



**การลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าโดยใช้หลอดไฟ LED กับอาคารจอดรถยนต์ P - 1
ในพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ**

กรณีศึกษา : บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

**ELECTRIC ENERGY COST REDUCTION BY LED OF CAR PARKING P - 1
AT FREE ZONE AND CARGO IN SUVARNABHUMI AIRPORT
CASE STUDY : AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC CO., LTD.**

นางสาวไมพร นิธิธราดล

**โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม**

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2555

การลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าโดยใช้หลอดไฟ LED กับอาคารจอดรถยนต์ P - 1

ในพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

กรณีศึกษา : บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ELECTRIC ENERGY COST REDUCTION BY LED OF CAR PARKING P - 1

AT FREE ZONE AND CARGO IN SUVARNABHUMI AIRPORT

CASE STUDY : AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC CO., LTD.

นางสาวชไมพร นิธิธราดล

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2555

คณะกรรมการสอบ

ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

กรรมการสอบ

(อาจารย์วิไลณัฐ ภัคพรหมินทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ปิ่นนัท จอมจักร)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

หัวข้อ	การลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าโดยใช้หลอดไฟ LED กับอาคารจอดรถยนต์ P - 1 ในพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กรณีศึกษา : บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ELECTRIC ENERGY COST REDUCTION BY LED OF CAR PARKING P - 1 AT FREE ZONE AND CARGO IN SUVARNABHUMI AIRPORT CASE STUDY : AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC CO., LTD.	
ผู้เขียน	นางสาวชนมพร นิธิธรรดล	
คณะวิชา	บริหารธุรกิจ	สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์บัณฑิต จอมจักร์	
พนักงานที่ปรึกษา	นายคทา วิณิน	
ชื่อบริษัท	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	
ประเภทธุรกิจ	ธุรกิจการบิน	

บทสรุป

จากการศึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของอาคารจอดรถยนต์ P - 1 ภายในเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปัจจุบันอาคารจอดรถยนต์ P - 1 มีการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยเฉพาะระบบแสงสว่างเป็นจำนวนมาก ซึ่งระบบแสงสว่างแบบเดิมของอาคารได้ใช้หลอดไฟ Fluorescent ซึ่งส่งผลให้มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 206,713.728 kW.h / ปี และมีค่าบำรุงรักษาเพิ่มขึ้นมา ทำให้ค่าไฟฟ้าระบบแสงสว่างเท่ากับ 625,927 บาท / ปี ทางผู้ศึกษาโครงการจึงได้ทำแผนการเปลี่ยนหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED ซึ่งหลอดไฟ LED ซึ่งมีการใช้ปริมาณไฟฟ้าน้อยกว่าและสามารถใช้ทดแทนกันได้ โดยมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 76,328.096 kW.h / ปี ไม่มีค่าบำรุงรักษา ทำให้ค่าไฟฟ้าระบบแสงสว่างเท่ากับ 205,170 บาท / ปี

เมื่อทำการเปลี่ยนหลอดไฟ LED แล้วจะทำให้ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ลดลงจากเดิมไป 63.08% อีกทั้งจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้ 67.22% และ สามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 1.91 ปี ซึ่งถือว่าไม่นานอีกด้วย ก็ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง อาจารย์บัณฑิต จอมจักร์ ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา และการจัดทำรายงานสหกิจศึกษานี้ตลอดจนการให้ข้อคิดเห็น คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำรายงานฉบับนี้ในสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ คุณมนัส โสธารัตน์ ผู้อำนวยการศูนย์พื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ที่ให้การอนุญาตและสนับสนุนการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา คุณคทา วิณิน เจ้าหน้าที่วิเคราะห์อาวุโส 5 งานปฏิบัติการเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ศูนย์บริหารเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พนักงานที่ปรึกษาในการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ช่วยคัดเลือกหัวข้อในการจัดทำรายงานและให้คำแนะนำงานรายงานสำเร็จไปได้ด้วยดี

นอกจากนี้ ยังขอขอบพระคุณ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ที่ให้โอกาสและให้การสนับสนุนในการฝึกงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ด้วย รวมถึงขอขอบพระคุณพนักงานทุกท่านของศูนย์บริหารจัดการและศูนย์บริหารพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ศปค. ทสภ.) ทุกท่าน ที่ให้การช่วยเหลือ คำแนะนำ ความร่วมมือ และการดูแลเป็นอย่างดีให้แก่ผู้จัดทำรายงานตลอดระยะเวลาในการฝึกงานสหกิจศึกษาและการจัดทำรายงาน สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณครอบครัว บิดา มารดา น้องชาย พี่ชาย และเพื่อน ๆ พี่ ๆ ทุกคน ที่มีส่วนร่วมและคอยเป็นกำลังใจให้ตลอดการปฏิบัติงานและการจัดทำรายงานฉบับนี้ ถ้าหากเกิดข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวชไมพร นิธิธราดล

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2555

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการใช้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	15
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	16
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	16
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	16
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน	16
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงาน	17
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	18
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแสงสว่าง	18
2.2 ค่าพลังงานไฟฟ้า	24
2.3 เทคโนโลยีหลอด LED	26
2.4 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	28

3. แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	30
3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	30
3.2 รายละเอียดงานที่ปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา	30
3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	31
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ	58
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	58
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือจัดทำโครงการ	63
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	64
5.1 สรุปผลจากการดำเนินงาน	64
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	64
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	65
เอกสารอ้างอิง	66
ประวัติผู้จัดทำโครงการงานสหกิจศึกษา	67

สารบัญตาราง

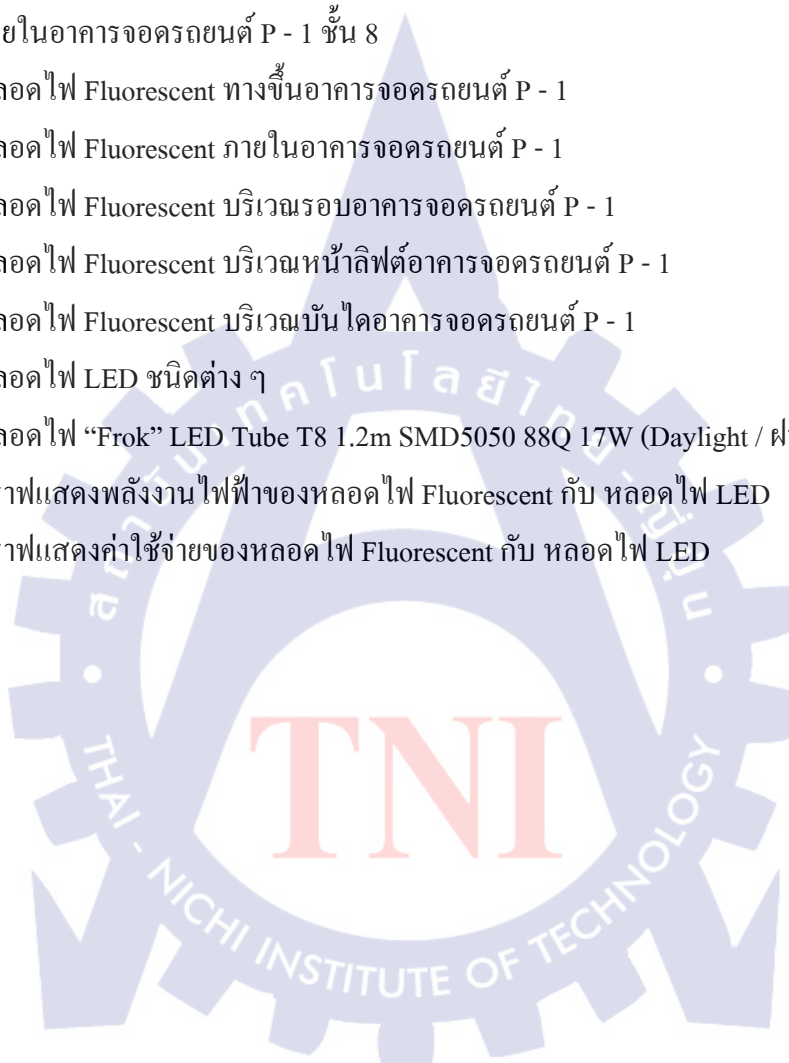
ตารางที่		หน้า
1.1	บริษัทย่อยและบริษัทที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ต่อเนื่องกับกิจการทำอากาศยาน	5
2.1	ตารางแสดงอุณหภูมิสีของแสง	20
2.2	ตารางแสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำสำหรับพื้นที่ทำงานต่าง ๆ	22
3.1	แผนการปฏิบัติงานสหกิจ	30
3.2	คุณสมบัติโดยประมาณของหลอดชนิดต่าง ๆ	48
3.3	ตารางแสดงการเปรียบเทียบระหว่าง หลอด LED กับ หลอด Fluorescent	52
4.1	ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	58



สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า	
1.1	สำนักงานใหญ่ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	1
1.2	แผนที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2
1.3	พื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	7
1.4	ช่องทางเข้าออก GH-1 เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	7
1.5	ช่องทางเข้าออก GH-2 เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	8
1.6	พื้นที่จอดรถบรรทุก เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	8
1.7	อาคาร Agent Office	9
1.8	อาคารตรวจสินค้าขาออก เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	9
1.9	สถานีตรวจปล่อยสินค้า เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	10
1.10	อาคารสำนักงานกรมศุลกากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	10
1.11	อาคารสำนักงานเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	11
1.12	อาคารศุลกากรสินค้าขาเข้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	11
1.13	ผู้ให้บริการสายการบิน บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)	12
1.14	ผู้ให้บริการสายการบิน บริษัท Bangkok Flight Services	12
1.15	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า	13
1.16	อาคารบริการส่วนกลาง	13
1.17	เครื่อง X Ray	14
1.18	อุโมงค์ X Ray	14
1.19	ผังโครงสร้างองค์กร	15
2.1	การผสมสีปฐภูมิบนฉากขาว	18
2.2	สีของหลอดไฟ	21
2.3	การแสดงผลการทำงานของไดโอด	27
2.4	ส่วนประกอบของหลอด LED	28

3.1	อาคารที่อยู่ภายในเขตปลอดอาคาร ทำอาภาศยานสุวรรณภูมิ	32
3.2	อาคารจอร์จยนต์ P - 1	33
3.3	ภายในอาคารจอร์จยนต์ P - 1 ชั้น 3	34
3.4	ภายในอาคารจอร์จยนต์ P - 1 ชั้น 7	34
3.5	ภายในอาคารจอร์จยนต์ P - 1 ชั้น 8	35
3.6	หลอดไฟ Fluorescent ทางขึ้นอาคารจอร์จยนต์ P - 1	40
3.7	หลอดไฟ Fluorescent ภายในอาคารจอร์จยนต์ P - 1	41
3.8	หลอดไฟ Fluorescent บริเวณรอบอาคารจอร์จยนต์ P - 1	41
3.9	หลอดไฟ Fluorescent บริเวณหน้าลิฟต์อาคารจอร์จยนต์ P - 1	42
3.10	หลอดไฟ Fluorescent บริเวณบันไดอาคารจอร์จยนต์ P - 1	42
3.11	หลอดไฟ LED ชนิดต่าง ๆ	50
3.12	หลอดไฟ “Frok” LED Tube T8 1.2m SMD5050 88Q 17W (Daylight / ฟ้าใส)	55
4.1	กราฟแสดงพลังงานไฟฟ้าของหลอดไฟ Fluorescent กับ หลอดไฟ LED	62
4.2	กราฟแสดงค่าใช้จ่ายของหลอดไฟ Fluorescent กับ หลอดไฟ LED	62



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อบริษัท

บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.)



ภาพที่ 1.1 สำนักงานใหญ่ บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

1.1.2 ที่ตั้งของสถานประกอบการ

สำนักงานใหญ่: 333 ถนนเชิดวุฒากาศ แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210

เขตปลอดอากร ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ: โครงการบริหารและจัดการเขตปลอดอากร
ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ 999 หมู่ 7 ตำบลราชาเทวะ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
10540



ภาพที่ 1.2 แผนที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

ทอท. มีรายได้มาจาก (ก) รายได้จากกิจการการบิน (Aeronautical Revenue) ซึ่งประกอบด้วยค่าธรรมเนียมในการขึ้น ลงของอากาศยาน (Landing Charge) ค่าธรรมเนียมที่เก็บอากาศยาน (Parking Charge) ค่าธรรมเนียมการใช้สนามบิน (Passenger Service Charge) และค่าเครื่องอำนวยความสะดวก (Aircraft Service Charge) (ข) รายได้ที่ไม่เกี่ยวกับกิจการการบิน (Non Aeronautical Revenue) ซึ่งประกอบด้วยรายได้ส่วนแบ่งผลประโยชน์ (Concession Revenue) ค่าเช่าสำนักงาน และค่าเช่าอสังหาริมทรัพย์ (Office and Real Property Rents) และรายได้จากการให้บริการ (Service Revenue) ทั้งนี้ ในการดำเนินงาน ท่าอากาศยาน ทอท. ยังมีผู้ประกอบการภายนอกเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับ การให้บริการที่จำเป็นบางส่วน เช่น บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) และบริษัท ไทยแอร์พอร์ตส์ กราวด์ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งเป็นผู้ให้บริการภาคพื้นดิน รวมทั้ง การให้บริการผู้โดยสารตามสัญญาอนุญาตให้ดำเนินกิจการภายในท่าอากาศยานซึ่งทำกับบริษัท ดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีผู้ประกอบการรายอื่นที่ให้บริการร้านค้าปลีก สิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บสินค้า รถลิμουซีน บริการที่จอดรถ และสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทต่าง ๆ โดยผู้ประกอบการเหล่านี้ จะต้องชำระค่าตอบแทนส่วนแบ่งผลประโยชน์ (Concession Fees) ค่าเช่า

พื้นที่ (Rent) และค่าบริการ (Service Charges) ส่วน ผู้เช่าพื้นที่บางรายที่ไม่ได้เข้าทำสัญญาอนุญาตให้ดำเนินกิจการนั้นจะชำระเพียงค่าเช่าพื้นที่และค่าบริการให้ ทอท. เท่านั้น

ทอท. มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการบริหารจัดการท่าอากาศยาน

คณะผู้บริหารของ ทอท. มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการท่าอากาศยานเป็นอย่างดี รวมถึงมีการวางแผนพัฒนาท่าอากาศยาน และปรับปรุงท่าอากาศยาน ให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากล และมีศักยภาพสามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้ ดังนั้นเพื่อให้การบริหารงานของ ทอท. สามารถแข่งขันในระดับสากล และเป็นศูนย์กลางการบินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทอท. จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วย

(ก). การพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อการแข่งขัน

การเปิดให้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นยุทธศาสตร์สำคัญของชาติในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2549 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้เปิดให้บริการในเชิงพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ เป็นท่าอากาศยานหลักที่เป็นศูนย์กลางการบิน (Hub) ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รองรับเส้นทางการบินจากทุกมุมโลก เป็นประตูสู่ประเทศในแถบเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Gateway to the Golden Land) ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงในการพัฒนาเศรษฐกิจของภูมิภาค โดยท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นท่าอากาศยานนานาชาติแห่งใหม่ที่มีความทันสมัย เทียบพร้อมไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง การรักษาความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานระดับสากล และสามารถให้บริการสายการบิน และผู้โดยสารอย่างมีคุณภาพในระดับสากล โดยในเบื้องต้นจะมีศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารได้ 45 ล้านคนต่อปี และเมื่อพัฒนาเต็มพื้นที่แล้วจะสามารถรองรับผู้โดยสารได้สูงถึง 100 ล้านคนต่อปี พร้อมทั้งยกระดับคุณภาพและการบริการของท่าอากาศยานที่มีผู้โดยสารสูงติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลกโดยจัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อนำไปสู่การจัดอันดับท่าอากาศยานและคุณภาพการให้บริการในระดับสากล ปีงบประมาณ 2549 - 2551 เพื่อให้ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิสามารถแข่งขันกับท่าอากาศยานอื่น ๆ ในระดับสากลได้

(ข). บทบาทของท่าอากาศยานในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ

การเปิดให้บริการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนระบบโลจิสติกส์ที่สำคัญของประเทศ โดยท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้มีการบริหารจัดการด้านการขนส่งสินค้าเป็นแบบเขตปลอดอากร (Free zone) เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งและการบริหารจัดการสินค้า มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า ซึ่งจะช่วยเพิ่มปริมาณของสินค้าที่ขนส่งผ่านท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมากยิ่งขึ้น และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศไทยในอุตสาหกรรมขนส่งทางอากาศ ในส่วนบทบาทของท่าอากาศยานภูมิภาค ทอท. จะเร่งพัฒนายุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนระบบโลจิสติกส์และการท่องเที่ยว ขยายเครือข่ายเส้นทางบินให้ครอบคลุมทั่วโลก เป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ของสินค้าในกลุ่มของประเทศจีเอ็มเอส และเอเชียได้ รวมทั้งพัฒนาท่าอากาศยานเชิงใหม่และภูเก็ตเป็นประตูสู่ภูมิภาค

นอกจากนี้ ทอท.ยังถือหุ้นใน 9 บริษัท ซึ่งเป็นผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับกิจการท่าอากาศยานของ ทอท.

