

# บทที่ 1

## บทนำ



### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ทั้งในการดำเนินชีวิตและการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นเป็นเท่าตัว จึงจำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมหาศาลสำหรับสร้างแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้น เช่น การสร้างโรงไฟฟ้า การสร้างเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมรวมถึงประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการก่อสร้าง หากปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นถึงระดับที่ไม่สามารถจัดหาแหล่งผลิตพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการได้แล้ว ความเสียหายจากการขาดแคลนพลังงานจะเกิดขึ้นมาทันที

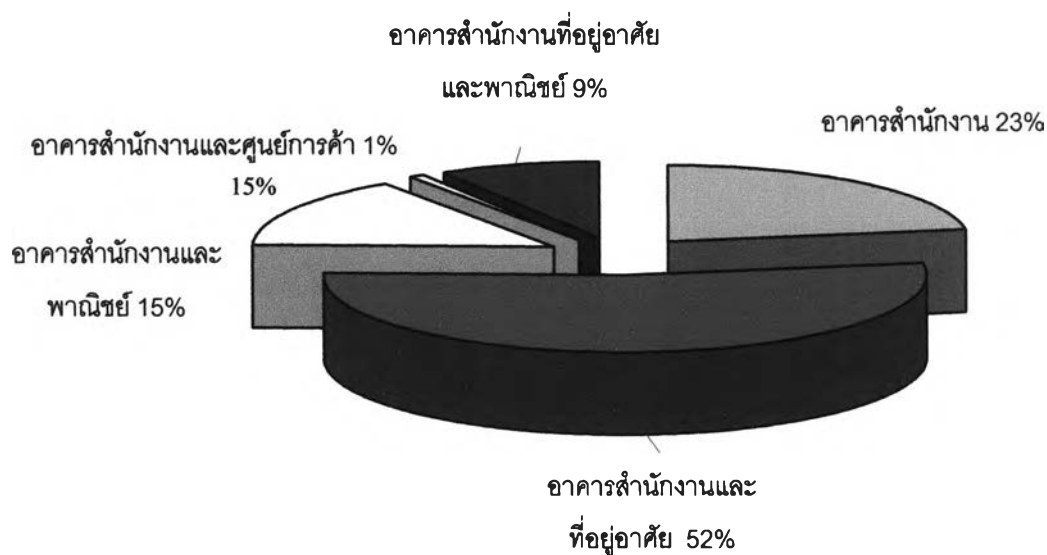
ปัจจุบัน ปัญหาวิกฤตการณ์ทางด้านพลังงานได้ทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกขณะ ส่งผลให้ทางรัฐบาลได้ออกกฎระเบียบขึ้นมาควบคุมการใช้พลังงานพร้อมทั้งทำการรณรงค์ให้ประชาชนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานเพื่อช่วยแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ที่เกิดขึ้น จะเห็นได้จากการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และพระราชกฤษฎีกา กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 ขึ้นเพื่อเป็นการควบคุมการใช้พลังงานภายในอาคารให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม อาคารสาธารณะที่อยู่ในขอบเขตของการควบคุม ได้แก่ อาคารสำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล ศูนย์การค้า และอาคารสถานศึกษา ซึ่งอาคารสำนักงานเป็นอาคารสาธารณะประเภทหนึ่งที่มีจำนวนมากและมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากเป็นอันดับต้นๆ

อาคารสำนักงาน หมายถึง **อาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ** ซึ่ง เป็นความหมายที่กำหนดไว้ตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2479 สามารถแบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้ 5 รูปแบบ คือ อาคารสำนักงาน อาคารสำนักงานและที่อยู่อาศัย อาคารสำนักงานและพาณิชยกรรม อาคารสำนักงานและศูนย์การค้า อาคารสำนักงานที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ในปัจจุบันจำนวนอาคารสำนักงานที่สูงเกิน 4 ชั้นที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานครมีจำนวนประมาณ 5,244 อาคาร มีพื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 105,259,479 ตารางเมตร (ข้อมูลระหว่างปี 2539-2547)

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนอาคารสำนักงานที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างในเขตกรุงเทพฯ (สูงกว่า 4 ชั้น)

