وقود الديزل البترولي، خاصة الديزل النظيف المحتوي على نسب كبريت ٥٠ج.ف.م أو أقل، ينسب الخلط ٢٠:٨٠ أو ٥٠:٥٠ من ديزل (GTL) إلى ديزل بترولي، فإن مثل هذا الأسلوب لرفع جودة الديزل البترولي لا يحقق مميزات بيئية فقط، وإنما يحل مشكلات التسويق لنوعين من

الديزل بالبنى الفوقية ذاتها، من خزانات وخطوط أنابيب ووحدات نقل، حيث يحتمل ألا يسبب مشكلات تنفيذية، أو رفع للتكلفة دون مبرر لازم أو واضح.

ومن ثم يصبح من المهم أن تتم دراسة الآتي:

- الأسعار المقترحة لتسويق كلا النوعين من الديزل.
- إذا كان سيتم الخلط بينهما، فما الأسعار المقترحة، والنسب التي سيتم بها الخلط.
- إذا لم يكن الخلط متاحًا، فهل سيتم التسويق لكل منهما منفصلا عن الآخر، وكيف سيتم تذليل الصعوبات المتوقعة.

العناصر الحاكمة في عمليات الخلط لأنواع الديزل:

تشمل هذه العناصر الآتي:

- التحسين في اقتصاديات الإنتاج لكل نوع من الديزل.
- ارتفاع أسعار الخامات البترولية.
- سعر الغاز الطبيعي عنصر مؤثر على اقتصاديات الإنتاج بتكنولوجيات (GTL).
- الاستثمارات اللازمة، سواء لتعديل تكرير وتصنيع الخامات البترولية، أو لإنتاج ديزل (GTL)، وبما يحقق مقابلة المواصفات المتشددة.
- مصروفات التشغيل، خاصة لوحدات (GTL).
- أسعار العوامل المساعدة.
- تعقد التكنولوجيات وتزايد المخاطر.
- أسعار المدخلات، سواء للغاز الطبيعي أو الخام، وإن كانت أسعار نقل الغاز ستلعب دورا كبيرا ومؤثرا.

كذلك بالنسبة إلى نقل المنتجات النهائية إلى مراكز التسويق والاستخدام.

بالإضافة إلى ذلك يلزم أخذ تأثير التغيير في معدلات التضخم في الحسبان، إضافة إلى حدود نسب الإسهام في الاستثمارات، سواء المخصصة داخليا، أو المقدمة من المستثمرين الخارجيين.

ومن المتوقع أن سعر الديزل (GTL)، سيكون دائما مرتبطا بالسعر الجاري بالأسواق للديزل المنتج من تكرير الخامات البترولية، إضافة إلى ما يتحقق من نمو

اقتصادي أو تغيير في معدلات الاستهلاك من الديزل، والمتوقع أن تزيد دائما مع نمو الطلب على هذه الوقود، وكما سبق الذكر.

٧,٤ بيع التكنولوجيات أو المشاركة في رأس المال:

متابعة الجاري في تكنولوجيات تحويل الغاز إلى سوائل، سواء كانت من الغاز الطبيعي (GTL) أو الفحم (CTL)، أو الكتلة الحيوية (BTL)، توضح أن الشركات الحائزة للتكنولوجيات وبراءات الاختراع ترفض بيعها أو تسويقها لدى الغير، بل تشترط المشاركة سواء بالخبرة أو رأس المال، ومنذ بداية العمل، سواء شمل ذلك دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية، ومراحل التخطيط والإعداد للتنفيذ، والبناء والتركيبات، وبدء الإنتاج، ثم أيضا في التسويق والمبعيات للمنتجات.

هذا الأسلوب المفروض، يوضح أن هذه الشركات تعمل من خلال التعاقدات وما تقوم به من أعمال، إلى إيجاد نوع من السيطرة والاحتكارات، ورغم حدة المنافسة فيما بينها، أو اتساع الأسواق العالمية للمنتجات، لذلك فمن المفترض أن يكون هناك تعاون وتنسيق بين الشركات أو الدول الراغبة في إقامة مشروعات لتحويل الغاز الطبيعي إلى سوائل، خاصة مشروعات (GTL)، وأن يتم إتباع الآتي عند اتخاذ القرار النهائي بالاستثمار:

١. الاستفادة من المنافسات القوية بين حائزي التكنولوجيات، للوصول إلى أفضل الشروط الاقتصادية.

٢. المراجعة الدقيقة والفاحصة لاشتراطات التعاقدات وبما يحقق المميزات الفنية والاقتصادية.

٣. تنمية قدرات البحث والتطوير، للتوصل إلى اللازم من براءات اختراع أو أسرار للصناعة، ويجعل الطريق ممهدا.

يراجع في ذلك المداخلات رقمى (٤ , ١) و (٤ , ٢).

وبالنسبة للدول العربية الحائزة على احتياطي كبير ومؤكد من الغاز الطبيعي، فمن اللازم السير على الطريق ذاته، مع العمل على استثمار التعاون في هذه المجالات والأهداف، وهناك فرص وإمكانيات مع عدد من الدول النامية، مثال الصين أو الهند، خاصة وأن المصالح بينهم مشتركة.

٨,٤ الآثار على الصناعات البترولية:

حتمية الالتزام بإنتاج الوقود السائل النظيف من تكرير الخامات البترولية، خاصة الثقيلة منها، يجعل من تكنولوجيات المعالجة والتحسين لتعديل المواصفات، أمورًا ذات تكلفة مالية مرتفعة، وفي عدد من المصافي لن يكون هذا متاحا، خاصة مع الارتفاع المستمر في الأسعار، وأحيانا لعدم توافر الاعتمادات المالية.

مداخلة رقم (١,٤)

الاستثمار الاستراتيجي المطلوب في مشروعات (GTL)

- تحقيق مزايا الاستفادة بالغاز الطبيعي خاصة من الحقول الصغيرة والنائية.
- تحقيق عائد اقتصادي مجزي.
- زيادة التوظيف وخفض البطالة.
- زيادة قدرات البحث والتطوير.

مداخلة رقم (٢,٤)

المؤشرات الاقتصادية الداعمة للاستثمار

- الاستثمار يحقق ميزة تنافسية جيدة.
- الاستثمار مستمر على المدى الطويل، دون احتياج إلى وجود أو استمرار الدعم.
- الحوافز الممنوحة للمستثمرين، متاحة ومتساوية أمام الأجانب والمحليين، وأن لا تتعارض هذه الحوافز مع الالتزامات الإقليمية والدولية.
- أن يؤخذ توفير المساعدات الإقليمية والدولية في الاعتبار، مع الاستفادة مما هو قائم من تحالفات.
- أن تؤدي الحوافز الضريبية إلى التقصير في فترات الإنشاء للمشروعات.
- أن تدرس زيادة الحوافز،وإطالة فترات السماح، للمشروعات المحققة لحماية البيئة.

والمتفحص لإمكانيات المصافي وما تشتمل عليه من وحدات متعددة، سيجد أن اللازم من عمليات للتحسين والتعديل في المواصفات، يعني ارتفاع مصاريف التشغيل، ومقارنة بما كان مقبولًا في السابق، خاصة عند التعامل مع الخامات البترولية الثقيلة.

كل هذا يؤدي إلى الانخفاض في الأرباح التي تحققها مصافي التكرير، كما يجعل الاستثمارات لا توجه إلى هذه الصناعة، بل يلاحظ المتابع توقف بعض المصافي عن العمل، أما كليا أو جزئيا، وفي بعض البلدان يكون الحل الأكثر في التكلفة والخطورة، عدم الالتزام بتطبيق الاشتراطات البيئية المتشددة.

أمام هذه الأوضاع الاقتصادية المؤثرة، تصبح تكنولوجيات (GTL) بتحويل الغاز الطبيعي إلى الأنواع المختلفة من السوائل، وكذلك تكنولوجيات (CTL) أو (BTL)، أي تحويل الفحم أو الكتلة الحيوية إلى الوقود السائل، حلًا مناسبًا ويحقق مزايا بيئية، خاصة مع التطورات المستجدة في تقييم الوحدات وأنواع العوامل المساعدة، وعدم استخدام الأوكسجين (بديلا عنه يستخدم الهواء).

أي إن هناك تأثيرات واضحة ومتوقعة على الصناعات البترولية، وذلك ما دفع أغلب الشركات البترولية العملاقة، كما سبق الذكر، لأن تعطي أهمية كبيرة وتركيزًا على تكنولوجيات (GTL) والمنتجة لأنواع الوقود السائل النظيف.

إن صناعة التكرير تواجه منافسة قوية، فيما بينها، ومع وحدات (GTL)، وكذلك الاحتياج العاجل إلى استخدام وقود نظيف صديق للبيئة، خاصة وقود الديزل، وبذلك سيكون هناك دافع قوي في صف تكنولوجيات (GTL).

هذا وتشتمل المداخلة رقم (٣,٤) على الاشتراطات اللازم توافرها في معمل تكرير النفط في المستقبل بحدود عام ٢٠٢٠.

مداخلة رقم(٣,٤)

اشتراطات معمل تكرير المستقبل

- تحويل الخام البترولي إلى غازات.
- تحويل الغازات من خلال تكنولوجيات (GTL) إلى سوائل، زيوت تزييت، شموع، كيماويات، ...إلخ.
- مواجهة المنافسة مع الغازات بأنواعها المختلفة.
- إقلال الفجوة بين صناعة التكرير ومجموعات البتروكيماويات.
- التغيرات مؤثرة لهذه الصناعة

٩,٤ حدة المنافسة وقواعد المواجهة:

مع حدة المنافسة القائمة حاليا وعلى المستوى العالمي، بين الشركات البترولية العملاقة والموجهة للمشروعات التي يراد أن يخطط لإقامتها لتنفيذ تكنولوجيات (GTL)، فإنه من الأساسي والمهم أن يوجد الآتي كقواعد للمواجهة:

١. طرح سياسات للمتطلب تنفيذه، تمتاز بالوضوح والشفافية.

٢. أن تقدم الدول الراغبة في إقامة الوحدات الجديدة لتكنولوجيات (GTL)، عددًا من الحوافز الدافعة لاجتذاب ودعم الاستثمارات، ومما يشجع المستثمرين على التعاون وإتمام اللازم.

٣. أن تعطي الدول والمناطق التي يتوافر بها الغاز الطبيعي بكميات كبيرة وبأسعار رخيصة، خطة واضحة عن كيفية تعظيم الاستفادة من الغاز الطبيعي، وبالربط مع تكنولوجيات (GTL)، تشمل هذه الدول والمناطق: أمريكا الجنوبية، الشرق الأوسط، شمال إفريقيا، استراليا.

٤. أن تُبرز دراسات الجدوى الاقتصادية وبوضوح القيمة المضافة الناتجة عن تعظيم الاستفادة بالغاز الطبيعي، خاصة من الحقول الصغيرة، أو النائية والبعيدة عن أماكن الاستهلاك أو داخل البحار والمحيطات.

٥. السعي إلى أن تحقق منتجات (GTL)، البديل عن الواردات، حافزًا اقتصاديًا هامًا، وكذلك أن تصل إلى زيادة الصادرات طبقا لما هو متاح.

٦. أن تحقق مشروعات (GTL) زيادة التشغيل للقوى العاملة، خاصة المحلية.

٧. أن تؤدي مشروعات (GTL) إلى دعم الإمدادات بالوقود، وبما يحقق التنوع والتكامل في أنواع الوقود.

٨. أن يتم بذل الجهد لتحقيق وتطوير وحيازة قدرات تكنولوجية في صناعة (GTL)، وبما يؤدي إلى توفر الدعم الهندسي، وكفاءات البحث والتطوير، إضافة إلى اللازم من الخدمات والبنى الفوقية.

في هذا الإطار،ولتحقيق دعم حكومي كفء، فعلى المختصين في مجالات (GTL)، التقدم بتقارير وفية وواضحة عن الأوضاع القائمة كافة، مع طلب واقتراح اللازم لتحقيق الإنجاز والفوائد الاقتصادية المستهدفة.

تشتمل المداخلة رقم (٤, ٤) على عدد من المتطلبات الإنتاجية والتسويقية التي تساعد على مواجهة حدة المنافسة.

مداخلة رقم (٤,٤)

المتطلبات الإنتاجية والتسويقية

يلزم في مواجهة المنافسة تحقيق المتطلبات الإنتاجية والتسويقية التالية:

- تجميع مختلف الإمكانيات من قوى بشرية، معدات، إمكانيات، طرق.. الخ،وبهدف العمل على خفض تكاليف التكنولوجيات وعمليات الاستثمار، وما يلزم لاحقًا من أعمال هندسية وإنشائية مع تحديد أفضل جهات التوريد...إلخ.
- التركيز على تطوير وتعديل الوحدات القائمة بمشتملاتها، والبنى الفوقية الملحقة بها، أو ما يطلق عليه الحدود الداخلية للوحدة (Inside Battery Limits).
- التعديل في تصميم أوعية التفاعل، وما يستجد من مهارات في الأداء.
- استيعاب مهارات إدارة المشروعات بكفاءة، مع الالتزام بالتطبيق.
- المتابعة الرقابية والحاكمة لتنفيذ التعاقدات، وإقامة الوحدات، وتنفيذ العمليات الإنتاجية.
- التشغيل الكفء للوحدات الإنتاجية، وما يرتبط بها من مشروعات.
- الالتزام بخدمات الصيانة الإنتاجية الشاملة، إضافة إلى اللازم من صيانات وقائية أو تنبؤية.
- السعي إلى إقامة شركات ذات أداء جيد في المجالات الهندسية، وإقامة المشروعات، تنفيذ التركيبات، ...الخ.
- قد يواجه (GTL) منافسة قوية من (CNG) أو (LNG) نظرا لأنهم الأسبق تاريخيا في الإقامة.
- يحتاج (GTL) إلى دعم كبير من الحكومات، من أجل خفض أسعار الغاز الطبيعي، وتعديل اشتراطات التوريد، خاصة لفترات زمنية طويلة (عام ٢٠١٥ و ٢٠٢٠، مثلا).
- التوصل إلى محركات ديزل تعمل بكفاءة كبيرة بالوقود المنتج بتكنولوجيات (GTL)، سوف يعطي إمكانية كبيرة للتصدير، خاصة وأن العديد من الدول مستورد لوقود الديزل.

١٠,٤ دول الحكومة في تنمية تكنولوجيات (GTL):

من اللازم أولا تحديد وحساب هل هناك احتياج لتدخل حكومي لتنمية واستخدام تكنولوجيات (GTL) أم لا، حيث إن هذه المشاريع قد تختلف من موقع

إلى آخر، وكذلك تقام تحت ظروف متباينة. لكن من المؤكد أن تحقيق الدفع لهذه التكنولوجيات، لا يبدأ ويستمر، إلا بتدخل حكومي داعم، ومن خلال النظم الضرائبية المناسبة، وتوفير أو إقامة البنى الفوقية اللازمة، وفي بعض البلدان المنشأ بها بنوك ومؤسسات مالية مملوكة أو تابعة للحكومات، فإن ذلك الدور للحكومات سيتزايد.

لذلك يمكن حصر المتطلبات في الآتي:

- الدعم لإدخال منتجات (GTL) إلى الأسواق.
- المساعدة في توفير الاستثمارات المالية اللازمة، مع السعي النشط لجذب الاستثمارات.
- تعديل نظم الضرائب لتحقيق المتطلب الوصول إليه.
- الإبقاء على أسعار الغاز الطبيعي منخفضة.
- حسن الاستفادة من الحقول البحرية الواقعة بعيدًا عن الشواطئ، وكذلك الحقول الواقعة في الأماكن النائية بعيدا عن أماكن الاستخدام والتسويق للمنتجات من السوائل.
- التخطيط والتنفيذ لإقامة وتحسين البنى الفوقية(الطرق، الكهرباء، الماء).
- الإسهام في إقامة خطوط الأنابيب ووسائل النقل للسوائل من مواقع وحدات (GTL) إلى أماكن الاستخدام والأسواق.
- توفير المواقع المناسبة لإقامة وحدات (GTL).
- العمل على الاستفادة من المياه البحرية (المالحة) في مواقع إقامة وحدات (GTL) بجوار حقول الغاز الطبيعي البحرية، مع الرقابة والمعالجة لما قد يحدث من تآكل للوحدات.
- المعالجات الصحيحة للمخلفات، ولماء الصرف الصناعي.
- توفير الاعتمادات المالية اللازمة لتنفيذ المطلوب لازدهار ونمو وحدات (GTL).
- التشدد في تطبيق مواصفات الوقود النظيف، إذ إن ذلك سيحقق البيئة النظيفة، وسيدعم كذلك إنشاء وحدات (GTL).
- التخطيط الجيد، بحيث ألا يؤدى الإنتاج من وحدات (GTL) إلى الإحلال مكان القائم من طاقات إنتاجية، تعمل بشكل جيد وبمنتجات محققة للمواصفات المطلوبة.

ومن اللازم المساعدة على توفير البيانات الكافية والدقيقة عن الآتي:

- أنواع الخدمات والمدخلات المستخدمة.
- مكونات الوحدات طبقا لنوع التكنولوجيات المستخدمة.
- ظروف ومتغيرات التشغيل.
- نوعية الناتج من السوائل ومواصفاتها.
- الكميات المنتجة.
- مصاريف التشغيل.
- نسبة الأرباح إلى الاستثمارات.
- كفاءة التسويق.
- نتائج الاختبارات المعملية والأدائية، خاصة الاختبارات على الطرق بالسيارات والشاحنات.
- فترات استعادة رأس المال.
- الانعكاسات على تسويق أنواع الوقود السائل الناتج من الخامات البترولية.
- المقارنة بين البدائل المختلفة، طبقا لمنهج إحصائي محدد.
- إجراء تحليل مقارنة لمختلف الإمكانيات القائمة والمطلوبة، مثال الآتي:

o كميات الغاز الطبيعي، توفر المدخلات والبنى الفوقية، المواقع التسويقية، درجة استقرار الأوضاع السياسية والاقتصادية، الطلب المحلي، فرص التصدير، الخبرات الهندسية والإنشائية، كفاءة التوريدات والمشتريات...الخ.

وتوضح الدراسة أن تكنولوجيات (GTL) سوف يكون لها دور كبير ومؤثر في توفير الأنواع المختلفة من السوائل الهيدروكاربونية، وبالتالي سوف ينعكس ذلك على صناعة التكرير للخامات البترولية، بما يعني عدم التوسع أو التجديد أو الإحلال، خاصة بالوحدات اللازمة لإنتاج الوقود النظيف أو زيوت التزييت عالية الجودة، أو مع استخدام الخامات البترولية الثقيلة.

يساعد على نمو وازدهار تكنولوجيات (GTL) الآتي:

- التزايد في احتياطي الغاز الطبيعي.
- التذبذب المستمر في أسعار الخامات البترولية.

- وقوع العديد من اكتشافات الغاز الطبيعي في المواقع النائية أو البعيدة عن أماكن استخدام الغاز الطبيعي، أو داخل البحار والمحيطات، وبما يجعل من نقل الغاز الطبيعي، سواء كان في الصورة المضغوطة (CNG) أو المسالة (LNG) عملية مكلفة للغاية، بينما في المقابل فإن تكاليف نقل السوائل أقل بكثير.
- التطور التكنولوجي على نحو متسع حاليا، والذي يحقق خفضًا ملموسًا في تكاليف الإنتاج باستخدام تكنولوجيات (GTL).
- التوصل إلى بناء وحدات بحرية عائمة مجهزة بمفاعلات (GTL)، بحيث يمكن أن تقوم بتحويل الغاز الطبيعي إلى السوائل المطلوبة، بجوار آبار الغاز الطبيعي البحرية، حيث أوضحت التجارب أن هذه الوحدات البحرية قادرة على الاستمرار في العمل بصرف النظر عن حالة البحار، سواء أكانت هادئة أم عاصفة.

يصاحب ذلك الاهتمام بتكنولوجيات (GTL) التوسع في استخدام التكنولوجيات الموازية لها، وتشمل:

- تكنولوجيات تحويل الفحم إلى سوائل (CTL) أي Coal to Liquids، خاصة في البلدان التي بها احتياطي كبير من الفحم، مثال جنوب إفريقيا، ألمانيا، روسيا...الخ.
- تكنولوجيات تحويل الكتلة الحيوية إلى سوائل (BTL) أي Biomass to Liquids، مع اختلاف أنواع الكتلة الحيوية من أشجار، نباتات، مخلفات عضوية.. الخ، فعلى سبيل المثال فإن استخدام الغابات الواقعة بالولايات المتحدة الأمريكية في إنتاج السوائل الهيدروكاربونية سوف يكون كافيا لتغطية الاحتياجات لعدة قرون قادمة، وكما سبق الذكر، فقد تمتد إلى ٧٥٠ عامًا، وبما يعني الاستغناء عن الاحتياج إلى الخامات البترولية، وهو ما قد يؤثر على اقتصاديات الدول المنتجة لتلك الخامات.

لقد ظل الغاز الطبيعي في العقود الأخيرة "الوقود الأنظف"، حيث يحقق الأقل في نسبة الكاربون إلى الهيدروجين (CH_4) مقارنة بأنواع الوقود السائل أو الصلب، لكن كان هناك سعي مستمر نحو رفع كفاءة التعامل مع كميات الغاز الطبيعي غير المستغلة، خاصة المصاحبة لإنتاج الخامات البترولية (Associated Gas)، إذ إن تكاليف إعادة الحقن في حقول النفط تزيد عن القيمة الفعلية (الثمن) للغاز، أي إن

إعادة الحقن تشكل خسارة اقتصادية، لذلك فإن تكنولوجيات (GTL) تعتبر استثمارات مطلوبة أو إنقاذًا، لتلك الأرصدة من الغاز الطبيعي.

يساعد أيضا على نمو تكنولوجيات (GTL)،أن حوالي ٢٥٪ من احتياطيات الغاز الطبيعي واقعة داخل البحار والمحيطات، وبعضها بكميات محدودة وغير اقتصادية، ويطلق على الوحدات العائمة لإنتاج السوائل من الغاز الطبيعي مسمى يتضمن مع ما تقوم به من عمليات الإنتاج أو التخزين أو الشحن: وتحمل اختصارا Floating Production Storage Off-loading (EPSO)

١١,٤ التوقعات مع استخدام تكنولوجيا (GTL):

استنادا إلى الجاري حاليا، فمن المتوقع أن تكنولوجيات (GTL) سوف تحقق التغيرات التالية:

- تأمين مصادر الأنواع المختلفة من الطاقة.
- خفض التلوث البيئي الناتج عن الانبعاثات الصادرة عن حرق أنواع الوقود، خاصة من السوائل الثقيلة أو المواد الصلبة مثال الفحم أو الأخشاب.
- السرعة في مواكبة المتوقع من تغيرات مناخية أو بيئية.
- التوافق مع التطوير في تصميم أنواع محركات الاحتراق الداخلي بأنواعها (جازولين، ديزل)، وبما يحقق رفع الأداء وخفض معدلات استهلاك الوقود. وقد أصبح ذلك مطلبًامهمًا.
- المساعدة على التحكم في أسعار الخامات البترولية؛ خاصة إذا ما تحقق خفض تدريجي في الطلب عليها مع التوسع في توفير سوائل (GTL).

وكما ورد بالدراسة، فإن إنتاج السوائل الهيدروكاربونية بأنواعها المختلفة من الغاز الطبيعي يصبح ذا جدوى اقتصادية مقبولة، إذا ما تجاوز سعر برميل الخام البترولي ٢٥ دولار أو حتى ٣٠ دولار، وحاليا فإن السعر قد تعدى ذلك، لذلك يوجد عدد من الأساسيات اللازم العمل على تحقيقها:

١. الاهتمام بمختلف مراحل تكنولوجيات (GTL)، مع العمل على خفض تكاليف الاستثمار ومصروفات التشغيل.

٢. السعي إلى إقامة البنى الفوقية، واللازم من وحدات مصاحبة لرفع الكفاءة وخفض التكلفة.

٣. حسن التوصل إلى الاختيارات التكنولوجية، خاصة مع الحادث من تقدم وتطور على نحو جذري ومستمر.

٤. تشكيل الفرق العاملة في مجالات البحث والتطوير، لمتابعة الجاري عالميا، مع الربط بالواقع المحلي، وبما يحقق حسن الاستفادة بكافة النتائج، مثال استخدام الأغشية المسامية، أو إبدال الأوكسجين بالهواء وغيرها من مستجدات.

٥. التشجيع على حسن الاستفادة من السوائل المنتجة؛ خاصة وأن أنواع الوقود خالية من الكبريت، وبنسبة محدودة جدًّا من العطريات، كذلك الجودة المتميزة لزيوت التزييت المنتجة، والتي تقارب في الخواص المحضرة كيميائيا.

٦. التنسيق بين وحدات (GTL) ومصافي التكرير للخامات البترولية، وبما يحقق الاستفادة من البنى الفوقية والمرافق القائمة بالفعل، وكذلك إمكانية الخلط بين أنواع الوقود المنتجة، وبما يحقق رفع جودة الناتج من تكرير الخامات البترولية، وبذلك يتحقق التوفير في تكلفة إنتاج الوقود النظيف من الخامات البترولية خاصة الثقيل منها.

٧. متابعة الجاري بالنسبة للوحدات البحرية العائمة، خاصة في البلدان التي لديها رصيد من الغاز الطبيعي واقعًا بعيدًا عن الشواطئ، مع البدء في حسن استخدامها للتعامل مع هذا الرصيد من الغاز الطبيعي.

٨. كفاءة اختيار الشركاء من الشركات البترولية العملاقة، خاصة وأنهم ينقسمون إلى قسمين واضحين:

أ. شركات تركز حاليا على أسواق الطاقة، في الخامات البترولية، والغاز الطبيعي.

ب. شركات تركز على أنواع تكنولوجيات (GTL) أو مسارات الإنتاج المختلفة.

كذلك بالنسبة إلى اختيار الشركات العاملة في المجالات الهندسية أو التركيبات أو الإنشاءات .. إلخ.