

IC-PBL 경진대회

참여주제 : 물류/SCM전략

팀 이름 : 프로브 프로비우스

참가자 : 2019038677 나경호
2020026908 임성후

목차

1.상황인식

한양유통센터가 처한 상황을 인식한다.

핵심 문제 상황을 정의한다.

2.문제정의

3.문제분석

DEA와 민감도 분석을 이용하여 문제를 분석한다.

SWOT 분석을 이용하여 해결책을 제시한다.

4.해결책제시

5.적용

한양유통센터의 전략 적용

Part 1. 상황인식

한양유통센터가 처한 상황을 인식한다.

1.상황인식

1. 코로나19로 인해 반품이 지속적으로 증가할 경우 역물류에 대한 전산화 시스템이 없는 한양유통센터는 문제가 발생한다.
2. 정부 규제로 인해, 한양유통센터는 탄소 배출량을 줄여 지속가능한 역물류를 고려해야 한다.
3. 역물류를 최적화하기 위해서, 한양유통센터는 고객의 반품 자료를 수집하고 최적화하는 맞교환, 재교환 등의 시스템이 필요하다.
4. 경쟁사와의 경영 효율성을 비교하여 자신의 강점을 확인하고 약점을 보완해야 한다.

Part 2. 문제정의

핵심 문제상황을 정의한다.

2.문제정의

1. DEA와 민감도 분석을 통해 역물류에 대한 전산화 시스템을 마련한다.
2. DEA와 민감도 분석을 통하여 탄소배출량을 줄이고 지속가능한 역물류 시스템을 만든다.
3. DEA와 민감도 분석을 통하여 고객 자료를 바탕으로 맞교환, 재교환 시스템을 구축한다.
4. DEA와 민감도 분석을 통하여 1, 2, 3번 항목들을 경쟁사들과 비교하여 한양유통센터의 강점과 약점을 파악한다.

Part 3. 문제분석

DEA와 민감도 분석을 이용하여 문제를 분석한다.

3.문제분석

- 문제를 분석하기 위해서 DEA분석을 이용해야 한다. 각각의 속성이 다른 3개의 투입물과 각각의 속성이 다른 3개의 산출물을 고려하여 상대적인 효율성을 평가해야 한다.
- DEA 분석을 통해 한양유통센터는 다른 유통센터에 비해 효율적인가를 파악해야 한다.
- 한양유통센터의 비효율적인 부분이 있는 경우, 그 부분과 관련하여 효율적인 운영방식을 가진 유통센터를 찾아 벤치마킹한다.
- DEA 분석을 하기 위해서 각각의 DMU들과 관련된 수식을 세워야 한다. 수식은 다음과 같다.

3.문제분석

● 전제조건

W_{co} = 산출물1의 가중치

W_s = 산출물2의 가중치

W_{am} = 산출물3의 가중치

W_t = 투입물1의 가중치

W_d = 투입물2의 가중치

W_m = 투입물3의 가중치

the efficiencies of all DMUs ≤ 1
all the weighs > 0

max the efficiency of DMU 한양

$$\text{Max} = (30W_{co} + 30W_s + 3W_{am}) / (120W_t + 0.3W_d + 400W_m)$$

subject to

$$(120W_t + 0.3W_d + 400W_m) = 1$$

(퍼센트 계산을 위해 가중합계된 투입물을 1로 한다.)

$$0 \leq (30W_{co} + 30W_s + 3W_{am}) / (120W_t + 0.3W_d + 400W_m) \leq 1$$

$$0 \leq (70W_{co} + 50W_s + 7W_{am}) / (300W_t + 1W_d + 700W_m) \leq 1$$

$$0 \leq (40W_{co} + 40W_s + 5W_{am}) / (250W_t + 0.6W_d + 500W_m) \leq 1$$

$$0 \leq (23W_{co} + 80W_s + 2W_{am}) / (100W_t + 1.2W_d + 250W_m) \leq 1$$

$$W_{co} \geq 0$$

$$W_s \geq 0$$

$$W_{am} \geq 0$$

$$W_t \geq 0$$

$$W_d \geq 0$$

$$W_m \geq 0$$

주황색 부분은 노랑색 부분으로 바꾼다.

st.

$$(30W_{co} + 30W_s + 3W_{am}) - (120W_t + 0.3W_d + 400W_m) \leq 0$$

$$(70W_{co} + 50W_s + 7W_{am}) - (300W_t + 1W_d + 700W_m) \leq 0$$

$$(40W_{co} + 40W_s + 5W_{am}) - (250W_t + 0.6W_d + 500W_m) \leq 0$$

$$(23W_{co} + 80W_s + 2W_{am}) - (100W_t + 1.2W_d + 250W_m) \leq 0$$

Working = 가중 합계 산출물 - 가중 합계 투입물

3.문제분석

max the efficiency of DMU 한양(DEA)

	산출물1	산출물2	산출물3	투입물1	투입물2	투입물3	Weighted	Weighted	Efficiency	Working
한양유통센터	30	30	3	120	0.3	0	1	1	1	0
대한유통센터	70	50	7	300	1	700	2.333333	2.333333	1	0
서울유통센터	40	40	5	250	0.6	500	1.333333	1.898148	0.702439	-0.56481
고려유통센터	23	80	2	100	1.2	250	0.766667	0.787037	0.974118	-0.02037
가중치	0.033333	0	0	0.006481	0	0.000556				