ปี	อาคารสำนักงาน	อาคารสำนักงานและที่อยู่อาศัย	อาคารสำนักงานและพาณิชย์	อาคารสำนักงานและศูนย์การค้า	อาคารสำนักงานที่อยู่อาศัยและพาณิชย์	รวม
2539	186	102	39	2	34	363
2540	237	198	39	1	34	509
2541	158	103	46	2	42	351
2542	124	85	60	7	32	308
2543	105	93	40	6	23	267
2544	155	80	39	8	15	297
2545	90	13	36	6	8	153
2546	58	664	29	5	20	776
2547	71	53	69	3	14	210
<b>รวม</b>	<b>1,184</b>	<b>2,782</b>	<b>794</b>	<b>40</b>	<b>444</b>	<b>5,244</b>

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลสังหาริมทรัพย์

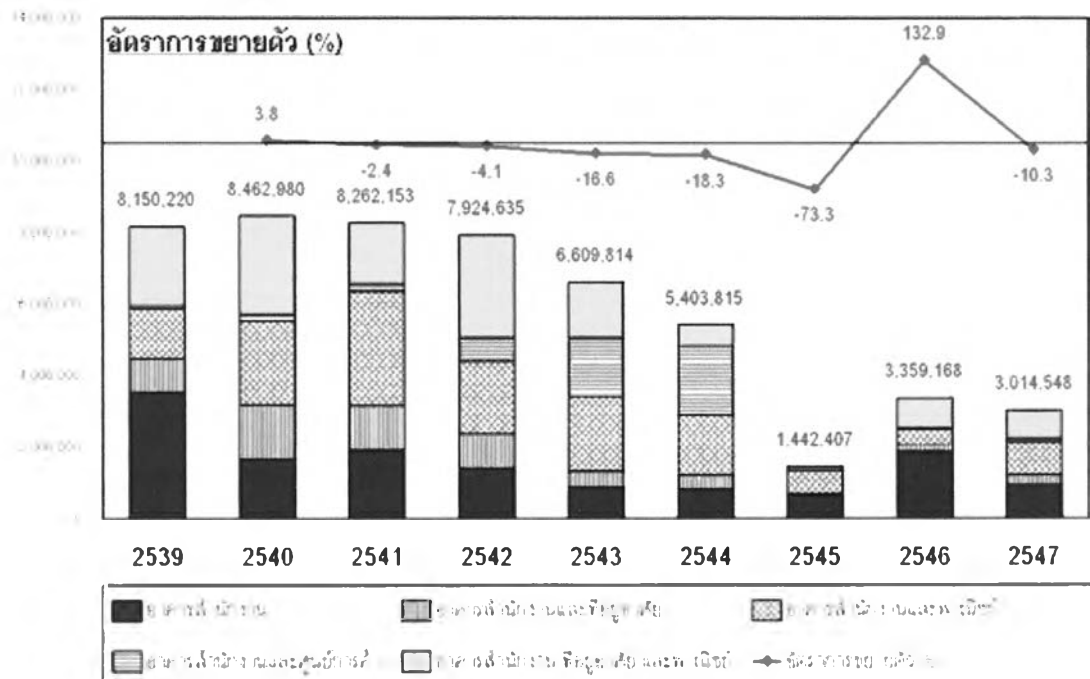


แผนภูมิที่ 1.1 แสดงจำนวนอาคารสำนักงานแบ่งตามลักษณะการใช้งานในเขตกรุงเทพฯ

ที่มา: สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร, 2548

## พื้นที่อาคารสำนักงานที่ได้รับอนุญาตก่อสร้าง ในเขต กทม. (สูงกว่า 4 ชั้น)

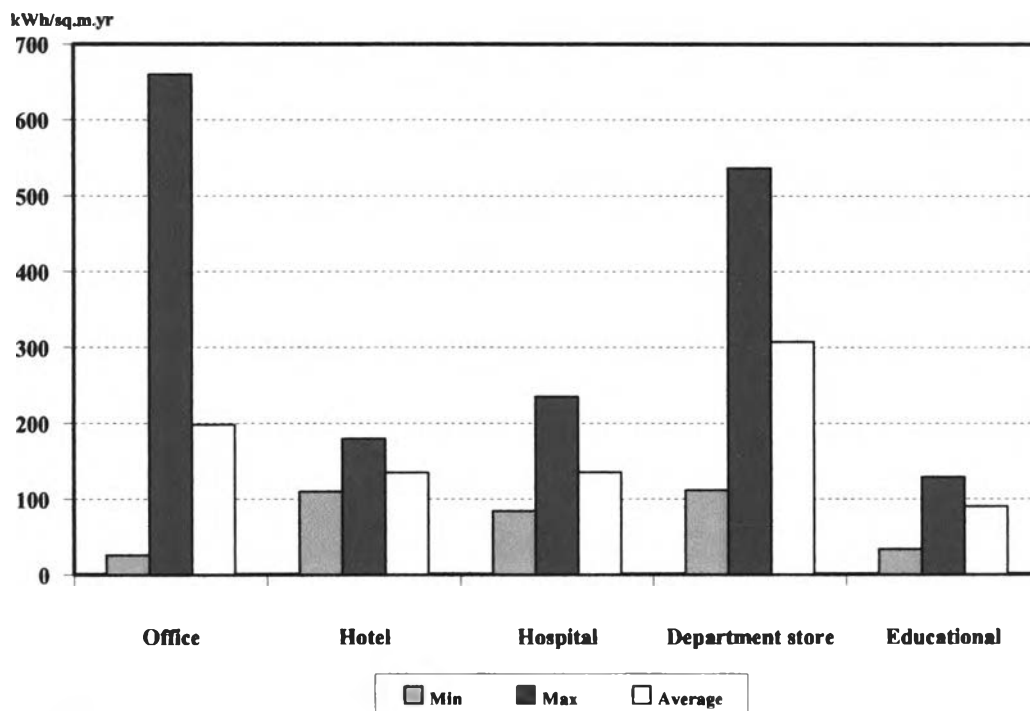
พื้นที่ก่อสร้าง - กรม.



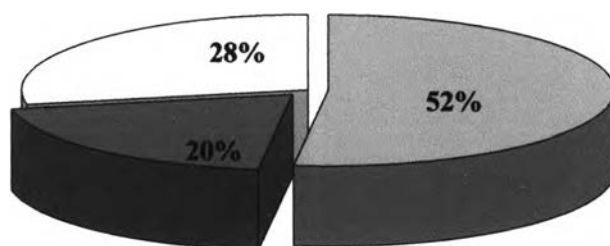
แผนภูมิที่ 1.2 แสดงพื้นที่อาคารสำนักงานที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างในเขต กรุงเทพฯ (สูงกว่า 4 ชั้น)

ที่มา: สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร, 2548

จากข้อมูลข้างต้น อาคารสำนักงานที่สร้างในเขตกรุงเทพมหานครมีจำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มจำนวนขึ้นในอนาคต ดังนั้นจึงเป็นอาคารที่มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่สูง ทั้งนี้เนื่องจากการประกอบกิจกรรมต่างๆภายในอาคารจำเป็นต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าทั้งระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่างและระบบอื่นๆเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก จากการสำรวจและศึกษาการใช้พลังงานในอาคารของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพบว่า อาคารสำนักงานส่วนใหญ่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากปัจจัยหลัก 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ การใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งการใช้พลังงานในส่วนระบบปรับอากาศมีสัดส่วนประมาณ 52% ส่วนไฟฟ้าแสงสว่างประมาณ 20% และส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าประมาณ 28% ดังนั้นการใช้พลังงานในส่วนระบบปรับอากาศนี้จึงมีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานอย่างมากและเป็นส่วนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำมาพิจารณาในเรื่องของการประหยัดพลังงานในอาคาร



แผนภูมิที่ 1.3 แสดงผลรวมปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อพื้นที่อาคารทั้งหมดรายปียกเว้นพื้นที่จอดรถ  
ที่มา: พงษ์พัฒน์ มั่งคั่ง, 2547: 4

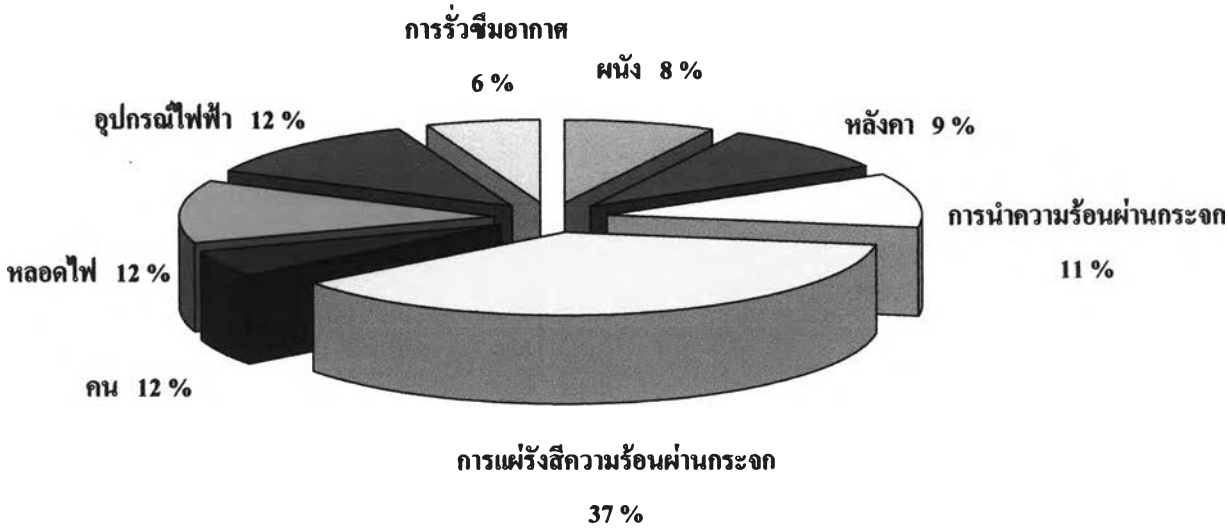


■ ส่วนปรับอากาศ    ■ ส่วนไฟฟ้าแสงสว่าง    □ ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า

แผนภูมิที่ 1.4 แสดงค่าเฉลี่ยของสัดส่วนการใช้พลังงานของอาคารประเภทต่างๆ  
ที่มา: พงษ์พัฒน์ มั่งคั่ง, 2547: 7

การใช้พลังงานในส่วนระบบปรับอากาศในอาคารจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆดังนี้ ปัจจัยภายนอกอาคาร ได้แก่ ภูมิอากาศ ณ ที่ตั้งของอาคาร (Micro-Climat) คุณสมบัติของเปลือกอาคาร เช่น หลังคา ผนัง พื้น กระฉก ลักษณะรูปทรงของอาคาร การรั่วซึมของอากาศ ปัจจัยภายในอาคาร ได้แก่ จำนวนผู้ใช้งาน ความร้อนที่เกิดจากแสงไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า

นอกจากนั้นการใช้งานก็ส่งผลกระทบต่อเช่นกัน จากการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะการทำความเย็นในอาคารที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานในส่วนปรับอากาศมากซึ่งควรแก่การนำมาพิจารณาคือ **เปลือกอาคาร** ถ้าหากมีการออกแบบในส่วนนี้ให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนและสามารถใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ดีได้แล้ว จะช่วยลดการใช้พลังงานในส่วนปรับอากาศของอาคารได้อย่างมาก



แผนภูมิที่ 1.5 แสดงสัดส่วนตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าภาระการทำความเย็นในอาคารสำนักงาน  
ที่มา: จากการคำนวณด้วยโปรแกรม DOE2

การออกแบบอาคารสำนักงานในปัจจุบันไม่ได้คำนึงถึงประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานเท่าที่ควร ส่วนใหญ่จะเน้นที่การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ใช้สอยและรูปร่างหน้าตาของอาคารมากกว่า ซึ่งมีระยะเวลาในการออกแบบและก่อสร้างอย่างจำกัดเพื่อให้ทันต่อกระแสเศรษฐกิจที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา จึงทำให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่สูงและเกิดการสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์ ในการวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอาคารสำนักงานเซตร้อนขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่การออกแบบระบบเปลือกอาคารและการเลือกใช้วัสดุเปลือกอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานโดยพิจารณาประกอบกับความเหมาะสมทางด้านการนำเสนอธรรมชาติมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนแสงสว่าง เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานให้กับสถาปนิกและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาและรวบรวมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบเปลือกอาคารซึ่งส่งผลต่อการใช้พลังงานในอาคารสำนักงาน
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
3. ศึกษาเกณฑ์ที่เหมาะสมพร้อมเสนอแนะแนวทางการออกแบบอาคารสำนักงานประหยัดพลังงาน