ทอท. ลงทุนในบริษัทย่อยและบริษัทที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ต่อเนื่องกับกิจการท่าอากาศยานจำนวน 9 บริษัทแบ่งเป็นบริษัทย่อย 1 บริษัท คือ บริษัท โรงแรมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จำกัด และบริษัทที่เกี่ยวข้องอีก 8 บริษัท รายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1.1 บริษัทย่อยและบริษัทที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ต่อเนื่องกับกิจการท่าอากาศยาน

รายชื่อบริษัท	ลักษณะกิจการ	สัดส่วนการถือหุ้น (ร้อยละ)
บริษัท โรงแรมท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิ จำกัด	กิจการโรงแรมท่าอากาศยาน	60.00
บริษัท ไทยแอร์พอร์ตส์ กราวด์ เซอร์วิส จำกัด	ให้บริการคลังสินค้า บริการในลานจอด อากาศยานและบริการช่างอากาศยาน	1.43
บริษัท แอร์พอร์ต ดิวตี้ฟรี จำกัด	ร้านค้าปลอดอากรในท่าอากาศยานกรุงเทพ และท่าอากาศยานภูมิภาค	10.00
บริษัท ไทยเชื้อเพลิงการบิน จำกัด	ให้บริการระบบส่งน้ำมันเชื้อเพลิง อากาศยานผ่านท่อ Hydrant ณ ทสก.	10.00
บริษัท ครีวการบินภูเก็ต จำกัด	ให้บริการด้านอาหารและเครื่องดื่มแก่ สายการบินต่างๆ ที่ ทกก.	10.00
บริษัท แอร์พอร์ต แอสโซซิเอท จำกัด	ให้บริการรถยนต์ บริการธุรกิจ (ลิμουซีน) อาคารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานกรุงเทพ	10.00
บริษัท ดอนเมือง อินเตอร์เนชั่นแนล แอร์พอร์ต ไฮเต็ล จำกัด	โรงแรม	9.00
บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบิน กรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	ให้บริการเติมน้ำมันทางท่อแก่อากาศยานที่ ลงจอด ณ ทสก. และ ทคม.	4.94
บริษัท เทคสยาม จำกัด	ให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Inter Change : EDI)	1.50

เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Free Zone)

เขตปลอดอากรท่าอากาศยานตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ณ ตำบลราชาเทวะ จังหวัดสมุทรปราการ ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 30 กิโลเมตร บนที่ดินกว่า 413 ไร่ (600,572 ตารางเมตร) ติดลานจอดอากาศยาน โดยมีแนวทางการบริหารงานในรูปแบบ “ Customs Free Zone ” รองรับการประกอบกิจกรรม 2 ส่วนดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ | 2. การเพิ่มมูลค่าสินค้า |
| 1.1 สินค้านำเข้า | 2.1 การซื้อขายแลกเปลี่ยน |
| 1.2 สินค้าส่งออก | 2.2 การคัดแยก การกระจายสินค้า |
| 1.3 สินค้าถ่ายลำ และสินค้าผ่านแดน | 2.3 การคัดประเภทสินค้า |
| 1.4 การจัดเก็บสินค้า | 2.4 การบรรจุหีบห่อใหม่ การติดฉลากใหม่ |
| | 2.5 การนำเข้าสินค้าหลายเที่ยว |
| | 2.6 การรวมสินค้า |

ด้วยการสนับสนุนจากองค์การราชการซึ่งได้ร่วมจัดตั้งสำนักงาน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อย่างครบครัน พร้อมให้บริการในรูปแบบการให้บริการเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว (One Stop Service) อันประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

1. กรมศุลกากร
2. สำนักงานส่งเสริมการลงทุน
3. กรมประมง
4. กรมปศุสัตว์
5. กรมวิชาการเกษตร
6. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
7. กรมอาหาร และยา

ประเภทบริการ

1. ให้เช่าอาคารสำนักงาน ภายในเขตท่าอากาศยาน
2. ให้เช่าอาคารคลังสินค้าสำเร็จรูป พร้อมสำนักงาน ภายในเขตปลอดอากร
3. บริการคลังสินค้าส่วนกลาง ภายในเขตปลอดอากร
4. บริการขนส่งสินค้าระหว่างอาคาร ภายในเขตปลอดอากร
5. บริการพิธีการศุลกากร



ภาพที่ 1.3 พื้นที่เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

พื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกภายในเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ แบ่งเขตพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือเขตพื้นที่สาธารณะ และเขตพื้นที่หวงห้าม

เขตพื้นที่สาธารณะ ประกอบด้วย

- ช่องทางเข้าออก (Gatehouse 1 และ 2 ; GH1 - 2)



ภาพที่ 1.4 ช่องทางเข้าออก GH - 1 เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



ภาพที่ 1.5 ช่องทางเข้าออก GH - 2 เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- พื้นที่ลานจอดรถขนส่งสินค้า (Truck Parking)



ภาพที่ 1.6 พื้นที่จอดรถบรรทุก เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- อาคาร Agent Office (AO1 - 4)



ภาพที่ 1.7 อาคาร Agent Office

- อาคารศุลกากรตรวจสินค้าขาออก (Customs Export Clearance Building ; CE)



ภาพที่ 1.8 อาคารตรวจสินค้าขาออก เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- สถานีตรวจปล่อยสินค้า (Checking Post ; CP)



ภาพที่ 1.9 สถานีตรวจปล่อยสินค้า เขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- อาคารสำนักงานกรมศุลกากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



ภาพที่ 1.10 อาคารสำนักงานกรมศุลกากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- อาคารสำนักงานเขตปลอดอากร ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ (Building Free Zone ; BFZ)



ภาพที่ 1.11 อาคารสำนักงานเขตปลอดอากร ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ

เขตพื้นที่หวงห้าม ประกอบด้วย

- อาคารศุลกากรตรวจสินค้าขาเข้า (Customs Import Clearance Building ; CI)

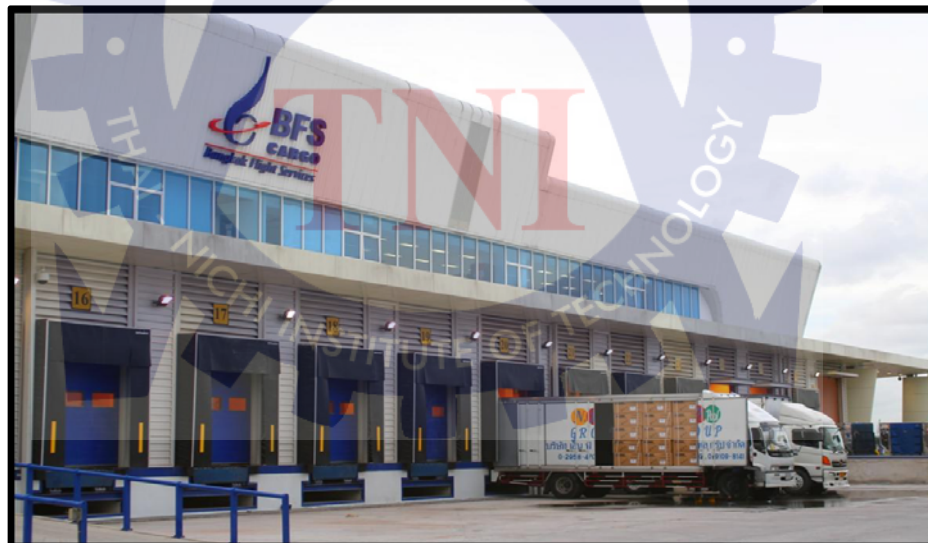


ภาพที่ 1.12 อาคารศุลกากรสินค้าขาเข้า ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ

- ผู้ให้บริการตัวแทนสายการบิน (Terminal Operator ; TMO) ปัจจุบันมีผู้ให้บริการอยู่ 2 ราย คือ บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) และ บริษัท Bangkok Flight Services



ภาพที่ 1.13 ผู้ให้บริการสายการบิน บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 1.14 ผู้ให้บริการสายการบิน บริษัท Bangkok Flight Services

- อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 1 - 4 (Warehouse)



ภาพที่ 1.15 อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า

- อาคารบริการส่วนกลาง (Service 1)



ภาพที่ 1.16 อาคารบริการส่วนกลาง

- อุโมงค์ X Ray มี 2 ฝั่ง ทั้งขาเข้าและขาออก

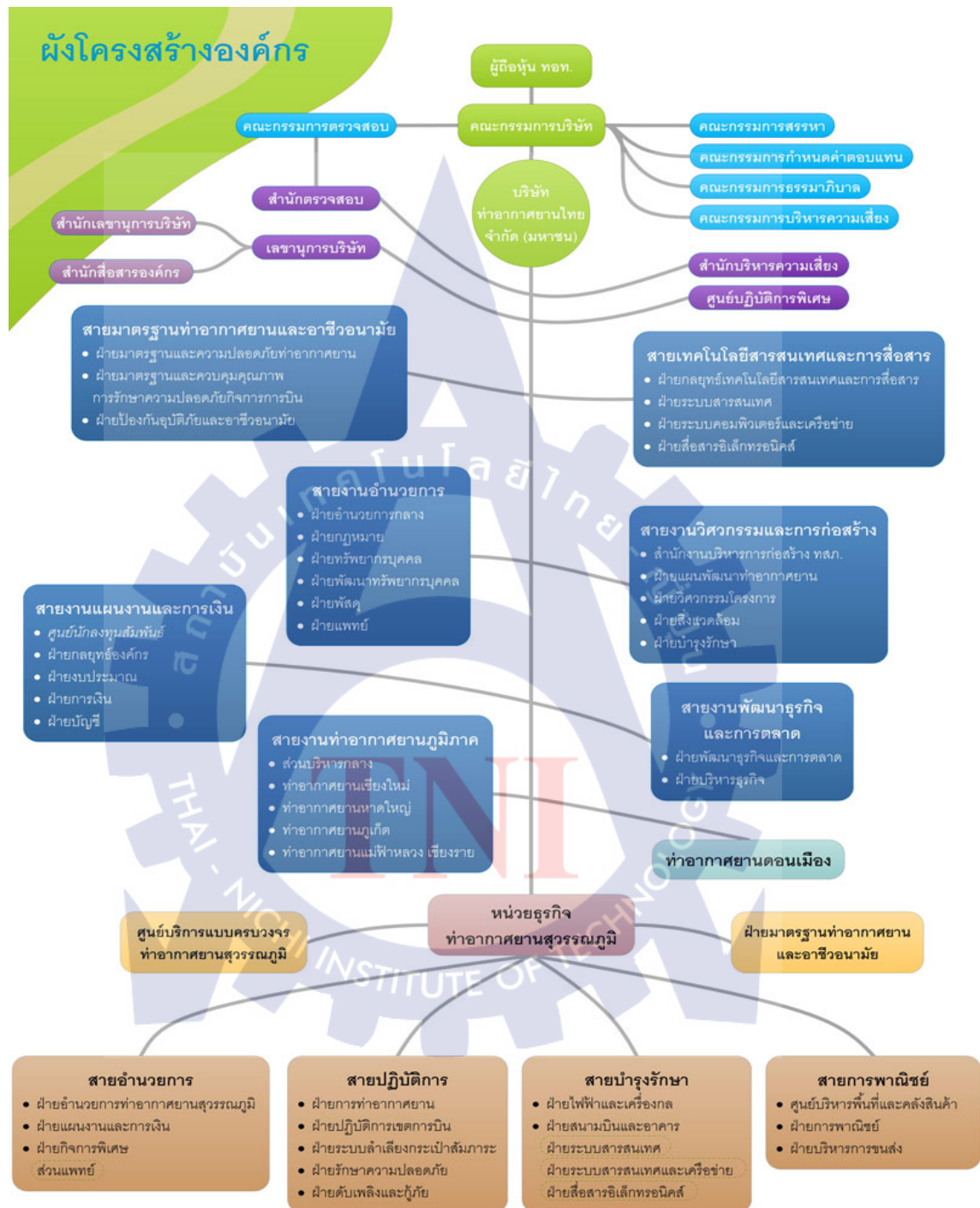


ภาพที่ 1.17 เครื่อง X Ray



ภาพที่ 1.18 อุโมงค์ X Ray

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.19 ผังโครงสร้างองค์กร

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่งงานที่นักศึกษาปฏิบัติ

นักศึกษาฝึกงาน ศูนย์บริหารพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า

1.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

ช่วยเหลืองานทั่วไปของศูนย์บริหารพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้า เช่น ตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือสัญญาเช่าพื้นที่ภายในเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ฯลฯ

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นายคทา วิณิน ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิเคราะห์อาวุโส 5 งานปฏิบัติการเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ศูนย์บริหารเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มฝึกงานตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 และสิ้นสุดการฝึกงานวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2556 โดยยึดตารางวันทำงานตามปฏิทินการทำงานของ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ฝ่าย ศูนย์บริหารจัดการเขตปลอดอากรและคลังสินค้า วันทำงาน วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลาทำงาน 8.00 - 17.00 น.

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน

1. เพื่อศึกษาปริมาณในการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริเวณอาคารจอดรถยนต์ภายในเขตปลอดอากรฯ
2. เพื่อตอบสนองนโยบายการลดค่าไฟฟ้าของการท่าอากาศยาน และสร้างอาคารต้นแบบในการประหยัดพลังงาน
3. เพื่อลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของเขตปลอดอากรฯ

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงาน

1. สามารถนำผลการศึกษาไปปฏิบัติได้จริง รวมทั้งบรรลุตามความต้องการและเป็นประโยชน์ต่อองค์กร
2. สามารถลดปริมาณการใช้และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าภายในเขตปลอดภัยฯ ได้
3. ทำให้เป็นอาคารต้นแบบในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปปรับใช้ได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ของทั้งองค์กร



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแสงสว่าง

แสงสว่างมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เราจะมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราได้ เพราะแสงสว่างที่ได้จากแหล่งกำเนิดไปสะท้อนกับวัตถุมาเข้าตาของเรา แสงอาจจะได้จากธรรมชาติ (Daylight) หรือแหล่งกำเนิดที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น (Artificial Light) ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงแหล่งแรกของมนุษย์ และเป็นกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นแบบต่อเนื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เรารู้จักกันทั่วไป เช่น รังสีแกมมา รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟราเรด ไมโครเวฟ เรดาร์ คลื่นโทรทัศน์ และคลื่นวิทยุ เป็นต้น

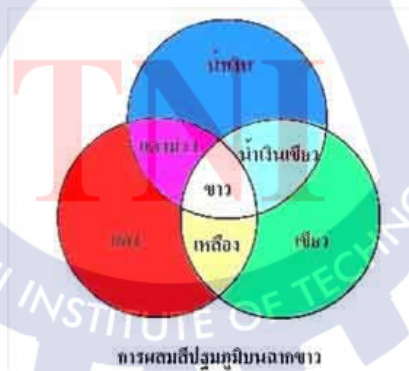
แม่สีของแสงมี 3 สีคือ แดง เขียว น้ำเงิน

แสงสีแดง + แสงสีเขียว = แสงสีเหลือง (Yellow)

แสงสีเขียว + แสงสีน้ำเงิน = แสงสีฟ้าแกมเขียว (Cyan)

แสงสีแดง + แสงสีน้ำเงิน = แสงสีม่วงบานเย็น (Magenta)

แสงสีแดง + แสงสีเขียว + แสงสีน้ำเงิน = แสงสีขาว



ภาพที่ 2.1 การผสมสีปฐมภูมิจนกลายเป็นขาว

แสงของวัตถุที่เราเห็นนั้นเกิดจากการที่วัตถุนั้นดูดกลืนแสงสีอื่นไว้ทั้งหมด และสะท้อนแสงสีที่เป็นวัตถุเข้าตาเรา

1. การกำเนิดของแสง

1.1 อินแคนเดสเซนซ์ (Incandescence) เป็นการให้กำเนิดแสงด้วยวิธีการเผาวัตถุให้ร้อน เช่น การเผาไส้เทียนไข การเผาไส้หลอดของหลอดไส้ธรรมดา การเปล่งแสงวิธีนี้จะให้สเปกตรัมของแสง ครบทุกสี และมีความต่อเนื่อง แต่ทว่าค่าของพลังงานของแสงในช่วงความยาวคลื่นโทนสีแดงจะมากกว่าโทนสีน้ำเงิน ซึ่งสามารถสังเกตได้จากหลอดไส้

1.2 ลูมิเนสเซนซ์ (Luminescence) เป็นการให้กำเนิดแสงด้วยการกระตุ้นอะตอมของก๊าซที่บรรจุภายในหลอดให้เกิดพลังงานออกมาในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งที่สามารถมองเห็นและที่มองไม่เห็น หลอดก๊าซดิสชาร์จ์ แสงที่ได้จากการกระตุ้นอะตอมก๊าซนี้มีไม่ครบทุกสีเนื่องจากสเปกตรัมมีลักษณะเป็นช่วง ไม่ต่อเนื่อง จะมีแสงสีใดมากหรือน้อยขึ้นกับว่าชนิดของก๊าซที่บรรจุนั้นสร้างแถบสีของแสงใดมากที่สุด หลอดที่บรรจุก๊าซโซเดียมที่อะตอมจะให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงของแสงสีเหลือง หลอดที่บรรจุก๊าซเมอร์คิวรี อะตอมของเมอร์คิวรีจะให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงของแสงอัลตราไวโอเล็ต ในหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดประเภทหนึ่งซึ่งใช้สารเมอร์คิวรีจะมีฟลูออเรสเซนต์เคลือบอยู่ด้านในของผิวหลอดเพื่อเปลี่ยนแสง ให้เป็นแสงที่ตามองเห็นได้

1.3 อินดัคชัน (Induction) เป็นการพัฒนาการให้กำเนิดแสงโดยใช้หลักการของการเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับหลักการของก๊าซดิสชาร์จ์ผสมกัน ในขั้นแรกจะต้องเหนี่ยวนำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากนั้นใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตัวถ่ายพลังงานให้อะตอมของก๊าซเมอร์คิวรีที่บรรจุภายในหลอด เมื่ออะตอมของก๊าซถูกกระตุ้นจะปล่อยพลังงานออกมาเป็นแสงอัลตราไวโอเล็ต และจะผ่านสารเคลือบผิวหลอด ออกมาเป็นแสงสีขาวที่เรามองเห็นได้และสเปกตรัมที่ได้จากการอินดัคชันจะไม่มีค่าต่อเนื่อง

2. คำจำกัดความพื้นฐานเกี่ยวกับแสง Basic Lighting Quantities

2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแสง มีดังนี้

2.1.1 ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) เป็นปริมาณแสงทั้งหมดที่ได้จากแหล่งกำเนิดแสง มีหน่วยวัดเป็นลูเมน (lm)

2.1.2 ความสว่าง (I luminance) เป็นปริมาณแสง (lm) ที่ตกกระทบบนพื้นผิวต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. โดยทั่วไป อาจเรียกว่า ระดับความสว่าง (lighting level) จึงเป็นคำที่บอกว่าแสงที่ได้เพียงพอหรือไม่มีหน่วยเป็น lm / m^2 หรือ lux นั่นเอง

2.1.3 ความเข้มการส่องสว่าง (Luminous Intensity) เป็นความเข้มของแสงที่ส่องออกมาจากแหล่งกำเนิดในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง โดยทั่วไปจะวัดเป็นจำนวนเท่าของความเข้มที่ได้จากเทียนไข 1 เล่ม จึงมีหน่วยเป็น Candela, cd

2.1.4 ความส่องสว่าง (Luminance) เป็นตัวที่บอกปริมาณแสงที่สะท้อนออกมาจากพื้นผิวใด ๆ ในทิศทางหนึ่ง บางครั้งจึงอาจเรียกว่าความจ้า (Brightness) เป็นที่นิยมใช้ในการกำหนดความส่องสว่างของไฟถนน ซึ่งต้องการความปลอดภัยสูงสุด หากกำหนดแค่ความสว่าง จะไม่เพียงพอเพราะความสว่างวัดเพียงปริมาณแสงที่ตกลงบนพื้นถนนในขณะที่ความส่องสว่างหรือ Luminance นี้จะวัดปริมาณแสงที่สะท้อนจากพื้นถนนมาเข้าตาผู้ขับขี่ด้วย จึงบอกได้ว่าเวลาขับรถเรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ บนพื้นถนนได้ดีเพียงไร ความส่องสว่างมีหน่วยเป็น cd/m^2

2.2 คุณสมบัติทางสีของแสง (Color Properties of Light)

2.2.1 อุณหภูมิสีของแสง (Color Temperature TK) อุณหภูมิของแสงมีหน่วยเป็น เคลวิน (K) อุณหภูมิสีเป็นตัวที่บอกว่าแสงที่ได้มีความขาวมากน้อยแค่ไหน ถ้ามีอุณหภูมิค่าแสงที่ได้จะออกมาในโทนเหลืองหรือแดง ถ้ามีอุณหภูมิสูงขึ้นแสงก็จะยิ่งขาวขึ้น การวัดอุณหภูมิของแสงต่างจากการวัดอุณหภูมิของความร้อน หลอดไฟที่มีอุณหภูมิสีที่ต่ำจะให้โทนสีอบอุ่น ส่วนหลอดที่มีอุณหภูมิสีที่สูงจะให้โทนสีเย็น ซึ่งตรงกันข้ามอุณหภูมิความร้อน ดังนั้นการเลือกใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีที่แตกต่างกันก็จะได้บรรยากาศที่แตกต่างกันไปด้วย

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงอุณหภูมิสีของแสง

อุณหภูมิสี (K)	สีของแสง	ตัวอย่าง
น้อยกว่า 3,000 K	วอร์มไวท์ (Warm White)	หลอดไส้ธรรมดา หลอดโซเดียม หลอดฟลูออเรสเซนต์
3,000 - 4,000 K	ไวท์ / คูลไวท์ (White / Cool White)	หลอดฮาโลเจนชนิดต่าง ๆ หลอดฟลูออเรสเซนต์
มากกว่า 4,000 K	เดย์ไลท์ (Daylight)	แสงจากดวงอาทิตย์ หลอดฟลูออเรสเซนต์

1. วอร์มไวท์ (Warm White) ให้โทนแสงนวลตา เป็นสีโทนอุ่น ให้ความสว่างไม่มากนัก ออกสีทองส้ม เหมาะกับการใช้เพื่อประดับตกแต่งมากกว่าเน้นการมองเห็น ประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดสวนได้ดี แสงวอร์มไวท์ จะสะท้อนกับวัสดุให้แสงสีทอง ทำให้บริเวณพื้นที่ดูงดงามขึ้นมาทันตาเห็น เหมาะกับใช้ตกแต่งเป็น แสงภายในห้องนอน ห้องนั่งเล่น หรือห้องที่ใช้ในการพักผ่อน ไม่เพียงแต่สร้างความอบอุ่นเท่านั้น แต่ ยังให้ความรู้สึกโรแมนติก ผ่อนคลาย สถานที่พักต่างๆ จึงนิยมใช้หลอดไฟชนิดนี้มาตกแต่ง

2. คูลไวท์ (Cool White) โทนแสงระหว่าง วอร์มไวท์และเดย์ไลท์ เรียกว่า หากใครต้องการความเป็นกลาง เลือกไม่ถูกระหว่าง 2 ตัวเลือกก่อนหน้านี้ คูลไวท์อาจเป็นอีกหนึ่งคำตอบได้เป็นอย่างดี ระดับแสงคูลไวท์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานได้ทุกรูปแบบ ทั้งภายในและภายนอก ลดความอุ่นของแสงสีส้ม และลดความสว่างของแสงเดย์ไลท์ ทำให้เกิดความสมดุล ลักษณะเป็นแสงสีขาวนวลตา

3. เดย์ไลท์ (Day Light) โทนแสงสว่างตา เป็นโทนแสงเดียวกับแสงกลางวัน ให้แสงสว่างสูงออกไปในโทนสีฟ้า มองเห็นได้ชัด ให้ความรู้สึกสดใสร่าเริง กระตุ้นกระเจิง ตื่นตัว ประยุกต์ใช้กับการทำงานเป็นหลัก เช่น ห้องทำงาน ภายในออฟฟิศ สำนักงาน ห้องครัว หรือแม้แต่ห้องนอน ในมุมที่ต้องการแสงสว่างอย่างเพียงพอ อาทิเช่น มุมอ่านหนังสือ มุมทำงาน อาจเรียกได้ว่า เป็นชนิดหลอดไฟที่ได้รับความนิยมในการใช้งานมากที่สุดก็ว่าได้ เนื่องจากคุณสมบัติที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้ทุก ๆ งาน



ภาพที่ 2.2 สีของหลอดไฟ

2.2.2 ความถูกต้องของสี (Color Rendering, Ra หรือ CRI) เป็นค่าที่ใช้บอกว่าหลอดไฟประเภทต่าง ๆ จะทำให้สีของวัตถุที่อยู่ใต้แสงจากหลอดนั้นผิดเพี้ยนจากความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด ค่า Ra ไม่มีหน่วยแต่มีค่าตั้งแต่ 0 - 100 (100 = ดีเยี่ยม) แสงอาทิตย์มีค่า Ra = 100 เพราะแสงอาทิตย์ให้สเปกตรัมครบทุกสี หรืออาจกล่าวได้ว่าหลอดไฟทุกประเภทที่ให้กำเนิดแสงด้วยวิธี Incandescence จะมีค่า Ra = 100 เนื่องจากให้แสงที่มีสเปกตรัมครบทุกสี ซึ่งหมายความว่าสีของวัตถุที่อยู่ภายใต้แสงนั้นจะไม่เพี้ยนไปจากความจริง แต่ถ้าจะทำให้สีใดผิดเพี้ยนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของอะตอมของก๊าซที่บรรจุภายในหลอด (หรือหมายถึงชนิดของหลอด)

3. ระบบการให้แสง

แสงสว่างพื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อการใช้งานแยกออกได้เป็นระบบต่างๆดังนี้

3.1 แสงสว่างทั่วไป (General Lighting) คือ การให้แสงกระจายทั่วไปทั้งบริเวณพื้นที่ใช้งาน ซึ่งใช้กับความส่องสว่างที่ไม่มากจนเกินไป

3.2 แสงสว่างเฉพาะที่ (Localized Lighting) คือ การให้แสงสว่างเป็นบางบริเวณที่ต้องการใช้ไฟแสงสว่างมาก เพื่อการประหยัดพลังงาน

3.3 แสงสว่างเฉพาะที่และแสงสว่างทั่วไป (General and Localized Lighting) คือ การให้แสงสว่างทั้งแบบทั่วไปทั้งบริเวณและเฉพาะที่ที่ทำงาน ซึ่งมักใช้กับงานที่ต้องการความส่องสว่างสูงซึ่งไม่สามารถให้แสงแบบแสงสว่างทั่วไปได้เพราะเปลืองค่าไฟฟ้ามาก แต่ก็ไม่สามารถให้แสงแบบแสงสว่างเฉพาะที่ได้เพราะเมื่อเงยหน้าจากการทำงานก็จะพบบริเวณ ข้างเคียงมืดเกินไป ทำให้สายตาเสียได้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำสำหรับพื้นที่ทำงานต่างๆ

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	E_m (ลักซ์)*
1. อาคารสำนักงาน	
พื้นที่เก็บเอกสาร ถ่ายเอกสาร และพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจร	300
พื้นที่ที่มีการเขียน พิมพ์ อ่าน และ data processing	500
พื้นที่ที่ใช้สำหรับเขียนแบบ	750 (1,000)
พื้นที่ทำงานด้าน CAD	500
ห้องประชุม พื้นที่เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ต้อนรับ	300
ห้องเก็บเอกสารสำคัญ	200
2. พื้นที่จอดรถภายในตึกทั่วไป	
ทางเข้า - ออก (ช่วงกลางวัน)	300 (500)
ทางเข้า - ออก (ช่วงกลางคืน)	75 (50)
ช่องทางรถวิ่ง (ทางลาดชัน / หัวมุม)	75 (150)
พื้นที่จอดรถ	75 (50)
ห้องจ่าย / เก็บบัตรจอดรถ	300

* หมายเหตุ ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ คือความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำ ที่กำหนดโดย IESNA

4. หลอดไฟฟ้า

หลอดไฟฟ้าที่มีใช้กันอยู่มีหลายชนิดด้วยกัน หลอดแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติทางแสงและทางไฟฟ้าต่างกัน ฉะนั้นการนำหลอดไปใช้งานต้องพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้

4.1 ประเภทของหลอดไฟฟ้านิตต่าง ๆ

4.1.1 หลอดอินแคนเดสเซนต์ เป็นหลอดมีไส้ที่มีประสิทธิภาพ (Efficacy) ต่ำ และมีอายุการใช้งานสั้นในเกณฑ์ประมาณ 1,000 - 3,000 ชม. สามารถหรีไฟได้โดยง่าย ราคาถูก และจุดติดทันที การใช้หลอดประเภทนี้ใช้เฉพาะในพื้นที่ที่ต้องการวัตถุประสงค์ทางด้านความสวยงาม แสงสี หรือ กรณีที่ต้องการเน้นโดยที่หลอดอื่นทำไม่ได้ หลอดประเภทนี้มีอุณหภูมิสีประมาณ 2,800 องศาเคลวิน แต่ให้แสงที่มีค่าความถูกต้องของสี 100%

4.1.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดปรอทความดันไอต่ำ) เป็นหลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ ไม่ต้องใช้ไส้หลอด สีของหลอดมี 3 แบบคือ daylight cool white และ warm white ชนิดของหลอดชนิดนี้ที่ใช้งานกันทั่วไปคือแบบ Linear ขนาด 18 และ 36 วัตต์ และ Circular 22 32 และ 40 วัตต์ และมีประสิทธิภาพประมาณ 50 - 80 lm / Watt ถือว่าสูงพอสมควรและประหยัดค่าไฟฟ้าเมื่อเทียบกับหลอดอินแคนเดสเซนต์ซึ่งมีค่าประมาณ 10 - 15 lm / Watt และมีอายุการใช้งาน 9,000 - 12,000 ชม.

4.1.3 หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ ไม่ต้องใช้ไส้หลอด สีของหลอดมี 3 แบบคือ daylight cool white และ warm white เช่นเดียวกันกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบที่ใช้งานกันมากคือหลอดเดี่ยว มีขนาดวัตต์ 5 7 9 11 วัตต์และหลอดคู่ มีขนาดวัตต์ 10 13 18 26 วัตต์ เป็นหลอดที่พัฒนาขึ้นมาแทนที่หลอดอินแคนเดสเซนต์ และมีประสิทธิภาพสูงกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์ คือประมาณ 50 - 80 lm / Watt และอายุการใช้งานประมาณ 5,000 - 8,000 ชม.

4.1.4 หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ ไม่ต้องใช้ไส้หลอด หลอดประเภทนี้มีสีเหลืองจัดและประสิทธิภาพมากที่สุดในบรรดาหลอดทั้งหมด คือ มีประสิทธิภาพประมาณ 120 - 200 lm / Watt แต่ความถูกต้องของสีน้อยที่สุด คือ มีความถูกต้องของสีเป็น 0% ข้อดีของแสงสีเหลืองเป็นสีที่มนุษย์สามารถมองเห็น ได้ดีที่สุด หลอดประเภทนี้จึงเหมาะเป็นไฟถนนและอายุการใช้งานนานประมาณ 16,000 ชม. หลอดมีขนาดวัตต์ 18 35 55 90 135 และ 180 วัตต์

4.1.5 หลอดโซเดียมความดันไอสูง ไม่ต้องใช้ไส้หลอด หลอดโซเดียมความดันไอสูงมีประสิทธิภาพรองจากหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ คือ มีประสิทธิภาพประมาณ 70 - 90 lm / Watt แต่ความถูกต้องของสีดีกว่าหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ คือ 20% และมีอุณหภูมิสีประมาณ 2,500 K เป็นอุณหภูมิสีต่ำเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการความสว่างมาก เช่น ไฟถนน ซึ่งต้องการ

ความส่องสว่างประมาณ 5 - 30 ลักซ์ และอายุการใช้งานประมาณ 24,000 ชม มีขนาดวัตต์ 50 70 100 150 250 400 และ 1,000 วัตต์

4.1.6 หลอดปรอทความดันไอสูง หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหลอดแสงจันทร์ ไม่ต้องใช้ไส้หลอด และมีประสิทธิภาพสูงพอๆกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ คือ มีประสิทธิภาพประมาณ 50 - 80 lm / Watt แสงที่ออกมามีความถูกต้องของสีประมาณ 60% ส่วนใหญ่ใช้แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อต้องการวัตต์สูงๆในพื้นที่ที่มีเพดานสูง อุณหภูมิสีประมาณ 4,000 - 6,000 เคลวิน แล้วแต่ชนิดของหลอด และอายุการใช้งานประมาณ 8,000 - 24,000 ชม. มีขนาดวัตต์ 50 80 125 250 400 700 และ 1,000 วัตต์

4.1.7 หลอดเมทัลฮาไลด์ หลอดเมทัลฮาไลด์ก็เหมือนกับหลอดปล่อยประจุอื่นๆ แต่มีข้อดีที่ว่าเมื่อเปิดสวิตช์แสงทุกสี ทำให้สีทุกชนิดเด่นภายใต้หลอดชนิดนี้ นอกจากความถูกต้องของสีสูงแล้ว แสงที่ออกมาก็อาจมีตั้งแต่ 3,000 - 4,500 เคลวิน (ขึ้นอยู่กับขนาดของวัตต์) ส่วนใหญ่นิยมใช้กับสนามกีฬาที่มีการถ่ายทอดโทรทัศน์ มีอายุการใช้งานประมาณ 6,000 - 9,000 ชม. ไม่ต้องใช้ไส้หลอด และมีขนาดวัตต์ 100 125 250 300 400 700 และ 1,000 วัตต์

2.2 ค่าพลังงานไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านมาตรฐานไฟฟ้าซึ่งเป็นเครื่องวัดพลังงานในหน่วยกิโลวัตต์ - ชั่วโมง มาตรฐานไฟฟ้ามีหลายขนาด เช่น 5, 15 แอมแปร์ เป็นต้น และต้องเลือกใช้มาตรฐานไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

จากสูตร

$$W = P \times t$$

โดย

w = พลังงานไฟฟ้า มีหน่วยเป็นจูล (J)

P = กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)

t = เวลา มีหน่วยเป็นวินาที (s)

แต่ในการคำนวณค่าไฟฟ้าจะคิดในหน่วยใหญ่ คือ กิโลวัตต์ - ชั่วโมง

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \text{กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)} \times \text{เวลา (ชั่วโมง)}$$

หรือ

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} \times \text{เวลา (ชั่วโมง)}}{1,000}$$

ตัวอย่างที่ 1 เตารีดไฟฟ้าขณะใช้งานใช้ไฟ 220 v มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 5 แอมแปร์ ใช้เตารีดนาน 45 นาที จะใช้พลังงาน ไฟฟ้าไปกี่ยูนิต

วิธีทำ หากำลังไฟฟ้าจากสูตร

$$P = VI$$

เมื่อ $V = 220 \text{ v}$ และ $I = 5 \text{ A}$ แทนค่าในสูตรจะได้

$$P = 220 \times 5 = 1,100 \text{ w}$$

จากสูตร

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า(วัตต์)} \times \text{เวลา(ชั่วโมง)}}{1,000}$$

กำลังไฟฟ้า = 1,100 w และ เวลา = 45 นาที

แทนค่าในสูตรจะได้

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \frac{1,100 \times 45}{1,000 \times 60}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = 0.825 \text{ กิโลวัตต์ - ชั่วโมง}$$

ตอบ เตารีดไฟฟ้าจะใช้พลังงานไฟฟ้าไป 0.825 ยูนิต

ตัวอย่างที่ 2 บ้านหลังหนึ่งใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่อไปนี้ทุกวัน หลอดไฟฟ้าขนาด 60 วัตต์ 3 หลอด เปิดวันละ 5 ชั่วโมง ทุกหลอด เตารีดไฟฟ้า 750 วัตต์ ใช้วันละ 1 ชั่วโมง โทรทัศน์ 180 วัตต์ เปิดวันละ 4 ชั่วโมง ในเดือนมีนาคม จะเสียเงิน ค่าไฟฟ้าเท่าไร ถ้าค่าไฟฟ้าหน่วยละ 1.50 บาท

วิธีคิด

1. คิดหาพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดเป็นหน่วย
2. รวมจำนวนหน่วยของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดใน 1 วัน
3. รวมจำนวนหน่วยของพลังงานไฟฟ้าในเดือนมีนาคมและคำนวณค่าไฟฟ้าจากราคาที่กำหนด

วิธีทำ

จากสูตร

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า(วัตต์)} \times \text{เวลา(ชั่วโมง)}}{1,000}$$

พลังงานไฟฟ้าที่หลอดไฟฟ้าใช้

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \frac{(60 \times 3) \times 5}{1,000}$$

$$= 0.9 \text{ หน่วย}$$

พลังงานไฟฟ้าที่เตารีดใช้

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} = \frac{750 \times 1}{1,000}$$

$$= 0.75 \text{ หน่วย}$$

พลังงานไฟฟ้าที่โทรทัศน์ใช้

$$\begin{aligned}\text{พลังงานไฟฟ้า (ยูนิต)} &= \frac{180 \times 4}{1,000} \\ &= 0.72 \text{ หน่วย}\end{aligned}$$

รวมจำนวนหน่วยของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ใน 1 วัน = $0.9 + 0.75 + 0.72 = 2.37$ หน่วย

รวมหน่วยของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในเดือนมีนาคม = $2.37 \times 31 = 73.47$ หน่วย

ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 1.50 บาท ดังนั้นจะเสียค่าไฟฟ้า = $73.47 \times 1.50 = 110.20$ บาท

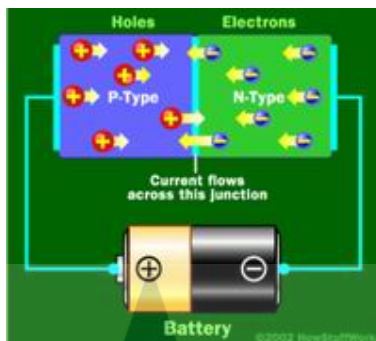
ตอบ เสียค่าไฟฟ้า 110.20 บาท

2.3 เทคโนโลยีหลอด LED

ไดโอดเปล่งแสง (ภาษาอังกฤษ : Light - Emitting Diode หรือย่อว่า LED) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอย่างหนึ่ง จัดอยู่ในจำพวกไดโอด ที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบ เมื่อถูกไบอัสทางไฟฟ้าในทิศทางไปข้างหน้า ปรากฏการณ์นี้อยู่ ในรูปของ Electroluminescence สีของแสงที่เปล่งออกมานั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุกึ่งตัวนำที่ใช้ และเปล่งแสงได้ใกล้ช่วงอัลตราไวโอเล็ต ช่วงแสงที่มองเห็น และช่วงอินฟราเรด ผู้พัฒนาไดโอดเปล่งแสงขึ้นเป็นคนแรก คือ นิก โฮโลยัค (Nick Holonyak Jr.) (1928) แห่งบริษัทเจเนรัล อิเล็กทริก (General Electric Company) โดยได้พัฒนาไดโอดเปล่งแสงในช่วงแสงที่มองเห็น และสามารถใช้งานได้ในเชิงปฏิบัติเป็นครั้งแรก เมื่อ ค.ศ. 1962

การทำงานของไดโอด ไดโอดเป็นอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยสารกึ่งตัวนำ 2 ชนิด ได้แก่ สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น (N - type semiconductor) ซึ่งเป็นสารกึ่งตัวนำที่ถูกดัดแปลงให้มีอิเล็กตรอนอิสระมากกว่าสารกึ่งตัวนำ ปกติ กับสารกึ่งตัวนำชนิดพี (P - type semiconductor) ซึ่งเป็นสารกึ่งตัวนำดัดแปลงให้มีโฮล (Hole) ซึ่งมีสภาพเป็นประจุบวก เมื่อนำสารกึ่งตัวนำดัดแปลงทั้งสองชนิดมาประกบติดกันในสภาพที่ไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่สารกึ่งตัวนำ อิเล็กตรอนส่วนหนึ่งของสารกึ่งตัวนำชนิด N และโฮลของสารกึ่งตัวนำชนิดพีที่รอยต่อของสารทั้งสองจะเคลื่อนที่เข้าหากันทำให้สารกึ่งตัวนำทั้งสองชนิดเกิดพื้นที่กลางที่ไม่มีประจุไฟฟ้าขึ้น โดยรอบบริเวณรอยต่อ

เมื่อต่อไฟฟ้ากระแสตรง เข้าที่ขาไดโอด โดยต่อขั้วลบกับสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น และต่อขั้วบวกเข้ากับสารกึ่งตัวนำชนิดพี อิเล็กตรอนอิสระในสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็นจะถูกผลักให้เคลื่อนที่ออกจากขั้วลบ ไปในสารกึ่งตัวนำชนิดพี ในทางตรงข้ามโฮลของสารกึ่งตัวนำชนิดพีก็จะถูกผลักให้ออกจากขั้วบวกไปในสาร กึ่งตัวนำชนิดเอ็นเช่นกัน หากผ่านกระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์สูงเพียงพอ จะทำให้พื้นที่กลางบริเวณที่ไม่มีประจุไฟฟ้าสลายไป ทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่านไดโอดได้



ภาพที่ 2.3 การแสดงการทำงานของไดโอด

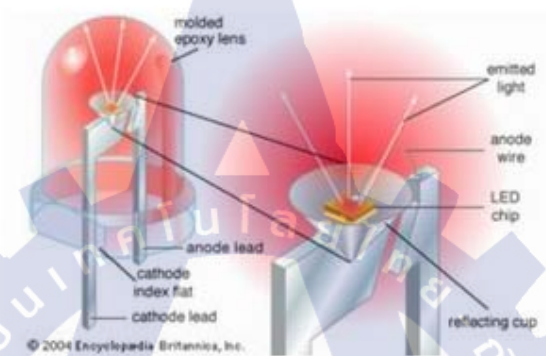
หลอด LED คือ หลอดไฟ ขนาดเล็กที่ฝังอยู่ในอุปกรณ์และเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านอย่างรีโมททีวี เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี วิซีดี ระบบไฟวิ่งตามเสียงเพลงในเครื่องเล่นซีดี เทป ไปจนถึงเครื่องมือไฮเทคต่าง ๆ หลอดแอลอีดีมีจุดเด่นเรื่องกินไฟน้อย มีอายุการใช้งานยาวนาน และทนทาน ทำให้บริษัทผู้ผลิต LED และผู้ผลิตหลอดไฟหลายรายพยายามพัฒนาเทคโนโลยีนี้ออกมาแข่งขันกับเทคโนโลยีหลอดไส้และหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดย ณ เวลานี้หลอด LED ได้พัฒนาประสิทธิภาพการให้แสงสว่างจนแซงหน้าหลอดไส้และประสิทธิภาพให้เหนือกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

โดยทั่วไปหลอด LED สามารถเปล่งแสงออกมาได้เพียงสีเดียวเท่านั้น แต่แสงสีขาวประกอบด้วยแสงหลายสีผสมกัน ดังนั้นจึงมีความพยายามหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้แอลอีดีสามารถเปล่งแสงสีขาวออกมา ซึ่งปัจจุบันเทคนิคที่ใช้ผลิตหลอด LED ให้แสงสีขาวออกมาได้มี 2 เทคนิคด้วยกันคือ เทคนิคการเปลี่ยนความยาวคลื่น (Wavelength Conversion) และ เทคนิคการผสมสี (Color Mixing)

ภายในหลอด LED ประกอบ ด้วยแผ่นชิปสารกึ่งตัวนำชนิด N และชนิด P ติดอยู่ในถ้วยสะท้อนแสง มีเส้นลวดทองคำขนาดเล็กมากเชื่อมระหว่างสารกึ่งตัวนำและขา LED ชิ้นส่วนทั้งหมดถูกบรรจุในพลาสติกใสทรงโดม ซึ่งทำหน้าที่เป็นเลนส์รวมแสง โดยลักษณะลำแสงที่ออกจากหลอด LED ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น รูปร่างของถ้วยสะท้อนแสง ขนาดของชิปสารกึ่งตัวนำ รูปร่างเลนส์ ระยะห่างระหว่างตัวชิปกับผิวพลาสติกที่หุ้มอยู่ เป็นต้น

ความก้าวหน้าครั้งสำคัญด้านการให้แสงสว่างเมื่อโลกกำลังก้าวสู่เทคโนโลยีใหม่ คือ ไดโอดเรืองแสง (Light Emitting Diode - LED) ที่ผ่านมา หลอดไฟ LED ถูกใช้เป็นหลอดไฟขนาดเล็กกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่ต้องการความชัดเจน แต่ด้วยความสว่างของมันคงยังห่างไกลจากการนำมาใช้เป็นแหล่งให้แสงสว่างในอาคาร ตัวหลอดไฟ LED เองจึงยังไม่ได้รับ

การสนใจมากนัก แต่ทุกวันนี้เองข้อจำกัดเหล่านั้นได้เปลี่ยนไปมาก ปัจจุบันหลอดไฟ LED มีค่าความสว่างต่อพลังงานที่ใช้สูงขึ้นกว่าเดิมและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า หลอดไฟ LED ยังสามารถควบคุมคุณภาพของแสงที่ปล่อยออกมาได้ ดังนั้น จึงนำไปใช้ประโยชน์ในการให้แสงสว่างในสถานที่ได้เป็นอย่างดี หลอดไฟ LED ปล่อยความร้อนออกมาน้อยมาก ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า ทำให้ช่วยประหยัดพลังงานมากขึ้นไปอีก และอายุการใช้งานของหลอด LED ยาวนานถึง 50,000 ชั่วโมง



ภาพที่ 2.4 ส่วนประกอบของหลอด LED

คำว่า ภาวะโลกร้อน กลายเป็นคำที่คนไทยคุ้นเคยกันค่อนข้างก่อนประเทศแล้ว เพราะคำนี้ถูกใช้ในสื่ออย่างกว้างขวาง ตั้งแต่การรณรงค์รักษาสิ่งแวดล้อมจนถึงการขายสินค้า และสินค้าหนึ่งที่ถูกโยงไปหาเรื่องภาวะโลกร้อนคือ หลอดตะเกียบประหยัดพลังงานกินไฟน้อย ถือเป็นอุปกรณ์ให้แสงสว่างที่ใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพระดับหนึ่ง แต่ขณะนี้เทคโนโลยีของหลอดฟลูออเรสเซนต์กำลังถูกท้าทายจากเทคโนโลยีของ อุปกรณ์ให้แสงสว่างที่เรียกว่า ไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diode, LED) หรือหลอด LED

2.3 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) คือ ระยะเวลาที่ผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงานเท่ากับ ค่าใช้จ่ายใน การลงทุนเริ่มแรก

ตัวอย่างที่ 1 โครงการหนึ่งมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก 1,000 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานปีละ 100 บาทเท่ากันทุกปี โครงการให้ผลตอบแทนเป็นระยะเวลา 5 ปี

โดยได้รับในปีที่ 1, 2,5 เท่ากับ 300, 400, 500, 600 และ 700 บาทตามลำดับ โครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับเท่าไร

ปี	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	ผลตอบแทน	ผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงาน
1	1,000	100	300	200
2		100	400	300
3		100	500	400
4		100	600	500
5		100	700	600
รวม	1,000	500	2,500	2,000

โครงการมีระยะเวลาคืนทุน 3 ปีกว่า โดย 3 ปีแรก ได้รับผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงาน (200 + 300 + 400) เท่ากับ 900 บาท แต่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก 1,000 บาท ส่วนที่เหลือจึงได้จากการเทียบบัญชีไตรยางศ์

ผลตอบแทนสุทธิในปีที่ 4 จำนวน 500 บาท ใช้ระยะเวลา 12 เดือน
 ผลตอบแทนสุทธิในปีที่ 4 จำนวน (1,000 - 900) = 100 บาท ใช้ระยะเวลา $\frac{12 \times 100}{500}$
 = 2.4 เดือน

ดังนั้น ระยะเวลาคืนทุนของโครงการนี้คือ 3 ปี กับ 2.4 เดือน โครงการนี้น่าลงทุน เพราะมีระยะเวลาคืนทุนเร็ว

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) มีจุดอ่อนที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

- 1). หลักเกณฑ์นี้ ไม่ได้คำนึงถึงมูลค่าของเงินตามเวลา (Time value of money)
- 2). หลักเกณฑ์นี้ ไม่คำนึงถึงกระแสผลตอบแทนสุทธิจากการดำเนินงานหลังระยะเวลาคืนทุน โครงการที่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกน้อย อาจให้ระยะเวลาในการคืนทุนเร็ว ในขณะที่โครงการที่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกสูง มีระยะเวลาคืนทุนนาน อาจให้ผลตอบแทนเป็นระยะเวลายาวนาน ดังนั้นการตัดสินใจเลือกลงทุนในโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนเร็ว อาจเป็นการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้

บทที่ 3

แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจ

	Process Activity	เดือนที่ 1				เดือนที่ 2				เดือนที่ 3				เดือนที่ 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานที่ปฏิบัติงาน	■	■														
2.	สำรวจสภาพปัจจุบันของพื้นที่หน่วยงาน			■	■												
3.	ค้นหาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น				■	■	■										
4.	ศึกษาหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง						■	■	■								
5.	เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา						■	■	■	■							
6.	วิเคราะห์ข้อมูล									■	■	■	■				
7.	สรุปผลและหาแนวทางแก้ไขปัญหา													■	■	■	
8.	ตรวจสอบและประเมินการแก้ไขปัญหา															■	
9.	นำเสนอผลงานโครงการ																■

3.2 รายละเอียดงานที่ปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา

โครงการสหกิจศึกษาเล่มนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองนโยบายในการลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานไฟฟ้าของการท่าอากาศยานไทย โดยได้เลือกอาคารจอร์จทาวน์ P - 1 ภายในเขตปลอดอากร และคลังสินค้าเป็นอาคารต้นแบบ เริ่มจากการศึกษาการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารจอร์จทาวน์ ซึ่งพบว่าค่าใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากพลังงานในด้านแสงสว่างซึ่งก็คือหลอดไฟ ซึ่งในปัจจุบันเป็นหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ผู้ศึกษาโครงการจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีแบบใหม่ก็คือหลอด LED ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ประหยัดไฟกว่า และให้ค่าความสว่างที่เท่ากันมาใช้ทดแทน เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าลงไปได้ และเพิ่มอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้นอีกด้วย

3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

- 3.3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในเขตปลอดอากร
- 3.3.2 ตรวจสอบสภาพปัจจุบันของอาคารจอดรถยนต์ P - 1 ภายในเขตปลอดอากร
- 3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการตรวจสอบสภาพปัจจุบัน
- 3.3.4 ศึกษาข้อมูลของเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้
- 3.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้เพื่อการแก้ปัญหา

3.3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในเขตปลอดอากร

จากการเข้าไปศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ภายในบริเวณพื้นที่เขตปลอดอากรและคลังสินค้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีดังนี้

รายชื่ออาคารที่ต่างๆ ที่อยู่ภายในเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีดังนี้ (ภาพที่ 3.1)

1. B - FZ : อาคารสำนักบริหารจัดการเขตปลอดอากร (Free Zone Operator Office Building)
2. P - 1 : อาคารจอดรถยนต์ 1 (Car Parking 1)
3. BC - 1 : อาคารสำนักงานศุลกากรตรวจสอบสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport Cargo Clearance Customs Bureau)
4. BC - 2 & P - 2 : อาคารจอดรถยนต์ 2 (Car Parking 2)
5. AO1 - 4 : อาคารสำนักงานของผู้ประกอบการ (Cargo Agents Office 1 - 4)
6. WH1 - 4 : อาคารคลังสินค้า 1 - 4 (Agents Warehouse 1 - 4)
7. S - 1 : อาคารศูนย์บริการ (Service Center)
8. TG : อาคารสถานีพักสินค้า TG (Thai Cargo Terminal)
9. BFS : อาคารสถานีพักสินค้า BFS (BFS Cargo Terminal)
10. CE - 1 : อาคารตรวจสอบสินค้าขาออก (Customs Export Clearance Building)
11. CP - 1 : อาคารตรวจสอบสินค้า (Checking Post)
12. CI - 1 : อาคารตรวจสอบสินค้าขาเข้า (Customs Import Clearance Building)
13. GH - 1 : สถานีตรวจยานพาหนะเข้าออก 1 (Guardhouse 1 / Gatehouse 1)
14. GH - 2 : สถานีตรวจยานพาหนะเข้าออก 2 (Guardhouse 2 / Gatehouse 2)
15. GH - 3 : จุดตรวจคนเข้า - ออก (Access Control Building)



ภาพที่ 3.1 อาคารที่อยู่ภายในเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

พื้นที่ภายในเขตอากรนั้น มีทั้งอาคารสำนักงาน อาคารคลังสินค้าสำเร็จรูปพร้อมสำนักงานไว้ให้ผู้ประกอบการได้เช่าพื้นที่ ซึ่งทางเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้กำหนดอัตราค่าภาระในเรื่องของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าไว้แล้ว โดยผู้ประกอบการที่มาเช่าพื้นที่ จะต้องเป็นผู้ชำระในส่วนของการใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าเอง ดังนั้นพื้นที่ส่วนกลางบริเวณอาคารสำนักงาน และอาคารคลังสินค้าในส่วนที่ทางเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานไฟฟ้าเองก็จะมีปริมาณน้อยกว่าผู้ประกอบการ

บริเวณพื้นที่ส่วนมากที่ทางเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิต้องรับผิดชอบในเรื่องของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าเองนั้นจะเป็นในส่วนของสำนักงานที่ใช้บริหารพื้นที่หรือเกี่ยวข้องกับการบริหารพื้นที่ภายในเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งจากการศึกษาและสำรวจภายในขอบเขตพื้นที่ควบคุม ก็ได้เข้าไปศึกษาในส่วนของ อาคารสำนักบริหารจัดการเขตปลอดอากร (B - FZ) และอาคารจอดรถยนต์ 1 (P - 1) ซึ่งพบว่า

อาคารสำนักบริหารจัดการเขตปลอดอากร (B - FZ) ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานโดยรวมนั้น จะเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า ส่วนใหญ่มาจากระบบทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศเป็นจำนวนมาก คิดเป็น 70% จากค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ในส่วนของค่าไฟฟ้าที่มาจากระบบแสงสว่างคิดเป็น 15%

อาคารจอครยนต์ 1 (P - 1) ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานโดยรวมนั้น จะเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า โดยจะมาจากระบบแสงสว่างและการใช้ลิฟต์ โดยส่วนใหญ่แล้วจะมาจาก ระบบแสงสว่างเป็นจำนวนมากซึ่งคิดเป็น 55%

โดยจากการศึกษาถึงเทคโนโลยีระบบทำความเย็นที่จะนำมาใช้เพื่อทดแทนเครื่องปรับอากาศภายในอาคารสำนักงานนั้นยังคงไม่มีการพัฒนาออกมาเป็นที่แพร่หลาย แต่เมื่อทำการศึกษาถึงเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ทดแทนระบบแสงสว่างแบบเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้น ก็มีการพัฒนาออกมาและกำลังเป็นที่แพร่หลาย รวมทั้งค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนนั้นยังต่ำกว่าเครื่องปรับอากาศมาก ดังนั้นจึงเลือกที่จะทำการศึกษาในส่วน of ระบบแสงสว่าง และเพื่อให้ผลลัพธ์จากการศึกษาโครงการมีความชัดเจน จึงเลือกทำการศึกษาอาคารจอครยนต์ 1 (P - 1) เป็นอาคารต้นแบบ

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในองค์กรนั้น นั่นคือการลดใช้พลังงานไฟฟ้าลงโดยมีการจัดการให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดหรือเป็นการค้นหาเทคโนโลยีใหม่เพื่อมาทดแทน โดยจะต้องไม่ทำให้เกิดผลกระทบในด้านต่าง ๆ หรือทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานหรือความปลอดภัยลดลงไปด้วย

3.3.2 ตรวจสอบสภาพปัจจุบันของอาคารจอครยนต์ P - 1 ภายในเขตปลอดอาคาร

อาคารจอครยนต์ P - 1 เป็นอาคารที่มีบริการไว้สำหรับจอครยนต์ความสูงไม่เกิน 2 เมตร ซึ่งเป็นอาคารที่มีทั้งหมด 8 ชั้น บริเวณพื้นที่สำหรับให้บริการจอครยนต์จะอยู่ที่ชั้น 2 ถึงชั้น 8 ส่วนชั้นที่ 1 จะเป็นพื้นที่สำหรับผู้ประกอบการภายนอกมาเช่าพื้นที่ จอครยนต์ได้ประมาณ 840 คัน



ภาพที่ 3.2 อาคารจอครยนต์ P - 1

บริเวณพื้นที่จอดรถตั้งแต่ชั้น 2 ถึง ชั้น 7 จะมีรูปแบบที่เหมือนกัน ส่วนพื้นที่บริเวณชั้น 8 นั้นส่วนที่เป็นหลังคาของอาคารจะมีลักษณะเปิดโล่งตรงกลาง ทำให้สามารถรับแสงสว่างบางส่วนได้จากดวงอาทิตย์โดยตรง



ภาพที่ 3.3 ภายในอาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 3



ภาพที่ 3.4 ภายในอาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 7



ภาพที่ 3.5 ภายในอาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 8

พื้นที่ในเขตปลอดอากรและคลังสินค้าเปิดให้บริการเข้า - ออก 24 ชั่วโมงในแต่ละวัน ทำให้พื้นที่ส่วนอาคารจอดรถยนต์เองก็ต้องเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงด้วยเช่นกัน โดยปกติแล้วช่วงเวลาที่ จะทำการเปิดไฟเพื่อให้ความสว่างแก่พื้นที่อาคารจอดรถยนต์จะอยู่ที่เวลา 18.00 น. - 06.00 น. ในทุกวัน ส่วนในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมจะขยายเวลาในการใช้พลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่างออกไปอีกประมาณ 1 ชั่วโมง เนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูหนาว ทำให้สภาพแวดล้อมภายนอกมีมืดเร็วกว่าปกติในช่วงเย็นและสว่างช้ากว่าปกติในช่วงเช้า คือ ตั้งแต่ 17.30 น. - 06.30 น.

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ให้บริการจอดรถส่วนใหญ่ตั้งแต่ชั้น 2 ถึงชั้น 8 ในอาคารจอดรถยนต์จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างเป็นจำนวนมาก เห็นได้จากจำนวนหลอดไฟในแต่ละชั้น ส่วนบริเวณชั้น 1 จะเป็นส่วนของการให้แสงสว่างรอบอาคาร หลอดไฟที่ใช้เป็นหลอดไฟชนิด Fluorescent ความยาว 120 ซม. ซึ่งจากการสำรวจได้รวบรวมจำนวนหลอดไฟในแต่ละชั้นออกมาได้ดังนี้

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 1

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	33 × 2	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). พื้นที่รอบอาคารจอดรถยนต์ P-1	จำนวน 31	โคม
2). หน้าห้องน้ำ	จำนวน 1	โคม
3). หน้าลิฟต์	จำนวน 1	โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	22 × 1	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). ทางขึ้นเพื่อวนรถขึ้นอาคาร	จำนวน 11	โคม
2). ทางวนรถเพื่อลงจากอาคาร	จำนวน 11	โคม
<u>รวม หลอดไฟ Fluorescent 36W</u>	<u>จำนวน 88</u>	<u>ดวง</u>

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 2

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	110 × 1	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ	จำนวน 98	โคม
2). ทางวนรถขึ้นชั้น 3	จำนวน 6	โคม
3). ทางวนรถลงจากชั้น 3	จำนวน 6	โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	8 × 2	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). หน้าบันใต้ทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน 3	โคม
2). บันไดระหว่างชั้นทั้งซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน 3	โคม
3). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง	จำนวน 2	โคม
<u>รวม หลอดไฟ Fluorescent 36W</u>	<u>จำนวน 126</u>	<u>ดวง</u>

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 3

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	110 × 1	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ	จำนวน 98	โคม
2). ทางวนรถขึ้นชั้น 4	จำนวน 6	โคม

3). ทางวนรถลงจากชั้น 4	จำนวน	6	โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	8 × 2		โคม
โดยแบ่งเป็น			
1). หน้าบันใต้ทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3	โคม
2). บันไดระหว่างชั้นทั้งซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3	โคม
3). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง	จำนวน	2	โคม
<u>รวม หลอดไฟ Fluorescent 36W</u>	จำนวน	126	ดวง

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 4

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	110 × 1		โคม
โดยแบ่งเป็น			
1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ	จำนวน	98	โคม
2). ทางวนรถขึ้นชั้น 5	จำนวน	6	โคม
3). ทางวนรถลงจากชั้น 5	จำนวน	6	โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	8 × 2		โคม
โดยแบ่งเป็น			
1). หน้าบันใต้ทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3	โคม
2). บันไดระหว่างชั้นทั้งซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3	โคม
3). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง	จำนวน	2	โคม
<u>รวม หลอดไฟ Fluorescent 36W</u>	จำนวน	126	ดวง

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 5

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	110 × 1		โคม
โดยแบ่งเป็น			
1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ	จำนวน	98	โคม
2). ทางวนรถขึ้นชั้น 6	จำนวน	6	โคม
3). ทางวนรถลงจากชั้น 6	จำนวน	6	โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	8 × 2		โคม
โดยแบ่งเป็น			
1). หน้าบันใต้ทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3	โคม

2). บันไดระหว่างชั้นทั้งด้ายซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3	โคม
3). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง	จำนวน	2	โคม
<u>รวม</u> หลอดไฟ Fluorescent 36W	จำนวน	126	ดวง

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 6

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	110 × 1	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ	จำนวน	98 โคม
2). ทางวนรถขึ้นชั้น 7	จำนวน	6 โคม
3). ทางวนรถลงจากชั้น 7	จำนวน	6 โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	8 × 2	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). หน้าบันไคทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3 โคม
2). บันไดระหว่างชั้นทั้งด้ายซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3 โคม
3). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง	จำนวน	2 โคม
<u>รวม</u> หลอดไฟ Fluorescent 36W	จำนวน	126 ดวง

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 7

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 1 ดวง)	98 × 1	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ	จำนวน	98 โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง)	8 × 2	โคม
โดยแบ่งเป็น		
1). หน้าบันไคทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3 โคม
2). บันไดระหว่างชั้นทั้งด้ายซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์	จำนวน	3 โคม
3). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง	จำนวน	2 โคม
- หลอดไฟ Fluorescent 40W (1 โคม : 2 ดวง)	2 × 2	โคม
1). ทางวนรถขึ้นชั้น 8	จำนวน	2 โคม
<u>รวม</u> หลอดไฟ Fluorescent 36W	จำนวน	114 ดวง
<u>รวม</u> หลอดไฟ Fluorescent 40W	จำนวน	4 ดวง

อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 8

- หลอดไฟ Fluorescent 36W (1 โคม : 2 ดวง) 81 × 2 โคม

โดยแบ่งเป็น

- | | | | |
|--|-------|----|-----|
| 1). พื้นที่บริเวณโถงลานจอดรถ | จำนวน | 73 | โคม |
| 2). หน้าบันใต้ทางลงด้านซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์ | จำนวน | 3 | โคม |
| 3). บันไดระหว่างชั้นทั้งซ้าย, ขวา และหน้าลิฟต์ | จำนวน | 3 | โคม |
| 4). หน้าห้องน้ำชาย - หญิง | จำนวน | 2 | โคม |

- หลอดไฟ Fluorescent 40W (1 โคม : 2 ดวง) 3 × 2 โคม

โดยแบ่งเป็น

- | | | | |
|--|-------|---|-----|
| 1). พื้นที่ตรงกลางด้านข้างหน้าและหลังอาคาร | จำนวน | 2 | โคม |
|--|-------|---|-----|

รวม หลอดไฟ Fluorescent 36W จำนวน 162 ดวง

รวม หลอดไฟ Fluorescent 40W จำนวน 6 ดวง

สรุปจำนวนหลอดไฟ Fluorescent 36W ของอาคารจอดรถยนต์ P - 1

- | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|-----|
| 1). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 1 | จำนวน | 88 | ดวง |
| 2). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 2 | จำนวน | 126 | ดวง |
| 3). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 3 | จำนวน | 126 | ดวง |
| 4). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 4 | จำนวน | 126 | ดวง |
| 5). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 5 | จำนวน | 126 | ดวง |
| 6). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 6 | จำนวน | 126 | ดวง |
| 7). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 7 | จำนวน | 114 | ดวง |
| 8). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 8 | จำนวน | 162 | ดวง |
| รวมทั้งหมด | | 994 | ดวง |

สรุปจำนวนหลอดไฟ Fluorescent 40W ของอาคารจอดรถยนต์ P - 1

- | | | | |
|---------------------------------|-------|----|-----|
| 1). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 7 | จำนวน | 4 | ดวง |
| 2). อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ชั้น 8 | จำนวน | 6 | ดวง |
| รวมทั้งหมด | | 10 | ดวง |

สรุปจำนวนหลอดไฟ Fluorescent ของอาคารจอดรถยนต์ P - 1

1). หลอดไฟ Fluorescent 36W	จำนวน	994 ดวง
2). หลอดไฟ Fluorescent 40W	จำนวน	10 ดวง
รวมทั้งหมด		1,004 ดวง



