บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ และยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากเป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรมและภาคการบริการ แหล่งพลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันมีจำกัด ดังนั้นมนุษย์จึงต้องเรียนรู้วิธีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการวางแผนในอนาคตและพัฒนาแหล่งพลังงานอื่นมาใช้ทดแทนก่อนที่แหล่งพลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันจะหมดไป

ในปัจจุบันความต้องการใช้พลังงานในประเทศไทยมีอัตราที่เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ว่าจะลดลงบ้างในช่วงที่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจก็ตาม แต่ในปัจจุบันนี้ความต้องการดังกล่าวได้กลับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องดังจะเห็นได้จากสถิติการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยในตารางที่ 1.1 และปริมาณการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าในตารางที่ 1.2 ซึ่งพลังงานเป็นสิ่งที่เราต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนมาก ทั้งนี้ในแต่ละปีเราต้องนำเข้าพลังงานทั้งที่อยู่ในรูปของน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันสำเร็จรูป ถ่านหิน และไฟฟ้าแรงสูง (จากสปป.ลาว) เป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 3 แสนล้านบาท ซึ่งคิดเป็นสินค้านำเข้าอันดับที่ 4 ในปัจจุบัน ประกอบกับปริมาณพลังงานสำรองที่เหลือใช้ในโลกก็มีปริมาณที่ลดน้อยลงเป็นลำดับ อาทิ น้ำมันดิบเหลือใช้อีกประมาณ 40 ปี ถ่านหิน 220 ปี (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2546) เป็นต้น

การอนุรักษ์พลังงานเป็นหนทางหนึ่งที่นอกจะช่วยลดปริมาณการใช้พลังงาน ลดเงินตราที่ต้องสูญเสียเนื่องจากการนำเข้าแล้ว ยังเป็นการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งในการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานนั้นส่วนหนึ่งไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานหรือมีน้อยสามารถดำเนินการได้โดยทำการบำรุงดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน ซึ่งเรียกว่ามาตรการประเภท House Keeping สำหรับมาตรการอีก 2 ประเภทในการอนุรักษ์พลังงานนั้นต้องมีค่าใช้จ่ายและเงินลงทุนพอสมควร ได้แก่ การปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานมากขึ้นหรือการเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงเข้ามาทดแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งเรียกมาตรการประเภทนี้ว่า Process Improvement และ Major Machine Change ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย (หน่วย : จิกะวัตต์-ชั่วโมง)

ปี พ.ศ./เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2531	2098.55	2112.42	2423.99	2378.65	2347.94	2416.42	2388.04	2434.03	2462.76	2418.33	2333.46	2295.78	28110.37
2532	2436.88	2403.39	2667.05	2687.28	2853.13	2825.24	2797.46	2858.14	2844.56	2859.56	2854.15	2685.40	32772.23
2533	2828.59	2887.82	3168.06	3115.59	3297.14	3292.14	3217.78	3347.20	3319.66	3298.60	3280.80	3149.58	38202.96
2534	3314.37	3122.48	3640.19	4327.22	3832.93	3707.05	3710.73	3754.86	3738.88	3880.50	3675.32	3534.35	44238.87
2535	3581.04	3603.66	4052.96	4104.55	4412.12	4289.76	4305.74	4237.26	4494.18	4224.85	4024.67	4000.38	49331.17
2536	4023.41	4077.50	4534.43	4634.44	4872.49	4752.60	4884.62	4755.88	4801.03	4780.19	4683.34	4431.37	55231.29
2537	4684.85	4802.58	5173.91	5113.22	5324.37	5359.30	5279.66	5356.08	5510.53	5312.76	5322.06	5318.70	62558.02
2538	5277.38	5180.36	6008.13	5939.72	6208.02	6197.55	6088.77	6203.21	6055.74	6083.37	5955.21	5672.86	70870.31
2539	5799.39	5778.19	6491.92	6471.81	6680.36	6672.99	6663.39	6677.84	6611.63	6654.53	6538.53	6042.37	77082.95
2540	6281.82	6275.29	6990.40	6836.22	7339.59	7393.96	7187.10	7132.71	6844.41	6807.55	6565.61	6420.12	82074.78
2541	6359.65	6381.24	6964.59	6909.33	7278.84	6909.36	6785.90	6714.23	6664.65	6592.06	6421.88	5917.90	79899.63
2542	6107.21	6149.38	6888.28	6673.78	6839.72	6912.67	7105.31	7169.70	7164.33	6878.76	6732.32	6176.83	80798.29
2543	6753.77	6445.79	7439.36	7161.11	7707.70	7518.84	7457.34	7654.97	7465.83	7469.47	7380.95	7141.74	87596.26
2544	7234.81	7170.97	7778.43	7804.92	8204.07	7976.05	7961.77	8156.50	7988.92	8011.26	7382.17	7196.22	92866.09
2545	7261.88	7297.72	8411.84	8391.66	8668.62	8510.63	8721.18	8579.94	8347.70	8553.20	8189.64	8189.00	99122.73