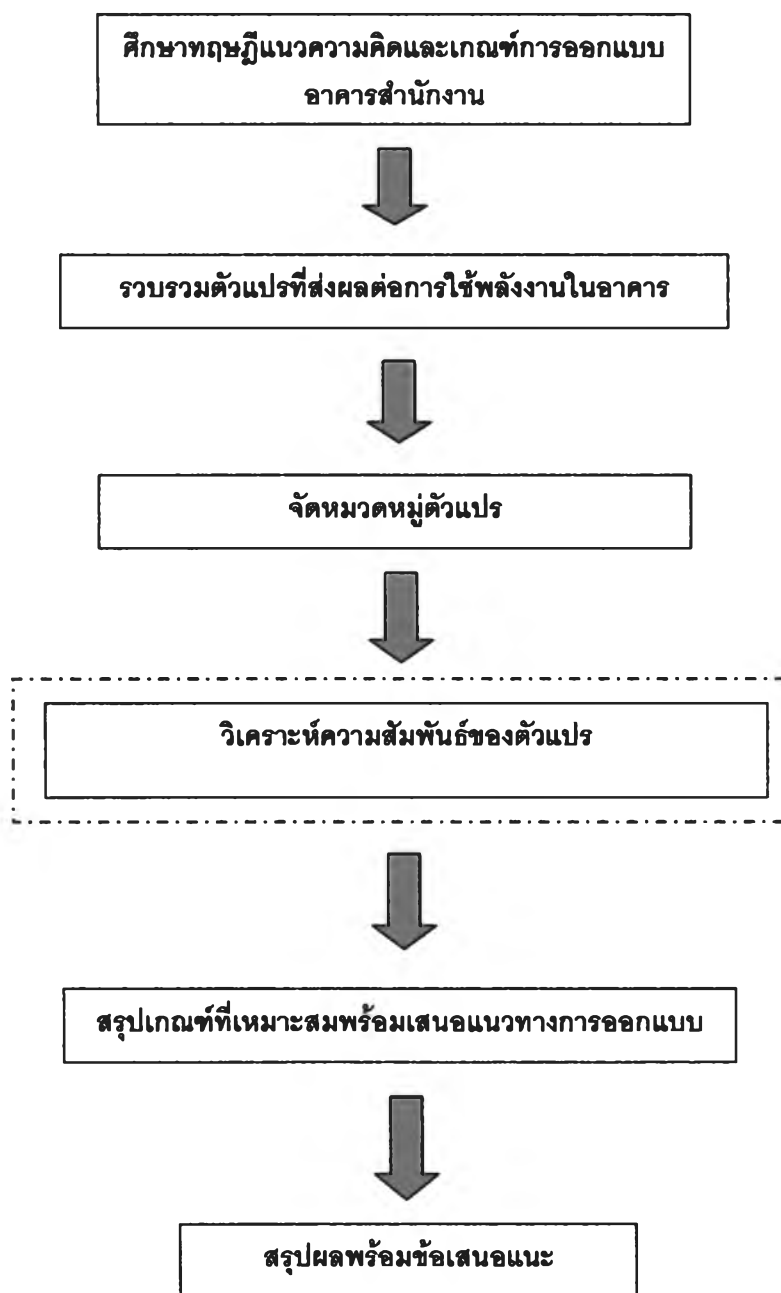
## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาการใช้พลังงานในอาคารที่เกิดจากปัจจัยทางด้านความร้อนของเปลือกอาคาร
2. อาคารที่ประกอบการศึกษาคืออาคารสำนักงานที่มีการใช้งานในช่วงเวลากลางวัน โดยกำหนดให้มีช่วงการใช้งาน 8.00-16.00 น. จำนวน 250 วัน/ปี หรือ 2,000 ชม/ปี
3. ทำการศึกษาภายใต้สภาพอากาศเขตร้อนชื้น โดยใช้ข้อมูลอากาศกรุงเทพฯ
4. ทำการศึกษาเฉพาะอาคารที่มีการใช้ระบบปรับอากาศเท่านั้น

## 1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอาคารสำนักงานเขตร้อนชื้นมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีแนวความคิด และเกณฑ์การออกแบบอาคารสำนักงาน
2. รวบรวมข้อมูลตัวแปรส่วนเปลือกอาคารที่มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานในอาคารพร้อมทั้งทำการจัดหมวดหมู่ของตัวแปร
3. ศึกษาและวิเคราะห์เกณฑ์การใช้พลังงานในอาคารสำนักงานมีขั้นตอน ดังนี้
  - 3.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานในอาคาร
  - 3.2 ศึกษาเกณฑ์ที่เหมาะสมในการออกแบบอาคารสำนักงานเพื่อการประหยัดพลังงาน
4. สรุปผลที่ได้จากการศึกษาพร้อมเสนอแนะ



แผนภูมิที่ 1.6 แสดงขั้นตอนในการวิจัย

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานให้กับสถาปนิกและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร
2. เป็นแนวทางในการออกกฎหมายหรือระเบียบควบคุมการก่อสร้างอาคารสำนักงานในอนาคต