Wo=산출물의 가중합계

Wi=투입물의 가중합계

Working=산출물의 가중합계 - 투입물의 가중합계

Microsoft Excel 16.0 민감도 보고서

워크시트 이름: [물류 해 찾기.xlsx]Sheet1

보고서 작성일: 2021-05-18 오후 11:11:57

변수 셀

셀	이름	계산 값	한계 비용	목표 셀 계수	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$B\$7	가중치 산출물1	0.033333333	0	30	1E+30	0
\$C\$7	가중치 산출물2	0	0	30	0	1E+30
\$D\$7	가중치 산출물3	0	0	3	0	1E+30
\$E\$7	가중치 투입물1	0.006481481	0	0	0	0
\$F\$7	가중치 투입물2	0	-5.55112E-17	0	5.55112E-17	1E+30
\$G\$7	가중치 투입물3	0.000555556	0	0	0	0

제한 조건

셀	이름	계산 값	잠재 가격	제한 조건 우변	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$I\$2	한양유통센터 Weighted input	1	1	1	1E+30	1
\$K\$2	한양유통센터 Working	0	1	0	0.071428571	0.25
\$K\$3	대한유통센터 Working	0	0	0	0.073333333	0.166666667
\$K\$4	서울유통센터 Working	-0.564814815	0	0	1E+30	0.564814815
\$K\$5	고려유통센터 Working	-0.02037037	0	0	1E+30	0.02037037

3.문제분석

1. max the efficiency of DMU 한양(DEA)의 분석 자료를 보면 한양유통센터의 효율성이 최대가 되도록 했을 때 한양유통과 대한유통은 효율성이 1이 나오지만 서울유통과 고려유통은 각각 약0.70, 0.97로 효율성이 낮은 것을 알 수 있다.
2. 이를 바탕으로 민감도 보고서를 분석하면 변수 셀 부분에서 투입물 1, 3이 가중치를 가지는 것을 알 수 있다. 마찬가지로 산출물1이 가중치를 가진다. 가중치를 가지는 부분은 한양유통센터가 회사 내에서 가지는 상대적 강점이라고 볼 수 있다. 왜냐하면 가중치는 중요도를 나타내기 때문이다. 효율성의 극대화에서 가중치가 높다는 의미는 중요도가 높다는 의미이다.
3. 변수 셀을 세부적으로 분석하기 위해서 제한조건을 분석할 필요가 있다. 먼저, 계산값이 0에 가까울수록 효율적이다. 여기서 Working은 가중합계 산출물 - 가중합계 투입물을 의미한다. 따라서, 서울유통과 고려유통은 한양유통의 효율성을 최대로 만드는 가중치를 적용할 경우 비효율적인 것을 알 수 있다. 추가적으로 서울유통과 고려유통은 허용가능 증가치가 무한대이고 감소치는 약 0.56과 0.02의 범위에서 효율성이 변하지 않는다.

4. 대한유통과 한양유통의 효율성을 비교해 보면, 한양유통의 효율성이 극대화 되는 가중치를 적용할 경우 대한유통도 마찬가지로 효율성이 1이 된다.
5. 한양유통과 대한유통의 허용가능 감소치와 증가치를 비교해 볼 경우 한양유통의 허용가능 증가치는 대한유통보다 0.002정도 작다. 반면에, 허용가능 감소치는 한양유통이 0.08 정도 크다. 이것이 의미하는 것은 한양유통과 대한유통 모두 0.071 증가분과 0.016 감소분 사이에는 효율성 1을 갖는다. 그러나 증가분이 0.071이상 일 경우 대한유통의 효율성은 여전히 1을 유지하지만 한양유통의 효율성은 1을 유지하지 못한다. 반대로 감소분이 0.016 이상일 경우 한양유통은 효율성 1을 유지하지만 대한유통은 효율성 1을 유지하지 못한다.

결론:

1. 한양유통은 투입물 1,3과 산출물1에서 강점을 가진다.
2. 투입물 1,3과 산출물1에 가중치를 적용할 경우 서울유통과 고려유통은 효율성이 0.7, 0.9로 비효율적이다.
3. 대한유통과 한양유통은 이 경우 모두 효율성 1을 유지하므로 이 둘은 이 분야에서 경쟁업체라고 볼 수 있다.
- 4.가중치가 더 0.71보다 더 많이 적용될 경우 대한유통이 유리하다. 반대로, 감소치 0.16보다 더 감소할 경우 한양유통이 더 유리하다.

3.문제분석

max the efficiency of DMU 대한(DEA)

	산출물1	산출물2	산출물3	투입물1	투입물2	투입물3	Weighted	Weighted	Efficiency	Working
한양유통센터	30	30	3	120	0.3	400	0.428571	0.571429	0.75	-0.14286
대한유통센터	70	50	7	300	1	10	1	1	1	0
서울유통센터	40	40	5	250	0.6	500	0.571429	0.714286	0.8	-0.14286
고려유통센터	23	80	2	100	1.2	250	0.328571	0.357143	0.92	-0.02857
가중치	0.014286	0	0	0	0	0.001429				