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2546: ออนไลน์)

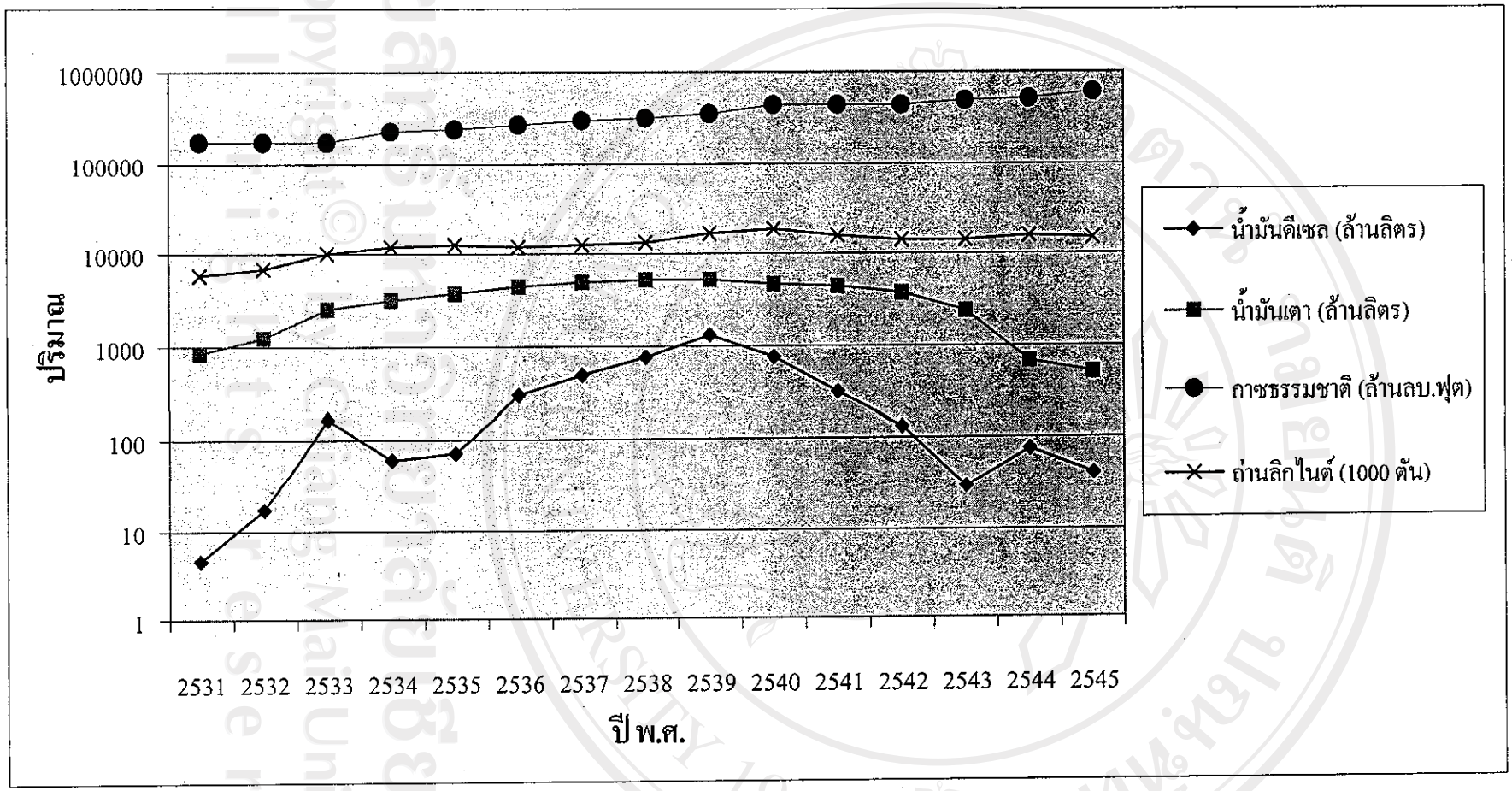
ตารางที่ 1.2 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