ภาพที่ 3.6 หลอดไฟ Fluorescent ทางขึ้นอาคารจอดรถยนต์ P - 1



ภาพที่ 3.7 หลอดไฟ Fluorescent ภายในอาคารจอดรถยนต์ P - 1



ภาพที่ 3.8 หลอดไฟ Fluorescent บริเวณรอบอาคารจอดรถยนต์ P - 1



ภาพที่ 3.9 หลอดไฟ Fluorescent บริเวณหน้าลิฟต์อาคารจอดรถยนต์ P - 1



ภาพที่ 3.10 หลอดไฟ Fluorescent บริเวณบันไดอาคารจอดรถยนต์ P - 1

3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการตรวจสอบสภาพปัจจุบัน

1. จำนวนชั่วโมงการใช้งาน เปิดไฟ - ปิดไฟ

1.1 ชั่วโมงที่เปิดไฟในฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม)

$$\begin{aligned}
 &\text{เปิด 17.30 น. - 06.30 น.} &= &13 && \text{ชั่วโมง / วัน} \\
 &\text{เดือน พ.ย. - เดือน ม.ค.} &= &30 + 31 + 31 \\
 & &= &92 && \text{วัน / ปี} \\
 &\text{จะได้} &= &(30 + 31 + 31) \times 13 \\
 & &= &1,196 && \text{ชั่วโมง / ปี}
 \end{aligned}$$

1.2 ชั่วโมงที่เปิดไฟในฤดูอื่น (เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนตุลาคม)

$$\begin{aligned}
 &\text{เปิด 18.00 น. - 06.00 น.} &= &12 && \text{ชั่วโมง / วัน} \\
 &\text{เดือน ก.พ. - เดือน ต.ค.} &= &28 + (31 \times 5) + (30 \times 3) \\
 & &= &273 && \text{วัน / ปี} \\
 &\text{หรือ} \\
 &\text{จำนวนวันทั้งหมดของปี} &= &365 - \text{จำนวนวันในฤดูหนาว} \\
 & &= &365 - 92 \\
 & &= &273 && \text{วัน / ปี} \\
 &\text{จะได้} &= &[28 + (31 \times 5) + (30 \times 3)] \\
 & &= &[273] \times 12 \\
 & &= &3,276 && \text{ชั่วโมง / ปี}
 \end{aligned}$$

สรุป จำนวนการใช้งานต่อปี

$$\begin{aligned}
 &\text{จะได้} &= &1,196 + 3,276 \\
 & &= &4,472 && \text{ชั่วโมง / ปี} \\
 &\text{หรือ} &= &\frac{4,472}{1,000} \\
 & &= &4.472 && \text{kW.h / ปี}
 \end{aligned}$$

2. ค่าไฟฟ้าจากระบบแสงสว่าง : หลอดไฟ Fluorescent 36W

$$\begin{aligned}
 2.1 \text{ กำลังไฟฟ้าต่อโคม (1 โคม : 1 ดวง)} &= 36\text{W} + \text{กำลังของบัลลาสต์} \\
 &= 36\text{W} + 10\text{W} \\
 &= 46\text{W} / \text{โคม}
 \end{aligned}$$

ในการทำงานของหลอดไฟ Fluorescent 1 ดวง จะใช้ บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์จำนวน 1 ชุด ดังนั้น หลอดไฟ Fluorescent 1 ดวง จะทำงานร่วมกับบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ 1 ชุดและถ้า โคมไฟมีหลอดไฟ Fluorescent 2 ดวง ก็เท่ากับว่าจะมีบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ 2 ชุด

2.2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี (พลังงานไฟฟ้าต่อปี)

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{จำนวนหลอดไฟ} \times \text{กำลังไฟฟ้าต่อโคม} \times \text{ชั่วโมงเปิดไฟต่อปี}}{1,000} \\
 \text{จะได้} &= \frac{994 \times 46\text{W} \times 4,472}{1,000} \\
 &= 204,477.728 \text{ kW.h / ปี (หน่วย)}
 \end{aligned}$$

2.3 ค่าไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} &= 204,477.728 \times 2.6880 \\
 &= 549,636.132964 \sim 549,636.13 \text{ บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

อัตราค่าไฟต่อหน่วยอ้างอิงจากการไฟฟ้านครหลวง ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่
ข้อ 4.1.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์ ค่าพลังงานไฟฟ้า 2.6880 บาท / หน่วย

2.4 ค่าบำรุงรักษา

ค่าบำรุงรักษาหลอดไฟ Fluorescent 36W เท่ากับ 70 บาท / ดวง / ปี

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} &= 994 \times 70 \\
 &= 69,580 \text{ บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

2.5 ค่าดำเนินการไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} &= \text{ค่าไฟฟ้าต่อปี} + \text{ค่าบำรุงรักษาต่อปี} \\
 &= 549,636.13 + 69,580 \\
 &= 619,216.13 \text{ บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

3. ค่าไฟฟ้าจากระบบแสงสว่าง : หลอดไฟ Fluorescent 40W

$$\begin{aligned}
 3.1 \text{ กำลังไฟฟ้าต่อโคม (1 โคม : 1 ดวง)} &= 40W + \text{กำลังของบัลลาสต์} \\
 &= 40W + 10W \\
 &= 50W / \text{โคม}
 \end{aligned}$$

ในการทำงานของหลอดไฟ Fluorescent 1 ดวง จะใช้ บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์จำนวน 1 ชุด ดังนั้น หลอดไฟ Fluorescent 1 ดวง จะทำงานร่วมกับบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ 1 ชุดและถ้า โคมไฟมีหลอดไฟ Fluorescent 2 ดวง ก็เท่ากับว่าจะมีบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ 2 ชุด

3.2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี (พลังงานไฟฟ้าต่อปี)

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{จำนวนหลอดไฟ} \times \text{กำลังไฟฟ้าต่อโคม} \times \text{ชั่วโมงเปิดไฟต่อปี}}{1,000} \\
 \text{จะได้} &= \frac{10 \times 50W \times 4,472}{1,000} \\
 &= 2,236 \text{ kW.h / ปี (หน่วย)}
 \end{aligned}$$

3.3 ค่าไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} &= 2,236 \times 2.6880 \\
 &= 6,010.368 \sim 6,010.37 \text{ บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

อัตราค่าไฟต่อหน่วยอ้างอิงจากการไฟฟ้านครหลวง ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่ ข้อ

4.1.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์ ค่าพลังงานไฟฟ้า 2.6880 บาท / หน่วย

3.4 ค่าบำรุงรักษาต่อปี

ค่าบำรุงรักษาหลอดไฟ Fluorescent 40W เท่ากับ 70 บาท / ดวง / ปี

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} &= 10 \times 70 \\
 &= 700 \text{ บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

3.5 ค่าดำเนินการไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} &= \text{ค่าไฟฟ้าต่อปี} + \text{ค่าบำรุงรักษาต่อปี} \\
 &= 6,010.37 + 700 \\
 &= 6,710.37 \text{ บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

สรุปค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าด้านแสงสว่างทั้งหมด

จากการคำนวณค่าต่าง ๆ ที่เป็นสภาพปัจจุบันของระบบแสงสว่างของอาคารจอร์จทาวน์ P - 1 แล้วจะได้ออกมาดังนี้

1). จำนวนชั่วโมงการใช้งาน เปิดไฟ - ปิดไฟ	4,472	ชั่วโมง / ปี
2). ค่าไฟฟ้าจากระบบแสงสว่าง Fluorescent 36W	619,216.13	บาท / ปี
3). ค่าไฟฟ้าจากระบบแสงสว่าง Fluorescent 40W	6,710.37	บาท / ปี

สรุปได้ว่าค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าด้านแสงสว่างทั้งหมด

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= 619,216.13 + 6,710.37 \\ &= \mathbf{625,926.50} \quad \text{บาท / ปี} \end{aligned}$$

3.3.4 ศึกษาข้อมูลของเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้

แสงสว่างนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากแสงสว่างนั้นเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดความปลอดภัยในพื้นที่ขององค์กร รวมทั้งยังอำนวยความสะดวกให้กับพนักงาน ลูกค้า รวมไปถึงบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อหรือใช้บริการในส่วนต่าง ๆ ขององค์กร โดยเฉพาะเป็นส่วนสนับสนุนในเรื่องของความปลอดภัย ที่เป็นสิ่งสำคัญที่สุดหนึ่งในจุดเด่นขององค์กรซึ่งก็คือระบบการรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง

และเพื่อเป็นการส่งเสริมการประหยัดพลังงานในส่วนของค่าไฟฟ้า การประหยัดพลังงานในระบบแสงสว่างก็ถือเป็นทางเลือกที่สามารถนำมาตอบโจทย์ในเรื่องนี้ได้ โดยการเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานมาใช้ทดแทนอุปกรณ์แบบเดิม การใช้งานระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างอย่างเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน
2. ออกแบบระบบแสงสว่างให้เหมาะสม
3. ใช้งานไฟฟ้าแสงสว่างอย่างถูกวิธี
4. หมั่นบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง

เนื่องจากหลอดไฟฟ้ามีหลายประเภทให้เลือกใช้งานในปัจจุบัน เมื่อจะเลือกใช้งานก็ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสมกับคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภทด้วย ทั้งนี้ก็เพื่อให้สามารถใช้งานหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภทยังได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ คำนวณรวมทั้งเกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กรหรือหน่วยงานด้วยนั่นเอง โดยหลักในการเลือกใช้หลอดไฟนั้นต้องพิจารณาหลาย ๆ องค์ประกอบร่วมกันก่อนที่จะนำไปใช้งาน มีดังนี้

1. ค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous flux) หมายถึง ปริมาณแสงสว่าง หน่วยเป็นลูเมน
2. ค่าประสิทธิภาพ (Efficacy) หมายถึง ปริมาณแสงที่ออกมาต่อวัตต์ที่ใช้ (ลูเมนต่อวัตต์)
หลอดที่มีค่าประสิทธิภาพสูงหมายความว่าหลอดนี้ให้ปริมาณแสงออกมามากแต่ใช้วัตต์ต่ำ
3. ความถูกต้องของสี (Color rendering) หมายถึง สีที่ส่องไปถูกวัตถุให้ความถูกต้องสี
มากน้อยเพียงใด มีหน่วยเป็น เปอร์เซนต์ หลอดที่มีค่าความถูกต้อง 100% หมายความว่าเมื่อใช้
หลอดนี้ส่องวัตถุชนิดหนึ่งแล้วสีของวัตถุที่เห็นไม่มีความเพี้ยนของสี
4. อุณหภูมิสี (Color temperature) หมายถึง สีของหลอดเทียบได้กับสีที่เกิดเนื่องจาก
การเผาวัตถุค่าอุณหภูมิให้ร้อนที่อุณหภูมินั้น
5. อายุการใช้งาน (Life time) หมายถึง อายุการใช้งานของหลอดโดยเฉลี่ยของหลอด หน่วย
เป็นชั่วโมง



ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติโดยประมาณของหลอดชนิดต่าง ๆ

ชนิดของหลอดไฟ	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	คุณสมบัติของหลอด					
		ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ความเข้มการ ส่องสว่าง (แคนเดลา, Cd)	ประสิทธิภาพของการ ส่องสว่าง (ลูเมน / วัตต์, lm / W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
1. หลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ			-				
# หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา							
- ชนิดตรง (T8)	10 - 58	450 - 4,600		45 - 80	2,700 - 6,500	60 - 80	8,000 - 10,000
- ชนิดกลม (T9)	22 - 40	1,350 - 2,800		60 - 70	2,700 - 6,500	60 - 80	5,000 - 8,000
# หลอดฟลูออเรสเซนต์ลักษณะการส่องสว่างสูง			-				
- ชนิดตรง (T8)	18 - 58	1,300 - 5,200		73 - 93	2,700 - 6,500	80 - 90	8,000 - 10,000
- ชนิดตรง (T5)	14 - 54	1,300 - 5,200		90 - 93	2,700 - 6,500	80 - 90	10,000 - 12,000
# หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์			-				
- ชนิดมีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัว	5 - 23	200 - 1,500		40 - 65	2,700 - 6,500	80 - 90	7,500 - 10,000
- ชนิดมีบัลลาสต์แกนเหล็กในตัว	9 - 25	350 - 1,200		35 - 50	2,700 - 6,500	80 - 90	7,500 - 10,000
- ชนิดไม่มีบัลลาสต์ในตัว	5 - 55	250 - 3,200		40 - 80	2,700 - 6,500	80 - 90	7,500 - 10,000
# หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ	18 - 180	1,800 - 32,000	-	100 - 180	2,000	0 - 20	22,000 - 24,000

ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติโดยประมาณของหลอดชนิดต่าง ๆ (ต่อ)

ชนิดของหลอดไฟ	ช่วงกำลังที่มี (วัตต์)	คุณสมบัติของหลอด					
		ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm)	ความเข้มการ ส่องสว่าง (แคนเดลา, Cd)	ประสิทธิภาพของการ ส่องสว่าง (ลูเมน / วัตต์, lm / W)	อุณหภูมิสี (เคลวิน, K)	ดัชนีความถูกต้องของสี	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
# หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ	18 - 180	1,800 - 32,000	-	100 - 180	2,000	0 - 20	22,000 - 24,000
2. หลอดปล่อยประจุความดันไอสูง							
# หลอดไอปรอทแบบใช้บัลลาสต์	50 - 1,000	1,800 - 58,000	-	30 - 60	3,000 - 4,200	40 - 60	20,000 - 24,000
# หลอดไอปรอทแบบไม่ใช้บัลลาสต์	80 - 160	-	-	-	-	-	-
# หลอดโซเดียมความดันไอสูง	35 - 1,000	2,400 - 130,000	-	70 - 130	2,000 - 2,200	30 - 50	18,000 - 24,000
# หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ	18 - 180	1,800 - 32,000	-	100 - 180	2,000	0 - 20	22,000 - 24,000
3. หลอด LED							
# ชนิด TUBE T8	4 - 22	540 - 4,000	-	60 - 120	2,700 - 6,500	70 - 85	50,000 - 100,000

- หมายเหตุ** 1. กรณีที่เลือกใช้หลอดของผลิตภัณฑ์ใดให้ยึดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นั้นเป็นเกณฑ์
 2. อายุการใช้งานในตาราง หมายถึง อายุการใช้งานที่กำหนดวิธีการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. หรือ IEC

ในปัจจุบัน มีการพัฒนาเทคโนโลยีในระบบแสงสว่างขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานระบบแสงสว่าง รวมทั้งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย และในปัจจุบันนี้หลอดไฟฟ้ามียุคใหม่หลายประเภทด้วยกัน ซึ่งจากข้อมูลของอุปกรณ์ระบบแสงสว่างในปัจจุบันของเขตปลอดอากรท่าอากาศยานสุวรรณภูมินั้น เป็นหลอดไฟประเภท หลอดไฟ Fluorescent ทางผู้ศึกษาโครงการจึงได้ศึกษาถึงเทคโนโลยีของหลอดไฟที่สามารถนำมาใช้ทดแทนหลอดไฟ Fluorescent ได้โดยที่คุณสมบัติทางแสงเท่ากันหรือมากกว่า และจากที่หลอดแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติทางแสงและทางไฟฟ้าต่างกัน ในการเลือกหลอดเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ต้องเลือกหลอดที่มีประสิทธิภาพ (ลูเมนต่อวัตต์) สูง อายุการใช้งานนาน และคุณสมบัติทางแสงของหลอดด้วย

เทคโนโลยีแบบใหม่ที่ผู้ศึกษาโครงการพบว่ามีความน่าสนใจในปัจจุบันก็คือ ไดโอดเปล่งแสง ภาษาอังกฤษ : Light - Emitting Diode หรือย่อว่า LED ซึ่งถือว่าเป็นทางเลือกของอนาคตได้จากคุณสมบัติการทำงานที่ไม่มีการเผาไส้หลอด จึงไม่เกิดความร้อน แสงสว่างเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนภายในสารกึ่งพลังงานเปลี่ยนเป็นแสงสว่างได้เต็มที่ มีแสงหลายสีให้เลือกใช้งาน มีความทนทาน ไม่ต้องห่วงเรื่องไส้หลอดขาด หรือหลอดแตก ด้านอายุการใช้งานก็ยาวนาน ทั้งยังปรับหรี่แสงได้ง่ายกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ และที่สำคัญ ปราศจากปรอทและสารกลุ่มฮาโลเจนที่เป็นพิษ ด้วยเทคโนโลยีใหม่นี้ กำลังเข้ามาแทนที่หลอดไฟฟ้ายุคหลอดไส้ที่ใช้กันมานานเป็นหลอดเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้แสงสว่าง รวมไปถึงหลอดฟลูออเรสเซนต์เช่นกัน



