



الشركة السعودية للكهرباء
Saudi Electricity Company



مكرسى الشركة السعودية للكهرباء لإدارة
الأعمال ورفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية

Demand Side Management and Energy Efficiency

التقرير السنوي الأول

جامعة الملك عبد العزيز - إدارة تطوير وتحفيظ المدينة الجامعية - وكالة الجامعة للمشاريع

ذو الحجة 1430 هـ - ديسمبر 2019 م

الملخص

هذا هو ملخص التقرير السنوى الأول لكرسى الشركة السعودية للكهرباء لإدارة الأحمال ورفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربية ، حيث يقوم على الكرسى العلمى فريق بحثى من جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية. ويهدف الكرسى العلمى إلى:

- إيجاد حلول مثلى للتعامل مع الاستهلاك الكهربائي خلال فترات الذروة من خلال برامج لإدارة الأحمال بالنسبة للقطاعات الصناعية والتجارية.
- زيادة كفاءة أنظمة الإنارة والتكييف والتي تؤدى إلى تحقيق تخفيضات كبيرة ومستديمة في استهلاك الطاقة وأثناء ساعات ذروة الطلب على الطاقة.
- تغيير منحنى استهلاك الحمل لمشتركين القطاعين الصناعي والتجاري من خلال عملية تدقيق الطاقة والذي يحسن من معامل الحمل للشركة السعودية للكهرباء.

ويشتمل هذا التقرير تحليلًا للبيانات المتوفرة لمنحنى الحمل والتي تم الحصول عليها لأكثر من 120 مشتركاً من كبار مشتركين الشركة السعودية للكهرباء (SEC) في المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية، بالإضافة إلى تقديم مقترن برنامج جديد لإدارة الأحمال. ويسمى هذا البرنامج "الحافز المادي مقابل خفض الأحمال الصيفية" (Summer Reduction Bidding Program, SRBP). وقد تم تحليل هذه البيانات وتصنيفها لتوضيح أهمية البرنامج المقترن وفقاً لنمط استهلاك الأحمال الكهربائية لدى هؤلاء المشتركين. وهذا البرنامج (SRBP) هو أحد البرامج التي يستجيب لها المشترك حسب رغبته بناءً على الحوافز التي سوف يحصل عليه مقابل تخفيض الأحمال في أوقات الذروة . ويتم دفع الحوافز للمشتركين المشاركون في البرنامج من قبل الشركة السعودية للكهرباء اعتماداً على مستوى الخفض في الاستهلاك في كل شهر. وسوف يتم شرح طريقة دفع المبالغ المطلوبة والفوائد المترتبة على ذلك في هذا التقرير .

المحتويات

v	قائمة الجداول
vi	قائمة الأشكال
2	1. المقدمة
6	2. أدبيات الدراسة
6	6 مقدمة 102
7	7.2.2 الأدب
7	7.1.2.2 لمحه عامة عن إدارة الأحمال
8	8.2.2.2 التجارب العالمية لبرامج إدارة الأحمال (DSM)
11	11.30202 أساليب تنفيذ برامج إدارة الأحمال
17	3. منظومة الكهرباء في المملكة العربية السعودية وبرامج إدارة الأحمال المطبقة بالشركة السعودية للكهرباء
17	17.1.3 مقدمة
18	18.2 منظومة الكهرباء في المملكة العربية السعودية
21	21.3.3 أحمال الذروة في المملكة العربية السعودية
23	23.4.3 تعریفة الكهرباء في المملكة العربية السعودية
28	28.5.3 برامج إدارة الأحمال ورفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية المطبقة بالشركة السعودية للكهرباء
33	33.4. برنامـج الحافـز المـادـى مـقاـبـل خـفـض الأـحـمـال الصـيفـيـة (SRBP)
33	33.4.1.4 مقدمة
34	34.2. البرنامج المقترن (SRBP)
35	35.1.2.4 طريقة التحكم في الحمل الكهربائي

35	2.2.4 تعريف نموذج خفض الأحمال
40	3.2.4 طريقة الدفع للمستهلك
43	3.4 بعض المميزات الرئيسية التي يحصل عليها المشاركون في البرنامج المقترن (SRBP)
43	4.4 فسخ العقد بين المشترك والشركة السعودية للكهرباء
44	5.4 واجبات الشركة السعودية للكهرباء لتطبيق البرنامج المقترن (SRBP)
46	5. تحليل بيانات الحمل السنوي لمجموعة شركات بالقطاع الغربي للمملكة العربية السعودية
46	1.5 مقدمة
46	2.5 تصنیف منحنيات الحمل
47	3.5 توصیف البيانات موضوع الدراسة
60	405 أهمية البرنامج المقترن
63	6. الاستنتاجات والتوصيات
66	7. المراجع
69	8. الملحق

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	رقم الجدول
	الجدول رقم (1): توزيع المشتركين وكميات الاستهلاك حسب الفئات على مستوى	الجدول رقم
20	المملكة العربية السعودية [1]	الجدول رقم (1): توزيع المشتركين وكميات الاستهلاك حسب الفئات على مستوى
24	التعريفة الكهربائية المطبقة حالياً في المملكة العربية السعودية [1]	الجدول رقم (2): التعريفة الكهربائية المطبقة حالياً في المملكة العربية السعودية [1]
	التعريفة الكهربائية المتغيرة المطبقة حالياً في المملكة العربية	الجدول رقم (3): التعريفة الكهربائية المتغيرة المطبقة حالياً في المملكة العربية
31		. السعودية [1].

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
13	رسم تخطيطي لبرامج إدارة الأحمال ورفع كفاءة الطاقة	الشكل رقم (1):
18	ترتيب المملكة العربية السعودية عالمياً بالنسبة للدول المستهلكة للطاقة الكهربائية، (تحتل المملكة الترتيب رقم 18)	الشكل رقم (2):
19	مناطق أعمال الشركة السعودية للكهرباء	الشكل رقم (3):
	مقارنة بين توزيع أنواع الاستهلاك لمناطق المملكة العربية السعودية	الشكل رقم (4):
20	الأربع [1]	
21	نمو الطلب على الحمل وقت الذروة في المملكة العربية السعودية [1].	الشكل رقم (5):
	معدل النمو لقدرة الكهربائية في المملكة العربية السعودية من عام 2006 م حتى عام 2008 م.	الشكل رقم (6):
22	حمل الذروة في كل مناطق المملكة العربية السعودية الأربع خلال السنوات الأربع الماضية ومقارنتها بعام 2009 م [1]	الشكل رقم (7):
	مقارنة تعرية الكهرباء للاستهلاك السكاني في المملكة العربية السعودية مع عدد من دول العالم [1].	الشكل رقم (8):
26	مقارنة تعرية الكهرباء للاستهلاك الصناعي في المملكة العربية السعودية مع عدد من دول العالم [1].	الشكل رقم (9):
27	رسم تخطيطي يوضح الفرق بين التعريفة الحالية والتعريفة المتغيرة.	الشكل رقم (10):
30	رسم تخطيطي يوضح عملية التحكم في الأحمال عن طريق خفضها.	الشكل رقم (11):
36	رسم تخطيطي يوضح عملية التحكم في الأحمال عن طريق التوليد الاحتياطي	الشكل رقم (12):
37	نموذج خفض الأحمال	
38	منحنى الحمل أثناء فترات الذروة في حالة عدم تطبيق البرنامج المقترن (SRBP) مثل لقطاع صناعي (أعلى) وآخر لقطاع تجاري (أسفل)	الشكل رقم (13):
41	رسم تخطيطي للحمل يوضح مستوى التزام المشترك بالحدود الحرجة.	الشكل رقم (14):
42	رسم تخطيطي للحمل يوضح مستوى عدم التزام المشترك بالحدود الحرجة	الشكل رقم (15):
42	رسم تخطيطي للحمل يوضح مستوى عدم التزام المشترك بالحدود الحرجة	الشكل رقم (16):

- الشكل رقم (17): مثال لمنحنى الحمل السنوي لأحد المشتركين، وهو مصنع كرتون 66 بجدة.
- الشكل رقم (18): تصنيف البيانات محل الدراسة
- الشكل رقم (19-أ): منحنى الحمل المنتظم لمصنع الومنيوم 27 بالمنطقة الغربية.
- الشكل رقم (19-ب): منحنى الحمل المنتظم لمصنع الومنيوم 22 بالمنطقة الغربية.
- الشكل رقم (20-أ): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (اليابانية 51- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-ب): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (الأهلى 52- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-ج): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (راشد 52- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-د): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (سنبلة 73- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-ه): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (ورق 53- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-و): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (ورق 45- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-ز): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (جمجم 54- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (20-ط): منحنى الحمل خارج فترات الذروة وقليل أثناء فترات الذروة، (غندور 55- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (21): منحنى الحمل لقطاع تجاري يبين سلوك الاستهلاك مع القطع خارج فترات الذروة، (المملكة 31 - المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (22-أ): منحنى الحمل لسلوك الاستهلاك مع القطع أثناء فترات الذروة، (سدافكو 57- المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (22-ب): منحنى الحمل لسلوك الاستهلاك مع القطع أثناء فترات الذروة، (بلاس 57- المنطقه الغربية).

- الشكل رقم (22- ج): منحنى الحمل لسلوك الاستهلاك مع القطع أثناء فترات الذروة، (كرتون 58 - المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (23- أ): منحنى الحمل لسلوك الاستهلاك المتوسط أثناء فترات الذروة، الجزيره 59 - المنطقه الغربية.
- الشكل رقم (23- ب): ي الحمل لسلوك الاستهلاك المتوسط أثناء فترات الذروة، كابلات 98 - 59 المنطقه الغربية.
- الشكل رقم (23- ج): منحنى الحمل لسلوك الاستهلاك المتوسط أثناء فترات الذروة، (كرتون 60 - المنطقه الغربية).
- الشكل رقم (24): تصنيف المشتركين الذين يمكن أن يشاركون في البرنامج المقترن 61 مقارنة مع المشتركين برنامج التعريفة المتغيرة (SRBP)
- الأشكال رقم (25): منحنى الحمل لبعض القطاعات الصناعية والتجارية بالمنطقة الغربية 69 بالمملكة العربيه السعوديه.