ชนิดเชื้อเพลิง	น้ำมันดีเซล	น้ำมันเตา	ก๊าซธรรมชาติ	ถ่านลิกไนต์
หน่วย	ล้านลิตร	ล้านลิตร	ล้านลบ.ฟุต	1000 ตัน
พ.ศ.2531	4.5	830.7	172983	5895.8
พ.ศ.2532	17.4	1195.1	167065.8	6764.2
พ.ศ.2533	163.3	2531.5	172734.6	9875.3
พ.ศ.2534	61.6	3163.7	221314.4	11724.7
พ.ศ.2535	71.3	3718.5	234244.7	12370.5
พ.ศ.2536	287.8	4321.9	264639	11490.3
พ.ศ.2537	474.3	4789.2	299124.7	12155.9
พ.ศ.2538	755.6	5258.4	305874.9	13567.5
พ.ศ.2539	1319.6	5068.3	339921.4	16410.2
พ.ศ.2540	728.7	4665.4	427196.5	18010.8
พ.ศ.2541	305.7	4252.6	439748.2	15388.1
พ.ศ.2542	134.7	3761.8	440265.4	13893.6
พ.ศ.2543	28.9	2364.1	474630.3	14120.6
พ.ศ.2544	74.95	647.01	524533.09	15744.12
พ.ศ.2545	41.26	499.42	595565.49	15035.33
รวม	**4,469.61**	**47,067.63**	**5,079,841.48**	**192,446.95**

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2546: ออนไลน์)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 1.1 แสดงสถิติการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย



ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2546: ออนไลน์)

ภาครัฐได้เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานจึงได้ตราพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 โดยได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2535 และมีผลให้ใช้บังคับในวันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไปคือวันที่ 3 เมษายน 2535 หลักการของกฎหมายมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. กำกับดูแลส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ที่อยู่ภายใต้บังคับของกฎหมาย (อาคารควบคุมและโรงงานควบคุม) มีการอนุรักษ์พลังงานด้วยการผลิตและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการผลิตเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศและมีการใช้อย่างแพร่หลาย

3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นรูปธรรมด้วยการจัดตั้ง "กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน" เพื่อใช้เป็นกลไกในการให้การอุดหนุนช่วยเหลือทางการเงินในการอนุรักษ์พลังงาน

อาคารสุจิณโณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นอาคารหนึ่งที่อยู่ในข่ายที่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติดังกล่าว (และได้แสดงรายละเอียดของพระราชบัญญัติไว้ในภาคผนวก ข.) เพราะเป็นอาคารขนาดใหญ่ มีพื้นที่ใช้สอยถึง 28,412 ตารางเมตร มีจำนวนชั้น 15 ชั้น ใช้งานเป็นหอผู้ป่วย ตรวจรักษาพยาบาลผู้ป่วย เป็นสถานที่สำหรับการศึกษา วิจัย ฝึกอบรมนักศึกษาแพทย์ จึงทำให้มีการใช้งานตลอดเวลา และทำให้ปริมาณการใช้พลังงานมีปริมาณสูงตามไปด้วยดังมีสถิติการใช้พลังงานแสดงในตาราง ต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