Wo=산출물의 가중합계

Wi=투입물의 가중합계

Working=산출물의 가중합계 - 투입물의 가중합계

민감도 보고서

Microsoft Excel 16.0 민감도 보고서

워크시트 이름: [물류 해 찾기.xlsx]Sheet2

보고서 작성일: 2021-05-18 오후 11:12:07

변수 셀

셀	이름	계산 값	한계 비용	목표 셀 계수	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$B\$7	가중치 산출물1	0.014285714	0	70	1E+30	0
\$C\$7	가중치 산출물2	0	0	50	0	1E+30
\$D\$7	가중치 산출물3	0	0	7	0	1E+30
\$E\$7	가중치 투입물1	0	0	0	0	1E+30
\$F\$7	가중치 투입물2	0	0	0	0	1E+30
\$G\$7	가중치 투입물3	0.001428571	0	0	1E+30	0

제한 조건

셀	이름	계산 값	잠재 가격	제한 조건 우변	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$I\$3	대한유통센터 Weighted input	1	1	1	1E+30	1
\$K\$2	한양유통센터 Working	-0.142857143	0	0	1E+30	0.142857143
\$K\$3	대한유통센터 Working	0	1	0	0.086956522	1
\$K\$4	서울유통센터 Working	-0.142857143	0	0	1E+30	0.142857143
\$K\$5	고려유통센터 Working	-0.028571429	0	0	1E+30	0.028571429

3.문제분석

1. max the efficiency of DMU 대한(DEA)의 분석 자료를 보면 대한유통센터의 효율성이 최대가 되도록 가중치를 적용하였을 때, 효율성이 1을 갖는 회사는 대한유통센터가 유일하다. 이 때 한양, 서울, 고려의 효율성은 각각 약 0.75, 0.8, 0.92로 비효율성을 갖는다.
2. 이를 바탕으로 민감도 보고서를 분석하면 변수 셀 부분에서 대한유통은 산출물1과 투입물3에 가중치를 적용한것을 알 수 있다. 산출물1의 가중치는 약 0.0142이고 투입물3의 가중치는 0.0014 이다. 이는 대한 유통센터가 산출물1과 투입물3에서 상대적으로 강점을 가진다고 볼 수 있다. 왜냐하면 가중치는 중요도를 나타내기 때문이다. 효율성의 극대화에서 가중치가 높다는 의미는 중요도가 높다는 의미이다.
3. 변수 셀을 세부적으로 분석하기 위해서 제한조건을 분석할 필요가 있다. 먼저, 계산값이 0에 가까울수록 효율적이다. 여기서 Working은 가중합계 산출물 - 가중합계 투입물을 의미한다. 따라서, 한양유통, 서울유통, 고려유통은 대한유통의 효율성을 최대로 만드는 가중치를 적용할 경우 비효율적인 것을 알 수 있다. 추가적으로 한양유통, 서울유통, 고려유통은 허용가능 증가치가 무한대이고 감소치는 약 0.14, 0.14, 0.028이 넘지 않은 범위에서 효율성이 변하지 않는다.

4. 이를 통해서 알 수 있는 것은 대한 유통이 가장 유리한 가중치에서 대한유통, 고려유통, 서울유통, 한양유통의 순으로 산출물 1과 투입물3에 가중치를 둘 경우 효율성을 높게 가진다.
- 5.이전 슬라이드를 바탕으로 한양유통과 대한유통을 비교해 볼 경우 두 회사 모두 산출물 1, 투입물3에서 강점을 가진다는 것을 알 수 있다. 한양유통의 경우 산출물1에 가중치가 0.0333 이상일 경우 효율성을 유지한다.
6. 고려유통과 서울유통을 한양유통과 비교해보았을 경우 이러한 가중치를 적용할 경우 효율성이 한양유통이 가장 낮다는 것을 알 수 있다.

결론:

1. 대한유통의 효율성을 최대로하는 가중치를 적용할 경우 고려유통, 서울유통, 한양유통 순으로 효율성이 높다.

3.문제분석

max the efficiency of DMU 서울(DEA)

	산출물1	산출물2	산출물3	투입물1	투입물2	투입물3	Weighted	Weighted	Efficiency	Working
한양유통선	30	30	3	120	0.3	400	0.704669	0.704669	1	-1.7E-15
대한유통선	70	50	7	300	1	700	1.484739	1.484739	1	0
서울유통선	40	40	5	250	0.6	250	1	1	1	-3.1E-15
고려유통선	23	80	2	100	1.2	250	0.976656	0.976656	1	1.78E-15
가중치	0.00947	0.007974	0.060442	0	0.529618	0.001364				

Wo=산출물의 가중합계

Wi=투입물의 가중합계

Working=산출물의 가중합계 - 투입물의 가중합계

민감도 보고서

변수 셀

셀	이름	계산 값	한계 비용	목표 셀 계수	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$B\$7	가중치 산출물1	0.009470382	0	40	10.01086957	0
\$C\$7	가중치 산출물2	0.007974424	0	40	0	0
\$D\$7	가중치 산출물3	0.060441549	0	5	0	1.026755853
\$E\$7	가중치 투입물1	0	0	0	0	1E+30
\$F\$7	가중치 투입물2	0.529617565	0	0	0	0
\$G\$7	가중치 투입물3	0.001364459	0	0	0	0

제한 조건

셀	이름	계산 값	잠재 가격	제한 조건 우변	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$I\$4	서울유통센터 Weighted input	1	1	1	1E+30	1
\$K\$2	한양유통센터 Working	-1.66533E-15	0	0	0.092367257	0.187206823
\$K\$3	대한유통센터 Working	0	0	0	0.244152047	0.185579196
\$K\$4	서울유통센터 Working	-3.10862E-15	1	0	0.094806763	0.062058714
\$K\$5	고려유통센터 Working	1.77636E-15	0	0	0.695833333	0.759770115

3.문제분석

1. max the efficiency of DMU 서울(DEA)의 분석 자료를 보면 서울유통센터의 효율성이 최대가 되도록 했을 때 한양, 대한, 서울, 고려 모두 효율성이 1이 나온다.
1. 이를 바탕으로 민감도 보고서를 분석하면 변수 셀 부분에서 산출물 1, 2, 3에서 모두 가중치를 가지는 것을 알 수 있다. 마찬가지로 투입물 2, 3에서 가중치를 가진다. 이는 서울유통센터가 가지는 강점이라고 볼 수 있다. 왜냐하면 가중치는 중요도를 나타내기 때문이다. 효율성의 극대화에서 가중치가 높다는 의미는 중요도가 높다는 의미이다.
2. 변수 셀 분석을 세부적으로 하기 위해서 제한조건을 분석할 필요가 있다. 먼저, 계산값이 0에 가까울수록 효율적이다. 여기서 Working은 가중합계 산출물 -가중합계 투입물을 의미한다. 서울유통의 효율성이 최대가 되도록하는 가중치를 적용할 경우 모든 회사에서 효율성이 1이 나온다.

4. 서울유통과 한양유통의 효율성을 비교해 보면, 서울유통의 효율성이 극대화 되는 가중치를 적용할 경우 대한, 고려유통도 마찬가지로 효율성이 1이 된다.

5. 서울유통의 효율성을 최대로 하는 가중치를 적용할 경우 한양유통센터의 Working의 허용가능 증가치는 약 0.09이고 허용가능 감소치는 0.1872이다. 대한유통 Working의 허용가능 증가치는 약 0.2441이고 허용가능 감소치는 0.1855이다. 서울유통 Working의 허용가능 증가치는 약 0.0948이고 허용가능 감소치는 0.62이다. 고려유통 Working의 허용가능 증가치는 약 0.6958이고 허용가능 감소치는 0.7597이다.

결론:

1. 서울유통의 효율성을 가장 크게하는 가중치를 적용할 경우 다른 회사도 효율성이 1이 나오기 때문에 효율성으로 회사간의 상대적인 강점을 확인할 수 없다.
2. 산출물 1, 2, 3에서 모두 가중치를 가지는 것을 알 수 있다. 마찬가지로 투입물 2, 3에서 가중치를 가진다. 이는 서울유통센터가 가지는 강점이라고 볼 수 있다.

3.문제분석

max the efficiency of DMU 고려(DEA)

	산출물1	산출물2	산출물3	투입물1	투입물2	투입물3	Weighted	Weighted input	Efficiency	Working
한양유통센터	30	30	3	120	0.3	400	0.375	0.375	1	-2.2E-15
대한유통센터	70	50	7	300	1	700	0.625	1.015432099	0.61550152	-0.39043
서울유통센터	40	40	5	250	0.6	500	0.5	0.638888889	0.782608696	-0.13889
고려유통센터	23	80	2	100	1.2	0	1	1	1	2.22E-15
가중치	0	0.0125	0	0	0.75617284	0.00037037				

Wo=산출물의 가중합계

Wi=투입물의 가중합계

Working=산출물의 가중합계 - 투입물의 가중합계

민감도 보고서

셀	이름	계산 값	한계 비용	목표 셀 계수	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$B\$7	가중치 산출물1	0	0	23	0	1E+30
\$C\$7	가중치 산출물2	0.0125	0	80	1E+30	0
\$D\$7	가중치 산출물3	0	0	2	0	1E+30
\$E\$7	가중치 투입물1	0	-2.84217E-14	0	2.84217E-14	1E+30
\$F\$7	가중치 투입물2	0.75617284	0	0	4.32	0
\$G\$7	가중치 투입물3	0.00037037	0	0	0	1.00972E-13

제한 조건

셀	이름	계산 값	잠재 가격	제한 조건 우변	허용 가능 증가치	허용 가능 감소치
\$I\$5	고려유통센터 Weighted input	1	1	1	1E+30	1
\$K\$2	한양유통센터 Working	-2.16493E-15	0	0	0.125	1.225
\$K\$3	대한유통센터 Working	-0.390432099	0	0	1E+30	0.390432099
\$K\$4	서울유통센터 Working	-0.138888889	0	0	1E+30	0.138888889
\$K\$5	고려유통센터 Working	2.22045E-15	1	0	1.666666667	0.333333333

3.문제분석

1. max the efficiency of DMU 고려(DEA)의 분석 자료를 보면 고려유통센터의 효율성이 최대가 되도록 했을 때 고려유통과 한양유통은 효율성이 1이 나오지만 대한유통과 서울유통은 각각 0.61, 0.78로 효율성이 낮은 것을 알 수 있다.
1. 이를 바탕으로 민감도 보고서를 분석하면 변수 셀 부분에서 투입물 2, 3이 가중치를 가지는 것을 알 수 있다. 마찬가지로 산출물2가 가중치를 가진다. 이는 고려유통센터가 가지는 강점이라고 볼 수 있다. 왜냐하면 가중치는 중요도를 나타내기 때문이다. 효율성의 극대화에서 가중치가 높다는 의미는 중요도가 높다는 의미이다.
2. 변수 셀 분석을 세부적으로 하기 위해서 제한조건을 분석할 필요가 있다. 먼저, 계산값이 0에 가까울수록 효율적이다. 여기서 Working은 가중합계 산출물 -가중합계 투입물을 의미한다. 따라서, 서울과 대한은 고려유통의 효율성을 최대로 만드는 가중치를 적용할 경우 비효율적인 것을 알 수 있다. 추가적으로 대한과 서울은 허용가능 증가치가 무한대이고 감소치는 0.3904와 0.1388의 범위에서 효율성이 변하지 않는다.

4.한양유통센터와 고려유통센터의 효율성을 비교해 보면, 고려 유통의 효율성이 극대화하는 가중치를 적용할 경우 둘다 효율성이 1이 나오는 것을 알 수 있다

5. 한양유통센터의 경우 Working의 허용가능 증가치 0.125이고 허용가능 감소치는 1.225이다.
- 6.고려유통센터의 경우 Working의 허용가능 증가치 1.666이고 허용가능 감소치는 0.3333이다.

결론: 고려 유통의 효율성을 가장 크게하는 가중치를 적용할 경우 대한과 서울은 비효율을 가진다,

대한유통은 산출물2, 투입물 2,3에서 강점을 가진다.

산출물2, 투입물 2,3에 가중치를 적용할 경우 대한유통과 서울유통은 효율성이 0.61, 0.78으로 비효율적이다.

3. 한양유통과 타 유통사 상호비교

한양 DEA

1. 한양 DEA를 바탕으로 효율성을 판단하면 한양과 대한의 효율성이 모두 1이다.
2. 한양에서의 상대적인 강점은 산출물 1이다. 산출물 2와 3에 대해서는 비교우위를 알 수 없다. 투입물의 경우 1,3,2 순서대로 강점이다.
3. 변수 셀에서 허용가능 증가치는 산출물 1의 경우 무한대로 증가 가능하다.
4. 투입물의 가중평균은 한양 DEA가 최대가 되는 값을 하였을 때의 허용가능 증가치와 감소치가 0임으로 고정값이다.
5. 제한조건 서울과 고려를 보면 산출물 값이 아무리 증가한다 하더라도 투입물 가중치를 적용하였을 경우 산출물 값이 투입물에 비해 유의미하게 작다.
6. 한양과 대한을 비교할 때, W_o 를 증가시킬 수 있는 변수는 산출물 1밖에 없다. 허용 가능 증가치가 대한이 한양보다 크기 때문에 산출물 1에서 대한유통이 한양유통보다 강점을 가진다.
7. 제한조건에서 허용가능 감소치의 경우 변수 셀에서 실질적으로 증가시킬 투입물의 가중치가 없고 감소시킬 산출물의 가중치가 없기 때문에 계산 값이 최소값이 된다.

요약정리 : 한양유통에서는 회사내에서 산출물 1과 산출물 3에서 상대적인 강점을 갖고, 대한유통이 산출물 1에서 강점을 갖는다.

대한 DEA

1. 대한유통의 산출값을 최대로 설정할 경우 대한 유통만 효율성이 1이다. 이 경우 두가지 가설을 설정할 수 있다.
2. 가정1) 산출물1의 가중치가 대해서 대한유통이 압도적으로 강점을 가진다.
3. 가정2) 투입물 3에서 대한유통이 대한이 압도적인 강점을 가진다.
4. 이를 바탕으로 셀 변수를 분석하면 산출물1과 투입물3에서 허용가능 증가치가 무한대이다.
5. 가중치가 적용되는 셀은 산출물1과 투입물3에서만 존재하기 때문에 제한조건에서 허용가능 증가치에 영향을 주는 셀은 산출물1이고 허용가능 감소치에 영향을 주는 셀은 투입물3이다. 허용가능 감소치에 영향을 주는 셀이 투입물3인 이유는 투입물은 효율성의 분모 값이기 때문에 이 값이 증가하면 허용가능 감소치가 증가한다.
6. 대한유통을 제외하고 허용가능 증가치가 무한대로 늘어난다고 하더라도 효율성의 값은 변하지 않는다. 즉, Working 값이 증가한다고 하더라도 효율성은 변하지 않는다. 이러한 분석으로 인해 가정1번은 타당하지 않다.
7. 반면에 한양,서울,고려 모두 제한조건에서 허용가능 감소치가 넘어가는 범위에서 효율성은 변한다. 한양과 고려의 경우 투입물3에 가중치를 곱한 input의 값이 유의미하게 크기 때문에 산출물1의 가중치가 커지더라도 가중합계의 값이 무의미하게 작다. 따라서, 한양과 서울은 허용가능 감소치가 변수 셀에 나타나는 산출물1의 가중치와 동일하다. 반면, 고려의 경우에 한양,서울보다는 가중합계 산출물과 가중합계 투입물의 차가 비교적 크지 않기 때문에 허용가능 감소치가 작다.
8. 한양유통DEA와 비교 했을 때,산출물1의 영향이 미비함으로 투입물 3에 관련하여 대한,고려, 서울, 한양 순으로 강점을 가진다.

3. 한양유통과 타 유통사 상호비교

서울 DEA

1. 서울유통의 가중합계 산출물을 최대로 할 경우 모든 유통의 효율성은 1이다.
2. 변수 셀을 보면 허용가능 증가치가 산출물 1에서만 존재한다.
3. 변수 셀을 보면 허용가능 감소치는 산출물 3에서만 존재한다.
4. 투입물들은 고정값이다.
5. 변수 셀에서 허용가능 증가치가 산출물 1밖에 없기 때문에 허용가능 증가치 값이 큰 순서대로 산출물1에서 강점을 가진다고 볼 수 있다. **고려가 산출물 1에서 가장 강점을 가지고 대한, 서울, 한양순으로 강점을 가진다.**
6. 변수 셀에서 허용가능 감소치가 산출물 3밖에 없기 때문에 허용가능 감소치 값이 클수록 강점을 가진다. 왜냐하면 감소치가 크어도 불구하고 효율성은 그대로이기 때문이다.
7. **산출물3은 고려 한양 대한 서울 순서대로 강점을 가진다.**

고려 DEA

1. 효율성을 분석한 결과로 한양유통과 고려유통이 효율성 1을 갖는다.
2. 이 경우 산출물 2와 투입물2,3이 가중치를 가진다.
3. 변수 셀 산출물2에서 허용가능 증가치가 무한대이고 투입물2에서 허용가능 증가치가 4.32이다.
4. 제한조건을 보면 대한,서울의 경우 허용가능 증가치가 무한대이다. 즉, **산출물 2가 무한대로 증가하더라도 투입물에 비해 유의미하게 작다.**
5. 제한조건에서 나타나는 허용가능 감소치의 경우 가중치 투입물2가 4.32증가하여 감소 가능한 허용치이다.
6. **한양과 고려유통을 비교하면 가중치 투입물2가 감소할 수 없음으로 허용가능 증가치를 비교할 경우 가중치 산출물2이 증가할 경우 제한조건에서 허용가능 증가치가 고려가 더 크기 때문에 산출물2에서 고려유통이 더 강점이라고 볼 수 있다.**
7. 반대로 제한조건 허용가능 감소치를 분석할 경우 허용가능 감소치의 값이 한양유통이 더 크기 때문에 투입물 2에서는 **한양유통이 더 장점을 가진다고 볼 수 있다.**

3. 한양유통과 타유통사 상호비교

이러한 자료를 엑셀 DEA 분석과 민감도 분석을 바탕으로 상호분석을 하기 위해서 DEA 분석의 종류를 알아야 한다.

1. DEA-CCR분석, DEA-BCC분석, DEA-SBM 분석이 있다.
2. CCR모형은 규모에 따른 수익의 변화가 없다는 가정, 즉 CRS (Constant Returns to Scale) 가정을 한다.
3. BCC모형은 규모에 따른 수익의 변화가 있다는 가정, 즉 VRS (Variable Returns to Scale) 가정을 한다.
4. Additive모형과 SBM모형은 사용자가 원하는 CRS 나 VRS 가정을 설정할 수 있습니다.
5. CCR모형과 BCC모형은 현 산출량을 유지하면서 투입량을 줄이는 투입기준 모형, 즉 CCR-I, BCC-I 모형과, 현 투입량을 유지하면서 산출량을 늘리는 산출기준 모형, 즉 CCR-O, BCC-O모형으로 나뉘어진다.
6. SBM 모형은 CCR 모형과 함께, 1의 효율성을 가지는 의사결정단위들간의 우열을 가리고 순위를 매길 수 있는 초효율성 점수를 제시한다.(SuperCCR, SuperSBM)

7. 초효율성 점수는 특정 의사결정단위를 분석에서 배제했을 때 다른 의사결정단위들의 효율성 변화 정도를 바탕으로 그 의사결정단위의 영향력으로 정의한다.

이 문제와 어울리는 모형은 CCR과 BCC 모형을 적용하는 것이 적절하다. 왜냐하면 가중치가 적용되기 때문에 모든 투입변수가 같은 비율로 증가해야 산출변수가 증가한다는 가정, 즉 방사형 가정이 성립하기 때문이다. 따라서 Additive모형을 사용하기에는 무리가 있다. 우리는 SBM모델과 CCR, BCC 모델을 활용하여 한양유통의 전략을 수립할 것이다. SBM 모델을 활용하는 이유는 1의 효율성을 가지는 의사결정단위들 간의 우열을 가리고 순위를 매기기 위해서이다.

3. 한양유통과 타유통사 상호비교

이러한 상호분석을 종합적으로 고려하면

1. 한양유통에서는 산출물 1과 산출물 3에서 상대적인 강점을 갖고, 대한유통이 산출물 1에서 강점을 갖는다.
2. 한양유통DEA와 비교 했을 때, 산출물1의 영향이 미비함으로 투입물 3에 관련하여 대한, 고려, 서울, 한양 순으로 강점을 가진다.
3. 고려가 산출물 1에서 가장 강점을 가지고 대한, 서울, 한양순으로 강점을 가진다.
4. 산출물3은 고려 한양 대한 서울 순서대로 강점을 가진다.
5. 산출물2에서 고려유통이 한양유통보다 더 강점이라고 볼 수 있다.
6. 투입물 2에서는 한양유통이 고려유통보다 더 장점을 가진다고 볼 수 있다.
7. 투입물1이 가중치가 들어간 부분은 한양유통 DEA에만 들어갔기 때문에 가장 강점을 가진다라고 볼 수 있다.

1. 한양유통과 타유통사를 상호 비교한 결과 CCR 분석을 하였을 경우 고려유통, 한양유통, 대한유통, 서울유통의 순으로 효율성을 가지는 것을 알 수 있다.
2. SBM 분석을 보면 CRS 가정일 경우 고려유통, 대한유통, 서울유통, 한양유통 순으로 초효율성을 가진다.
3. VRS 가정일 경우 SBM 분석을 따르면 한양유통, 고려유통, 서울유통, 대한유통 순으로 초효율성을 가진다.
4. 그런데, 실제적으로 규모에 따른 수익의 변화가 발생하기 때문에 V-SUPER의 값만 유의미하다.
5. 따라서, CCR과 BCC분석 자료와 V-SUPER 자료를 이용하여 전략을 수립하려고 한다.
6. V-SUPER의 경우 한양유통이 1위이기 때문에 고려하지 않아도 된다.
7. CCR, BCC 분석을 통하여 한양유통은 고려유통과 경쟁관계에 있는 것을 알 수 있다. 따라서 고려유통이 벤치마킹 대상이고 이에 대해 전략을 수립해야 한다.

No.	자료명	CCR			BCC		SBM					
		Input	Output	Super	Input	Output	CRS	C-Super	VRS	V-Super		
1	한양유통센터	1	1	1.52 (2/4)	1	1	1	1 (4/4)	1	1.78 (1/4)		
2	대한유통센터	1	1	1.25 (3/4)	1	1	1	1.1 (2/4)	1	1 (4/4)		
3	서울유통센터	1	1	1.09 (4/4)	1	1	1	1.04 (3/4)	1	1.04 (3/4)		
4	고려유통센터	1	1	4.13 (1/4)	1	1	1	1.35 (1/4)	1	1.6 (2/4)		

Part 4. 해결책 제시

SWOT 분석을 이용하여 해결책을 제시한다.



SWOT REPORT

- SWOT REPORT를 통하여 한양유통센터가 나아가야할 전략을 수립한다.

Strenght(한양유통에서 비교)

한양 유통 센터가 가장 효율적인 가중치를 적용하였을 경우 효율성을 1이 된다. 트럭 탄소 배출 감소량과 3년 내에 새로 구입한 트럭대수, 역물류 창고의 크기는 효율성이 1이 되는 값에서 가중치를 적용함으로 한양유통센터에서 강점이다. 시스템 물류/역물류 데이터 처리량이 한양유통이 가장 효율적으로 운용이 된다. 시스템 물류/역물류 데이터 처리량이 상대적으로 한양유통이 가장 효율적으로 운용이 된다.

Week(한양유통에서 비교)

한양 유통 센터가 가장 효율적인 가중치를 적용하였을 경우 효율성을 1이 된다. 소비자의 현재 서비스 만족도, 하루 허용 가능한 반품 물량과 시스템의 물류/역물류 데이터 처리량은 효율성이 1이 되는 값에서 가중치를 적용하지 않음으로 한양유통센터에서 약점이다.

Opportunity(고려유통과 비교)

1. 시스템 물류/역물류 데이터 처리량이 한양유통이 가장 효율적으로 운용이 된다.
2. 이를 바탕으로 서비스 만족도를 올릴 수가 있다.
3. 3년 내로 구입한 트럭 대수가 가장 강점이다.

Threat(고려유통과 비교)

1. 최근에는 정부의 규제와 지역환경단체들의 압박으로 탄소배출량을 고려한 지속가능성의 역물류도 고려해야 하는데 한양유통의 경우 탄소 배출 감소량이 다른 유통들과 비교해 보았을 때 가장 효율적이지 않다. (트럭 탄소 배출 감소량에서 고려 대한 서울 한양 순으로 강점을 가진다.)
2. 구입한 트럭대수가 강점이라고 하더라도 탄소배출량과 관련하여 효율성을 발휘하지 못하고 있다.
3. 고려유통과 비교하여 서비스 만족도가 좋지 못하다. (소비자의 현재 서비스 만족도에서 고려 유통이 한양보다 더 강점이다).
4. 역물류 창고의 크기에서 대한 고려 서울 한양 순으로 강점을 가진다. (한양이 고려에 비해 약점을 가지는 부분이다.)
5. 하루 허용 가능한 반품 물량에서 고려 한양 대한 서울 순으로 강점을 가진다.

SO 우선수행 : 강점활용 기회확대 - 채널확대, 세대화, 사업다각화

WO 우선보완 : 기회 활용 위한 약점보완 - 틈새시장공략, 기술개발, 사업다각화

ST RISK해결 : 강점활동으로 위험최소화 - 전략적 제휴, 정보화, 차별화 전략

WT 장기보완 : 생존전략 (매각, 철수, 우회, 회피)

SO 전략

강점을 살리기 위해 트럭을 더 많이 구입하여 탄소 배출 감소량을 늘려야 한다. 또한, 한양유통이 시스템 물류/역물류 데이터 처리량 부분에서 다른 유통회사보다 처리량이 많기 때문에, 이를 활용하기 위해 역물류 창고에 투자하여 역물류 창고 규모를 늘려야 한다. 확장된 역물류 창고와 데이터 처리량을 이용하여 서비스 고객만족도를 확보해야 한다.

WO 전략

한양 유통 센터가 가장 효율적인 가중치를 적용하였을 경우 효율성이 1이 된다. 소비자의 현재 서비스 만족도, 하루 허용 가능한 반품 물량과 시스템의 물류/역물류 데이터 처리량은 효율성이 1이 되는 값에서 가중치를 적용하지 않음으로 한양유통센터에서 약점이다. 그럼에도 불구하고 다른 유통센터와 비교를 해보았을 경우 시스템 물류/역물류 데이터 처리량이 한양유통에서 가장 효율적으로 운용이 된다.

구입한 트럭과 데이터를 활용하여 역물류를 효율적으로 순환시킬 수 있다. 또한, 이를 활용하여 서비스 고객만족도를 올릴 수 있다.

ST 전략

트럭 탄소 배출 감소량과 3년 내에 새로 구입한 트럭대수, 역물류 창고의 크기는 한양유통의 강점이다. 그러나 다른 유통회사와 비교를 하면 탄소 배출 감소량의 경우 4번째로 효율성을 가진다. 마찬가지로 역물류 창고의 크기 또한 다른 회사와 비교했을 경우 효율성이 가장 낮다. 효율성을 높이기 위해서 새로 구입한 트럭을 활용해 대한유통과 연계해야 한다. 한양유통이 대한유통보다 하루동안 허용 가능한 반품물량의 효율성이 더 높기 때문에 반품물량의 일부를 한양유통에서 처리해 주고 한양유통은 역물류에 대해 보관장소가 부족하기 때문에 대한유통의 역물류 창고를 이용하면 된다.

WT 전략

소비자의 현재 서비스 만족도, 하루 허용 가능한 반품 물량과 시스템의 물류/역물류 데이터 처리량은 한양유통의 약점이다. 한양유통은 장기적으로 약점과 위험을 보완하여 생존해야 한다.

한양유통은 다른 유통회사에 비해 시스템에 대한 물류/역물류 처리량이 상대적으로 강점이다. 이를 이용하여 대한 유통과 연계한다. 그런데 연계 방법이 한양유통센터의 약점이 되는 부분에서 사업을 포기하고 마찬가지로 상호보완 가능한 물류센터에서 한양유통이 대체할 수 있는 사업을 포기하여 연계한다. 또한 역물류 창고의 크기 대한유통이 크고, 하루 허용 가능한 반품 물량이 한양이 상대적으로 많다. 이를 연계하여 한양유통은 생존해야 한다.

Part 5. 적용

한양유통센터의 전략대응

어떤 전략을 선택할 것인가?

1. 한양유통이 SO 전략을 선택할 경우 한양유통은 트럭을 추가적으로 구매하여 탄소 배출 감소량을 늘려야한다. 또한, 한양유통은 상대적인 강점인 물류/역물류 데이터 처리량을 활용하기 위해 역물류 창고와 관련하여 추가적으로 투자를 해야한다. 만약 SO 전략을 선택할 경우 추가적인 매몰비용이 발생하기 때문에 현 상황에서 효율적인 방법이 될 수 없다.
2. 한양유통이 WO 전략을 선택할 경우 역물류와 물류 데이터 처리량을 활용하여 고객의 서비스 만족도를 늘릴 수 있다. 이렇게 기회를 활용하여 약점을 보완할 수 있지만 부분적인 약점만을 보완할 수 있다는 단점이 있다.
3. 한양유통은 WT 전략을 활용하여 장기적으로 보완을 할 수 있다. WT 전략을 활용하여 한양유통의 단점이 되는 부분을 철수하고 대한유통의 단점을 철수하여 서로 상호보완적인 관계가 되면 된다. 물론 고려유통이 모든 효율성을 고려하면 CCR 분석자료에서 보듯이 1위이지만 1위를 유지하고 있기 때문에 한양유통과 연계하지 않을 확률이 높다. 그리고 유지하고 있는 부분에 대해 철수를 한다는 것은 추가적인 비용이 더 들어가기 때문에 효율적이지 않다.
4. 그러므로 우리가 선택해야하는 전략은 ST전략이다. 한양유통센터가 경쟁업체와 대결에서 살아남기 위한 체계적이고 현실적인 전략은 ST전략이다. 한양유통이 가진 상대적인 강점인 물류/역물류 데이터 처리량과 구입한 트럭의 대수를 이용하여 대한유통과 연계하면 된다. 한양유통은 대한유통과 비교하여 데이터 처리량과 하루 허용 가능한 반품 물량에서 더 강점을 가진다. 대한유통은 한양유통과 비교하여 트럭 탄소 배출량과 역물류 창고 크기에 대한 효율성 부분에서 강점을 가진다. 이전에도 언급했다시피 한양유통과 고려유통을 연계하는게 가장 좋기는 하지만 고려유통의 경우 업계 1위를 하고 있는 상황에서 한양유통과 연계하지 않을 가능성이 높다. 따라서, 한양유통은 대한유통에게 데이터 처리를 도와주고 허용 가능한 반품 물량의 부분에서 대한유통에게 도움을 주면 된다. 대한유통은 한양유통에게 이에 대한 댓가로 탄소 배출이 적은 트럭을 제공하고 역물류 창고와 관련하여 한양유통에게 도움을 주면 된다. 이러한 전략적인 제휴를 활용할 경우 한양유통과 대한유통 모두 효율성이 증가한다는 강점이 있다. 한양유통의 경우에 탄소 배출 감소량이 증가하기 때문에 지속가능한 발전을 할 수 있고 서비스 만족도가 증가할 수 있다.



감사합니다.

팀 이름 : 프로브 프로비우스

참가자 : 2019038677 나경호

2020026908 임성후

www.contoso.com