ภาพที่ 3.11 หลอดไฟ LED ชนิดต่าง ๆ

การเปรียบเทียบระหว่าง 2 เทคโนโลยี

● หลอด Fluorescent

ทำงานโดยอิเล็กตรอนถูกปลดปล่อยจากขั้วหลอดไปกระทบกับไอปรอท ทำให้เกิดแสงยูวีขึ้น แสงยูวีนี้จะถูกดูดซับโดยสารเรืองแสงและปล่อยออกมาเป็นแสงสีขาว แม้จะมีการสูญเสียพลังงานบ้างในขั้นการเกิดแสงยูวี และขั้นของการเปลี่ยนแสงยูวีเป็นแสงสีขาว แต่หลอดฟลูออเรสเซนต์ก็มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง สูงกว่าหลอดไส้ สามารถให้แสงสว่างได้มากกว่า (เปรียบเทียบจากหลอดที่กินไฟ (วัตต์) เท่ากัน) หลอดฟลูออเรสเซนต์สามารถให้แสงสว่างได้ประมาณ 50 -100 ลูเมน / วัตต์ และมีอายุการใช้งานประมาณ 10,000 ชั่วโมง

● หลอด LED

การรวมตัวและสลายตัวของ อิเล็กตรอนจากสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็นและโฮลจากสารกึ่งตัวนำชนิดพีใน LED เทียบได้กับการที่อิเล็กตรอนตกลงมาจากระดับชั้นพลังงานสูง (อิเล็กตรอนที่อยู่ในสถานะถูกกระตุ้น) มายังชั้นที่มีระดับพลังงานต่ำกว่า (แต่มีความเสถียรมากกว่า) ทำให้อิเล็กตรอนคายพลังงานส่วนเกินออกมาในรูปโฟตอนหรือแสง ซึ่งแสงที่ออกมาจากสารกึ่งตัวนำใน LED อาจเป็นแสงความถี่ต่ำในช่วงแสง อินฟราเรดที่ตามองไม่เห็น หรือแสงสีที่ตามองเห็นก็ได้ สิ่งที่เป็นตัวกำหนดความถี่แสงคือ ชนิดของสารกึ่งตัวนำ หากเปลี่ยนชนิดสารกึ่งตัวนำที่ใช้ แสงที่ออกจากหลอดแอลอีดีจะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย หลอด LED ให้แสงสีขาว มีประสิทธิภาพการให้แสงสว่างสูงประมาณ 60 - 120 ลูเมน / วัตต์ ขณะที่อายุการใช้งานมากกว่า 50,000 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิด LED

และเพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ระหว่างหลอดไฟ Fluorescent ที่อาคารจอดรถยนต์ P - 1 ภายในเขตปลอดอากร ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิใช้อยู่ในปัจจุบัน กับหลอดไฟ LED ที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำมาแทนที่หลอดไฟ Fluorescent แบบเดิม สามารถเปรียบเทียบออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบระหว่าง หลอด LED กับ หลอด Fluorescent

	หลอด LED	หลอด Fluorescent
รังสีอินฟราเรด (ความร้อน)	ไม่มี	มี
รังสีอัลตราไวโอเลต (UV)	ไม่มี	มี
การหรี่แสง	ง่าย	ยาก
ประสิทธิภาพในการปล่อยแสง	สูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง	ต่ำลงเมื่ออุณหภูมิลดลง
โครงสร้าง	PC อะคริลิก + อลูมิเนียม (ไม่มีส่วนที่แตกหักได้)	แก้ว (สามารถแตกหักได้ง่าย)
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	ไม่มีสารพิษเป็นองค์ประกอบ	มีสารปรอทบรรจุในหลอด
บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์	ไม่ต้องใช้	ต้องใช้
อายุการใช้งาน	50,000 – 100,000 ชั่วโมง	8,000 – 10,000 ชั่วโมง
การเปลี่ยนพลังงานเป็นแสง (lm / W)	85 (ยังสามารถเพิ่มได้)	50 - 90 (ไม่สามารถเพิ่มได้มากกว่านี้)
Voltage	85V / 265V	220V
กำลังไฟ	17 - 19W	36 - 40W
ค่าความสว่าง	270 Lux	225 Lux
การลดลงของแสงสว่างหลังใช้งาน 3 ปี		
(หลัง 1 ปี)	1st Year > 90%	1st Year > 70%
(หลัง 2 ปี)	2nd Year > 80%	2nd Year > 50%
(หลัง 3 ปี)	3rd Year > 80%	3rd Year
จำนวนหน่วยที่ใช้ต่อหลอดไฟ 1 หลอด		
1 วัน	0.333	1
1 เดือน	10	30
1 ปี	120	360
จำนวนหน่วยที่ใช้ต่อหลอดไฟ 1,000 หลอด ต่อ 1 ปี (หน่วย)	120,000	360,000

ข้อดีของหลอดไฟฟ้าประเภท LED

1. LED ยังมีประสิทธิภาพการให้พลังงานแสงสว่างที่ระดับสูง 70 lm / W สูงกว่าหลอดไฟฟ้าแบบขดลวดที่มีประสิทธิภาพที่ระดับ 15 lm / W แม้ประสิทธิภาพในการให้แสงสว่างของหลอด LED ในปัจจุบันจะต่ำกว่าหลอดไฟ Fluorescent ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงถึง 50 - 90 lm / W อย่างไรก็ตาม แสงสว่างของหลอดไฟ Fluorescent จะแพร่ออกไปทุกทิศทาง ทำให้สูญเสียไปจำนวนมาก ขณะที่แสงสว่างของ LED จะส่องไปเฉพาะด้านหน้าเท่านั้น ดังนั้นประสิทธิภาพของ LED ที่ระดับ 70 lm / W จึงนับว่ามากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ระดับ 90 lm / W ยิ่งไปกว่านั้น LED ก้าวหน้าเร็วมาก ทำให้มีแนวโน้มว่าจะมีประสิทธิภาพเหนือกว่าหลอด Fluorescent ในอนาคต เนื่องจากในช่วงที่ผ่านมาประสิทธิภาพของ LED เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 5 lm / W ในปี 2539 เป็น 50 lm / W ในปี 2546 และเพิ่มขึ้นเป็น 70 lm / W
2. หลอดไฟ Fluorescent จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากภายในบรรจุไอของปรอท ขณะที่หลอดไฟ LED มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า
3. สามารถควบคุมคุณภาพของแสงให้ปล่อยออกมาได้ ดังนั้น จึงนำไปใช้ประโยชน์ในการให้แสงสว่างในสถานที่สำคัญ เป็นต้นว่า พิพิธภัณฑ์ลูฟฟองกรุงปารีส ได้ใช้แสงจากหลอด LED ในการให้แสงสว่างต่อภาพเขียนโมนาลิซ่า เนื่องจากสามารถควบคุมแสงสว่างจาก LED ไม่ให้มีส่วนผสมของแสงที่เป็นอันตรายต่อภาพเขียน เช่น แสงอินฟราเรด แสงอัลตราไวโอเลต ฯลฯ
4. จากการที่ LED ปล่อยความร้อนออกมาน้อยมาก ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในส่วนเครื่องปรับอากาศ ทำให้ช่วยประหยัดพลังงานมากขึ้นไปอีก
5. อายุการใช้งานของหลอดไฟ LED ยาวนานกว่า 100,000 ชม. เปรียบเทียบกับหลอดไฟ Fluorescent ซึ่งมีอายุใช้งาน 8,000 - 10,000 ชั่วโมง หรือหลอดไฟฟ้าแบบขดลวดที่มีอายุใช้งานเพียง 1,000 - 2,000 ชั่วโมง เท่านั้น
6. หลอดไฟ LED ยังมีความทนทานต่อการสั่นสะเทือนมากกว่า จึงเหมาะสมสำหรับติดตั้งในเครื่องบินหรือรถยนต์ นอกจากนี้ หลอดไฟ LED ไม่เปราะบางเหมือนกับหลอดไฟฟ้าแบบขดลวดหรือหลอด Fluorescent บางครั้งแม้ถูกทุบตีอย่างแรง ก็ยังสามารถใช้งานได้
7. หลอดไฟ LED เหมาะสำหรับหลอดไฟที่ต้องการให้เปิดปิดบ่อยครั้ง เนื่องจากสามารถเปิดปิดบ่อยๆ โดยไม่มีปัญหาแต่อย่างใด และเมื่อเปิดหลอดไฟจะให้ความสว่างโดยทันที นับว่ามีความแตกต่างจากหลอดไฟ Fluorescent ที่หากเปิดปิดบ่อยครั้งจะเสียง่าย หรือหลอด HID ซึ่งเมื่อเปิดสวิตช์แล้ว จะใช้เวลาช่วงหนึ่งกว่าจะให้แสงสว่างออกมา

การติดตั้งหลอดไฟ LED เพื่อแทนที่หลอดไฟ Fluorescent

ในส่วนของการติดตั้งนั้น หลอดไฟ LED ก็สามารถที่จะใช้เปลี่ยนเพื่อแทนหลอดไฟ Fluorescent ได้เลยทันที โดยก่อนที่จะติดตั้งหลอดไฟ LED นั้น ก็ให้ทำการปิดไฟและถอดหลอดไฟ Fluorescent ออกมา และให้ทำการถอดบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ออก จากนั้นก็สามารถทำการติดตั้งหลอดไฟ LED เข้าไปแทนที่ หลอดไฟ Fluorescent แบบเดิมได้เลยทันที

3.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้เพื่อการแก้ปัญหา

ในส่วนของการเลือกซัพพลายเออร์ของหลอดไฟ LED ทางผู้ศึกษาโครงการนั้น ได้ทำการคัดเลือกและติดต่อกับตัวแทนขายของบริษัทต่าง ๆ เพื่อให้ได้หลอดไฟ LED ที่มีประสิทธิภาพที่สุด และคุ้มค่าที่สุด รวมทั้งมีการรับปรึกษากับคุณภาพสินค้า และจากการติดต่อขอใบเสนอราคาและคุณสมบัติของบริษัทต่าง ๆ ในการเสนอราคาหลอดไฟ LED นั้น ได้มีตัวแทนขายเสนอราคาเข้ามาจำนวน 2 บริษัทดังนี้

1. บริษัท ดี.ที. คอมพิวเตอร์ จำกัด

หลอดไฟ LED 17W ชั่วโมงการใช้งาน 50,000 ชั่วโมง ราคา 800 บาท

2. บริษัท ชีวค มีเดีย จำกัด

หลอดไฟ LED 18W ชั่วโมงการใช้งาน 50,000 ชั่วโมง ราคา 850 บาท

จากการเสนอราคาและคุณสมบัติของหลอดไฟ LED ทำให้ผู้ศึกษาโครงการตัดสินใจเลือกบริษัท ดี.ที. คอมพิวเตอร์ จำกัด เนื่องจากราคาถูกกว่า และกำลังไฟของหลอด LED น้อยกว่า บริษัท ชีวค มีเดีย จำกัด แปรณด์ชื่อ FROK



ภาพที่ 3.12 หลอดไฟ “Frok” LED Tube T8 1.2m SMD5050 88Q 17W (Daylight / ฟ้าใส)

และเมื่อทำการเลือกซัพพลายเออร์แล้ว ทางผู้ศึกษาโครงการก็จะนำข้อมูลของหลอดไฟ LED จาก บริษัท ดี.ที. คอมพิวเตอร์ จำกัด มาทำการวิเคราะห์ คำนวณ ได้ดังต่อไปนี้

1. จำนวนชั่วโมงการใช้งาน เปิดไฟ - ปิดไฟ

1.1 ชั่วโมงที่เปิดไฟในฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม)

$$\begin{aligned} \text{เปิด 17.30 น. - 06.30 น.} &= 13 && \text{ชั่วโมง / วัน} \\ \text{เดือน พ.ย. - เดือน ม.ค.} &= 30 + 31 + 31 \\ &= 92 && \text{วัน / ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= (30 + 31 + 31) \times 13 \\ &= 1,196 && \text{ชั่วโมง / ปี} \end{aligned}$$

1.2 ชั่วโมงที่เปิดไฟในฤดูอื่น (เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนตุลาคม)

$$\begin{aligned} \text{เปิด 18.00 น. - 06.00 น.} &= 12 && \text{ชั่วโมง / วัน} \\ \text{เดือน ก.พ. - เดือน ต.ค.} &= 28 + (31 \times 5) + (30 \times 3) \\ &= 273 && \text{วัน / ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หรือ} \\ \text{จำนวนวันทั้งหมดของปี} &= 365 - \text{จำนวนวันในฤดูหนาว} \\ &= 365 - 92 \\ &= 273 && \text{วัน / ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= [28 + (31 \times 5) + (30 \times 3)] \\ &= [273] \times 12 \\ &= 3,276 && \text{ชั่วโมง / ปี} \end{aligned}$$

สรุป จำนวนการใช้งานต่อปี

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= 1,196 + 3,276 \\ &= 4,472 && \text{ชั่วโมง / ปี} \end{aligned}$$

2. ค่าไฟฟ้าจากระบบแสงสว่าง : หลอดไฟ LED

$$2.1 \text{ กำลังไฟฟ้าต่อโคม (1 โคม : 1 ดวง)} = 17\text{W}$$

ในการทำงานของหลอดไฟ LED จะไม่มีการใช้บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ ดังนั้น กำลังสูญเสียจากบัลลาสต์และสตาร์ทของหลอดไฟ LED นั้น ก็จะไม่ด้วยเช่นกัน

2.2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี (พลังงานไฟฟ้าต่อปี)

$$\frac{\text{จำนวนหลอดไฟ} \times \text{กำลังไฟฟ้าต่อโคม} \times \text{ชั่วโมงเปิดไฟต่อปี}}{1,000}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= \frac{1,004 \times 17\text{W} \times 4,472}{1,000} \\ &= 76,328.096 \quad \text{kW.h / ปี (หน่วย)} \end{aligned}$$

2.3 ค่าไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= 76,328.096 \times 2.6880 \\ &= 205,169.922048 \sim 205,169.92 \quad \text{บาท / ปี} \end{aligned}$$

อัตราค่าไฟต่อหน่วยอ้างอิงจากการไฟฟ้านครหลวง ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

ข้อ 4.1.2 แรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์ ค่าพลังงานไฟฟ้า 2.6880 บาท / หน่วย

2.4 ค่าบำรุงรักษา

เนื่องจากคุณสมบัติของหลอดไฟ LED ที่ไม่ได้ทำจากแก้ว ไม่มีส่วนที่แตกหักได้ และมีความทนทานหลอดไฟ LED จึงไม่มีค่าใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษา

2.4 ค่าดำเนินการไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= \text{ค่าไฟฟ้าต่อปี} + \text{ค่าบำรุงรักษาต่อปี} \\ &= 205,169.92 + 0 \\ &= 205,169.92 \sim 205,170.00 \quad \text{บาท / ปี} \end{aligned}$$

สรุปค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าด้านแสงสว่างทั้งหมด

จากการคำนวณค่าต่าง ๆ สรุปได้ว่าค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าด้านแสงสว่างที่เป็นหลอดไฟ LED ทั้งหมด ที่ได้ออกมา คือ

$$\text{ค่าไฟฟ้าจากระบบแสงสว่างหลอดไฟ LED} = 205,170 \quad \text{บาท / ปี}$$

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

	Process Activity	เดือนที่ 1				เดือนที่ 2				เดือนที่ 3				เดือนที่ 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานที่ปฏิบัติงาน																
2.	สำรวจสภาพปัจจุบันของพื้นที่หน่วยงาน																
3.	ค้นหาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น																
4.	ศึกษาหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง																
5.	เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา																
6.	วิเคราะห์ข้อมูล																
7.	สรุปผลและหาแนวทางแก้ไขปัญหา																
8.	ตรวจสอบและประเมินการแก้ไขปัญหา																
9.	นำเสนอผลงานโครงการ																

REMARK		PLAN
		ACTION

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากขั้นตอนการดำเนินงานในบทที่ 3 ข้อ 3.3.3 ของแผนการเปลี่ยนหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED จะได้ผลดังต่อไปนี้

1. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned} \text{พลังงานไฟฟ้าจากหลอดไฟ Fluorescent} &= 204,477.728 + 2,236 \\ &= \mathbf{206,713.728} \quad \text{kW.h / ปี} \end{aligned}$$

$$\text{พลังงานไฟฟ้าจากหลอดไฟ LED} = \mathbf{76,328.096} \quad \text{kW.h / ปี}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= 206,713.728 - 76,328.096 \\ &= \mathbf{130,385.632} \quad \text{kW.h / ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าบำรุงรักษาหลอดไฟ Fluorescent} &= 69,580 + 700 \\ &= \mathbf{70,280} \quad \text{บาท / ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ต่อปี} &= 130,385.632 \times 2.6880 \\ &= 350,476.578816 \quad \text{บาท / ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{บวก ค่าบำรุงรักษา} &= 350,476.578816 + 70,280 \\ &= 420,756.578816 \quad \text{บาท / ปี} \\ &\approx \mathbf{420,757} \quad \text{บาท / ปี} \end{aligned}$$

2. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

จำนวนเงินที่ใช้ในการลงทุนของแผนการเปลี่ยนหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED

$$\text{ราคาหลอดไฟ LED} = 800 \quad \text{บาท / ดวง}$$

$$\text{จำนวนหลอดไฟทั้งหมด} = 1,004 \quad \text{ดวง}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} &= 800 \times 1,004 \\ &= \mathbf{803,200} \quad \text{บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= 803,200 \div 420,757 \\ &= \mathbf{1.91} \quad \text{ปี} \end{aligned}$$

3. อายุการใช้งานหลอดไฟ

การเปรียบเทียบระหว่างชั่วโมงการใช้งานของหลอดไฟ Fluorescent กับ หลอดไฟ LED โดยค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้จากอายุการใช้งานหลอดไฟ LED

3.1 อายุการใช้งานหลอดไฟ Fluorescent

อายุการใช้งานหลอดไฟ Fluorescent	=	10,000	ชั่วโมง / ดวง
จำนวนการใช้งานต่อปี	=	4,472	ชั่วโมง / ปี
หลอดไฟ LED แต่ละหลอดจะสามารถใช้งานได้	=	$\frac{10,000}{4,472}$	
	=	2.24	ปี / ดวง

3.2 อายุการใช้งานหลอดไฟ LED

อายุการใช้งานหลอดไฟ LED	=	50,000	ชั่วโมง / ดวง
จำนวนการใช้งานต่อปี	=	4,472	ชั่วโมง / ปี
หลอดไฟ LED แต่ละหลอดจะสามารถใช้งานได้	=	$\frac{50,000}{4,472}$	
	=	11.18	ปี / ดวง

ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้จากอายุการใช้งานของหลอดไฟ LED

ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ต่อปี	=	420,757	บาท / ปี
ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ตลอดอายุการใช้งาน	=	$11.18 \times 420,757$	
จะได้	=	4,704,063.26	บาท
	$\approx$	4,704,063	บาท

4. สรุปผลของแผนการเปลี่ยนหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED

4.1 หลอดไฟ LED

พลังงานไฟฟ้าจากหลอดไฟ LED	=	76,328.096	kW.h / ปี
	=	$76,328.096 \times 11.18$	
	=	853,348.1133	kW.h / 11.18 ปี

ค่าไฟฟ้าจากหลอดไฟ LED	=	$853,348.1133 \times 2.6880$	
	=	2,293,799.729	บาท / 11.18 ปี
	=	205,169.9221	บาท / ปี
	$\approx$	205,170	บาท / ปี

4.2 หลอดไฟ Fluorescent

$$\begin{aligned}
 \text{พลังงานไฟฟ้าจากหลอดไฟ Fluorescent} &= 206,713.728 \quad \text{kW.h / ปี} \\
 &= 206,713.728 \times 11.18 \\
 &= 2,311,059.479 \quad \text{kW.h / 11.18 ปี}
 \end{aligned}$$

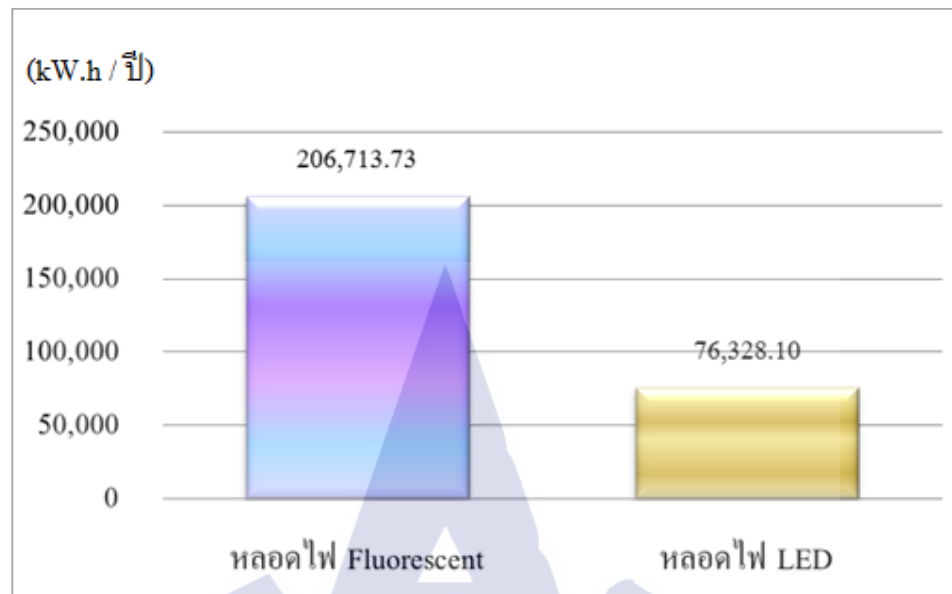
$$\begin{aligned}
 \text{ค่าไฟฟ้าจากหลอดไฟ Fluorescent} &= 2,311,059.479 \times 2.6880 \\
 &= 6,212,127.88 \quad \text{บาท / 11.18 ปี} \\
 &= 555,646.5009 \quad \text{บาท / ปี} \\
 &\approx 555,647 \quad \text{บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{บวก ค่าบำรุงรักษา} &= 555,647 + 70,280 \\
 &= \mathbf{625,926.50} \quad \text{บาท / ปี}
 \end{aligned}$$

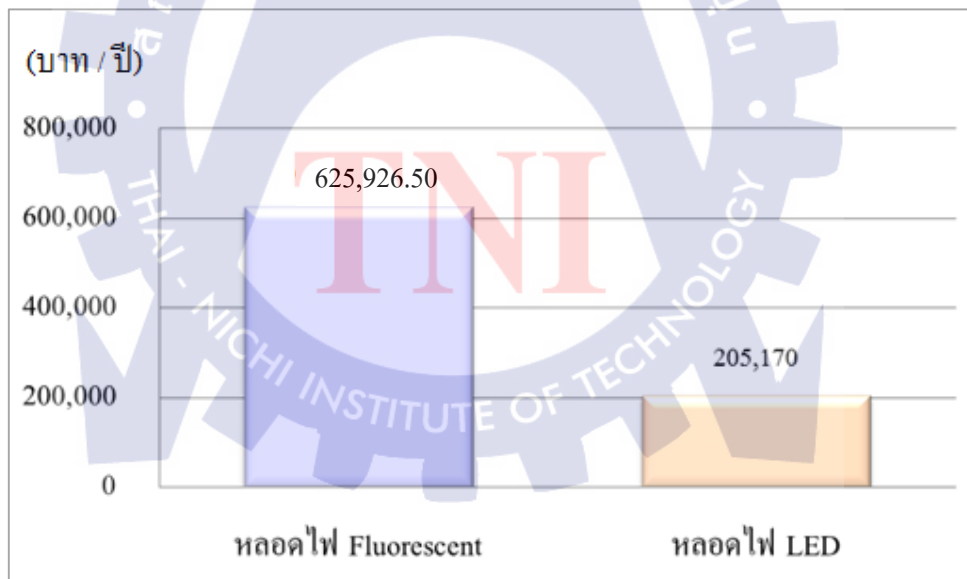
ดังนั้นจะสามารถสรุปได้ว่า

$$\begin{aligned}
 \text{พลังงานไฟฟ้าลดลงจากเดิม} &= \frac{206,713.728 - 76,328.096}{206,713.728} \times 100 \\
 &= \mathbf{63.08\%}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าไฟฟ้าลดลงจากเดิม} &= \frac{625,926.50 - 205,170}{625,926.50} \times 100 \\
 &= \mathbf{67.22\%}
 \end{aligned}$$



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงพลังงานไฟฟ้าของหลอดไฟ Fluorescent กับ หลอดไฟ LED



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงค่าใช้จ่ายของหลอดไฟ Fluorescent กับ หลอดไฟ LED

4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือจัดทำโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดนั้นพบว่า

1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้าลดลงเมื่อทำการเปลี่ยนจากหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED โดยสามารถลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าลงได้ 130,385.632 kW.h / ปี

2. ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่างก็ลดลงเมื่อทำการเปลี่ยนจากหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 420,757 บาท / ปี

จากแผนการดำเนินงานในบทที่ 3 ก็จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนจากหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารจอร์จทาวน์ P - 1 ภายในเขตปลอดอาคารและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ลงไปได้ ซึ่งส่งผลไปยังความสามารถในการลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานโดยการนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ และจากการวิเคราะห์ คำนวณที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ก็จะเห็นได้ชัดเจนเลยว่าปริมาณพลังงานไฟฟ้าลดลงไปได้กว่า 63.08% และทำให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่างก็ลดลงไปได้กว่า 67.22% รวมทั้งระยะเวลาคืนทุนก็อยู่ที่ 1.91 ปี หรือ 1 ปี กับ ประมาณ 11 เดือน ซึ่งถือว่าไม่นานมาก รวมทั้งคุณสมบัติของหลอดไฟ LED ที่ ไม่มีส่วนผสมของโอปรอท ทำให้ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วย จึงกล่าวได้ว่าหลอดไฟ LED ถือเป็นเทคโนโลยีที่มีความคุ้มค่าเหมาะสมกับการนำมาใช้งานอย่างแท้จริง และเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการทำให้อาคารจอร์จทาวน์ P - 1 ให้เป็นอาคารต้นแบบในการประหยัดพลังงานได้ด้วย

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลจากการดำเนินงาน

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของอาคารจวดรยนต์ P - 1 ภายในเขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ วิทยาลัยฯ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในครั้งนี้สามารถสรุปผลการดำเนินงานกิจกรรมได้ว่า ปัจจุบันอาคารจวดรยนต์ P - 1 นั้นมีการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยเฉพาะระบบแสงสว่างเป็นจำนวนมาก คิดเป็นประมาณ 55% ของค่าไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร ซึ่งระบบแสงสว่างแบบเดิมของอาคารจวดรยนต์ P - 1 นั้นใช้หลอดไฟ Fluorescent ซึ่งส่งผลให้มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 206,713.728 kW.h / ปี และหลอดไฟ Fluorescent ต้องมีการบำรุงรักษาเพิ่มขึ้นมาด้วย จึงทำให้ค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าระบบแสงสว่างเท่ากับ 625,927 บาท / ปี ทางผู้ศึกษาโครงการจึงได้ทำการเปลี่ยนหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED ซึ่งหลอดไฟ LED จะมีกำลังไฟที่น้อยกว่าแต่สามารถใช้ทดแทนหลอดไฟ Fluorescent ได้ โดยเมื่อทำการเปลี่ยนหลอดไฟ LED แล้วจะทำให้ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 76,328.096 kW.h / ปี ลดลงจากเดิมไป 130,385.632 kW.h / ปี คิดเป็น 63.08% อีกทั้งหลอด LED ไม่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาเพิ่มเติม ดังนั้นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่างจะเท่ากับ 205,170 บาท / ปี เท่ากับว่าจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายไปถึง 420,757 บาท / ปี คิดเป็น 67.22% และการเปลี่ยนหลอดไฟ LED สามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 1.91 ปี ซึ่งถือว่าไม่นานนัก แต่สามารถทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงไปได้ ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนมาก

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

- ปัญหาที่ 1 : การเก็บข้อมูลของโครงการ
- สภาพปัญหา : เนื่องจากข้อมูลของบริษัทในเรื่องค่าใช้จ่ายบางส่วนเป็นความลับ จึงไม่สามารถนำออกมาเผยแพร่ได้
- แนวทางแก้ไข : ทำการศึกษาในและเก็บข้อมูลเองจากสถานที่จริง และนำข้อมูลที่เก็บมาได้ปรึกษากับพี่เลี้ยงในเรื่องการขอใช้ข้อมูลเพื่อทำโครงการ

ปัญหาที่ 2 :	การคัดเลือกและจัดทำหัวข้อโครงการ
สภาพปัญหา :	เนื่องจากก่อนที่จะทำการตัดสินใจเลือกทำโครงการต้องมีการทำหนังสือและรอเพื่อให้อนุมัติงาน และเรื่องที่สามารถทำโครงการได้นั้นมีจำกัด ทำให้ยากต่อการหาหัวข้อการทำโครงการ
แนวทางแก้ไข :	ปรึกษาพี่เลี้ยง เพื่อให้พี่เลี้ยงช่วยคัดเลือกและกำหนดหัวข้อการทำโครงการให้ จะได้เป็นการทำโครงการที่ได้รับการมอบหมายจากพี่เลี้ยง

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

แม้ว่าการเปลี่ยนหลอดไฟ Fluorescent เป็นหลอดไฟ LED จะช่วยประหยัดทั้งพลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายลงไปได้ แต่ทางบริษัทเองก็ต้องมีนโยบายที่ส่งเสริมให้พนักงานในบริษัทร่วมมือช่วยกันประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วยเช่นกัน ในบางครั้งแม้จะอยู่ในช่วงเวลากลางวัน แต่ก็มีการลืมเปิดไฟทิ้งไว้ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งนอกจากเรื่องระบบของแสงสว่างแล้ว เนื่องจากว่าอาคารจอร์จทาวน์ P - 1 มีทั้งหมด 8 ชั้น จึงมีการให้บริการลิฟต์ด้วย ซึ่งก็ทำให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้เช่นกัน ดังนั้นก็ควรมีการส่งเสริมให้มีการใช้ลิฟต์ขึ้น - ลงได้อย่างประหยัด เช่น การส่งเสริมให้มีการใช้บันไดแทนการใช้ลิฟต์ที่ต้องขึ้นหรือลงชั้นต่าง ๆ ของอาคารเพียง 1 - 2 ชั้น ก็จะช่วยลดค่าพลังงานไฟฟ้าลงไปได้

นอกจากนั้น การประหยัดพลังงานในส่วนต่างๆ เช่น น้ำในการรดน้ำต้นไม้ซึ่งปลูกอยู่ในกระถางบริเวณชั้นต่าง ๆ ของอาคาร โดยการใช้น้ำที่มีการใช้แล้วแต่ยังสามารถใช้ในการรดน้ำต้นไม้ได้ และ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม มาทดแทนน้ำประปาใหม่ในการรดน้ำต้นไม้ในวันเสาร์แทน ก็จะช่วย ลดค่าน้ำลงไปได้ รวมทั้งการส่งเสริมการประหยัดน้ำในห้องน้ำ เช่น การปิดน้ำเมื่อไม่ได้ใช้ ไม่เปิด น้ำทิ้งไว้ เป็นต้น

การส่งเสริมการประหยัดพลังงานนั้นถือว่าเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกที่ดีในการประหยัดพลังงานลงไปที่กับพนักงานทุกคนด้วย ส่งเสริมให้เกิดเป็นนิสัยในการประหยัดพลังงานได้อย่างต่อเนื่องด้วยตัวเอง ไม่ใช่เพียงแค่อาศัยเทคโนโลยีแบบใหม่เข้าไปช่วยประหยัดพลังงานเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

สารสนเทศจาก World Wide Web

- บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.), 2555, [Online], Available :
<http://www.airportthai.co.th> [19 พฤศจิกายน 2555]
- เขตปลอดอากรและคลังสินค้า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ, 2555, [Online], Available :
<http://www.freezonethaiairport.com> [19 พฤศจิกายน 2555]
- สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2548, [Online], Available :
<http://www.tieathai.org/knows.php> [24 ธันวาคม 2555]
- JSAP SOLUTION CO.,LTD, 2552, [Online], Available : <http://www.jsap-solution.com/customize-MOREABOUTLED-52937-1.html> [24 ธันวาคม 2555]
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2548, [Online], Available :
<http://blog.eduzones.com/tenny/3801> [25 ตุลาคม 2555]
- ไทยแลนด์อินดัสตรีคอตคอม, 2554, [Online], Available :
<http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=14281§ion=9> [25 ตุลาคม 2555]
- บริษัท บารีโอ จำกัด, 2550, [Online], Available : http://www.bareo-isys.com/61/61_light.html [25 ตุลาคม 2555]
- การไฟฟ้านครหลวง, 2555, [Online], Available : <http://www.mea.or.th/home/index.php?l=th>
[21 มกราคม 2556]

ประวัติผู้จัดทำโครงการงานสหกิจศึกษา

ชื่อ - สกุล

นางสาวชนไมพร นิธิธรรดล



วัน เดือน ปีเกิด

2 กุมภาพันธ์ 2534

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษา พ.ศ. 2540

โรงเรียนล้วนพุกยา

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษา พ.ศ. 2546

โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ

ระดับอุดมศึกษา

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2552

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

ทุนสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น ประเภทที่ 3

ประวัติการฝึกอบรม

- ไม่มี -

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -