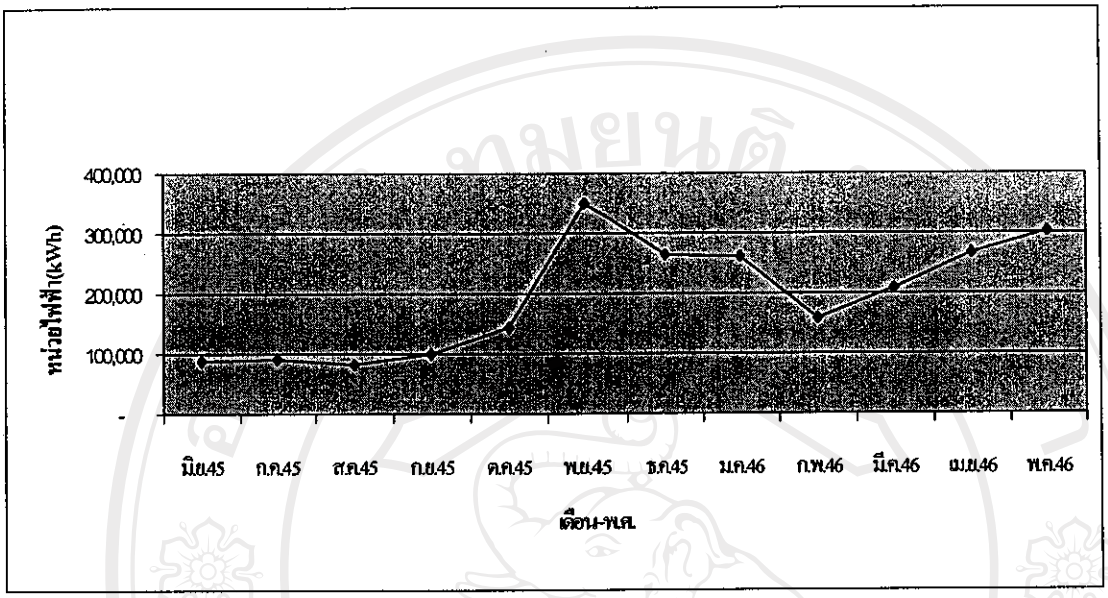
ตารางที่ 1.3 แสดงสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณและการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (หน่วย : กิโลวัตต์-ชั่วโมง)

เดือน	อาคารสุจิณโณ	คณะแพทยศาสตร์	คิดเป็นร้อยละ
มิ.ย.45	87,000	1,930,541.81	4.51
ก.ค.45	91,200	1,963,076.74	4.65
ส.ค.45	82,800	1,958,033.97	4.23
ก.ย.45	99,000	1,838,903.60	5.38
ต.ค.45	145,200	1,899,599.44	7.64
พ.ย.45	349,800	1,802,853.68	19.40
ธ.ค.45	264,600	1,507,790.25	17.55
ม.ค.46	262,200	1,582,821.88	16.57
ก.พ.46	158,400	1,408,808.78	11.24
มี.ค.46	208,200	1,766,727.53	11.78
เม.ย.46	266,400	1,927,075.03	13.82
พ.ค.46	303,000	2,083,052.51	14.55
เฉลี่ย	**193,150**	**1,805,774**	**10.70**
รวม	**2,317,800**	**21,669,285.22**	**10.70**

ที่มา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. คณะแพทยศาสตร์. งานซ่อมบำรุง (2546)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 1.2 แสดงสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณ



ที่มา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. คณะแพทยศาสตร์. งานซ่อมบำรุง (2546)

จากสถิติการใช้พลังงานข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณ ประมาณ 1,471,200 หน่วยต่อปีและคิดเป็นร้อยละ 6.88 ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในคณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการดำเนินการเพื่อก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน อาทิ การรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างประหยัดให้กับบุคลากร และการศึกษาศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งพบว่ามีมาตรการในการอนุรักษ์พลังงานทั้งสิ้น 7 มาตรการด้วยกัน คือ

- มาตรการที่ไม่ต้องใช้เงินลงทุน

1. การปรับตั้ง (Set Point) อุณหภูมิน้ำเย็นที่ออกจากเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Chiller)

- มาตรการที่ต้องใช้เงินลงทุน

1. การบุฉนวนป้องกันความร้อนฝ้าเพดานของพื้นที่ปรับอากาศชั้นบนสุด
2. การใช้เทอร์โมสตัทอิเล็กโทรนิกส์
3. การใช้เครื่องปรับอากาศชนิด High EER
4. การใช้หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน
5. การใช้โคมไฟฟ้าชนิด Reflector

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. การใช้บัลลาสต์อิเล็กโทรนิกส์

ในการพิจารณาตัดสินใจที่จะดำเนินโครงการนั้น จะต้องทำการวิเคราะห์โครงการเสียก่อนว่าคุ้มค่าและสมควรที่จะลงทุนหรือไม่ โดยวิธีวิเคราะห์ที่มักจะใช้กันโดยมากก็คือระยะเวลาในการคืนทุน (Pay Back Period ; PBP) หรือจุดคุ้มทุน (Break Even Point) , การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost - Benefit Analysis) , ผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return ; IRR) , มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value ; NPV) และการวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitivity Analysis) และได้เคยมีการวิเคราะห์การลงทุนโดยรวม (โดยการรวมCost และ Benefit ของทุกมาตรการเข้าด้วยกัน) ของโครงการด้วยวิธีดังกล่าว และพบว่าผลการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost - Benefit Analysis) เมื่อใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6 เป็นอัตราส่วนลด พบว่าโครงการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณ มีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมต่อการลงทุนเพราะให้ผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับ 13.52% มีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) เท่ากับ 13,663,162.59 บาท และมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) เท่ากับ 2.18 มีความคุ้มค่าที่จะดำเนินการ (กาญจน์ นทีวุฒิกุล,2543)

อย่างไรก็ตามจนถึงปัจจุบันมาตรการดังกล่าวที่ต้องใช้เงินลงทุนทั้ง 6 มาตรการยังไม่ได้ดำเนินการแต่อย่างใด ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากเหตุผลหลัก ๆ หลายประการ ด้วยกันอาทิ เช่น งบประมาณ กำลังคน ปัญหาทางเทคนิค เป็นต้น ซึ่งในแต่ละมาตรการก็มีปัญหาในแต่ละประเด็นที่มากน้อยและซับซ้อนต่างกันไป

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการวิเคราะห์โครงการดังกล่าวเพื่อที่จะทำการเสนอแนะทางเลือกหรือผลจากทางเลือกมาตรการที่จะดำเนินการตามลำดับความเหมาะสมก่อนหลังโดยใช้ Analytic Hierarchy Process (AHP) มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์โครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อวิเคราะห์และจัดลำดับมาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องทุกด้านเข้ามาพิจารณาประกอบการจัดลำดับความเหมาะสมดังกล่าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

ทราบถึงลำดับความเหมาะสมก่อนหลังในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจดำเนินมาตรการตามลำดับความเหมาะสมก่อนหลังของมาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคารสุจิณโณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยวิเคราะห์เฉพาะมาตรการที่ยังไม่ได้ดำเนินการ เท่านั้น คือ

1. การบุฉนวนป้องกันความร้อนฝ้าเพดานของพื้นที่ปรับอากาศชั้นบนสุด
2. การใช้เทอร์โมสตัทอิเล็กโทรนิกส์
3. การใช้เครื่องปรับอากาศชนิด High EER
4. การใช้หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน
5. การใช้โคมไฟฟ้าชนิด Reflector
6. การใช้บัลลาสต์อิเล็กโทรนิกส์

ทั้งนี้ จะทำการศึกษาเปรียบเทียบมาตรการต่าง ๆ ภายใต้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการดำเนินการดังนี้คือ

1. ผลการอนุรักษ์พลังงานที่ได้รับและงบประมาณที่ใช้
2. ผลกระทบอันเนื่องมาจากการที่จะต้องหยุด และ/หรือ การลดการปฏิบัติงานตลอดจนความไม่สะดวกต่าง ๆ ที่ได้รับในระหว่างการดำเนินการติดตั้งและทดลองใช้อุปกรณ์อนุรักษ์พลังงาน
3. นโยบายของผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง
4. ความเชื่อมั่น (Reliability) ต่อเทคโนโลยี
5. ความเชื่อมั่นต่อผู้ประกอบการ (ผู้รับเหมา) ในการติดตั้งอุปกรณ์อนุรักษ์พลังงาน
6. ศึกษาผลตอบแทนกรณีที่หน่วยงานลงทุนเอง เมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากในขณะนี้ที่ค่อนข้างต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ปัจจัย หมายถึง เงื่อนไขหรือข้อกำหนดหรือขีดจำกัดที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานของโครงการใดโครงการหนึ่ง

คะแนน หมายถึง ผลของการเปรียบเทียบโครงการ 2 โครงการภายใต้ปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง โดยแสดงออกมาเป็นตัวเลข และตัวเลขเหล่านั้นแต่ละตัวมีความหมายตามที่ได้กำหนดไว้โดยผู้พิจารณาโครงการ โดยทั่วไปแล้วมักนิยมใช้เลข 1 ถึง 9

น้ำหนัก หมายถึง ระดับความสำคัญของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งต่อโครงการใดโครงการหนึ่งโดยแสดงออกมาเป็นตัวเลข ที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 และผลรวมของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งต่อโครงการทุกโครงการที่ปัจจัยนั้น ๆ มีอิทธิพล ต้องได้เท่ากับ 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved