

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งการศึกษาเปรียบเทียบสัญญาบริการซ่อมบำรุงระบบลิฟท์ในอาคารสูง โดยผู้ศึกษาได้นำเสนอเอกสาร งานศึกษา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเฉพาะประเด็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของงานศึกษา ขอบเขตของการศึกษา และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การรอบความคิดในการศึกษา มีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการอาคารสูง
2. ระบบลิฟท์โดยสาร
3. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
4. งานศึกษาที่เกี่ยวข้อง

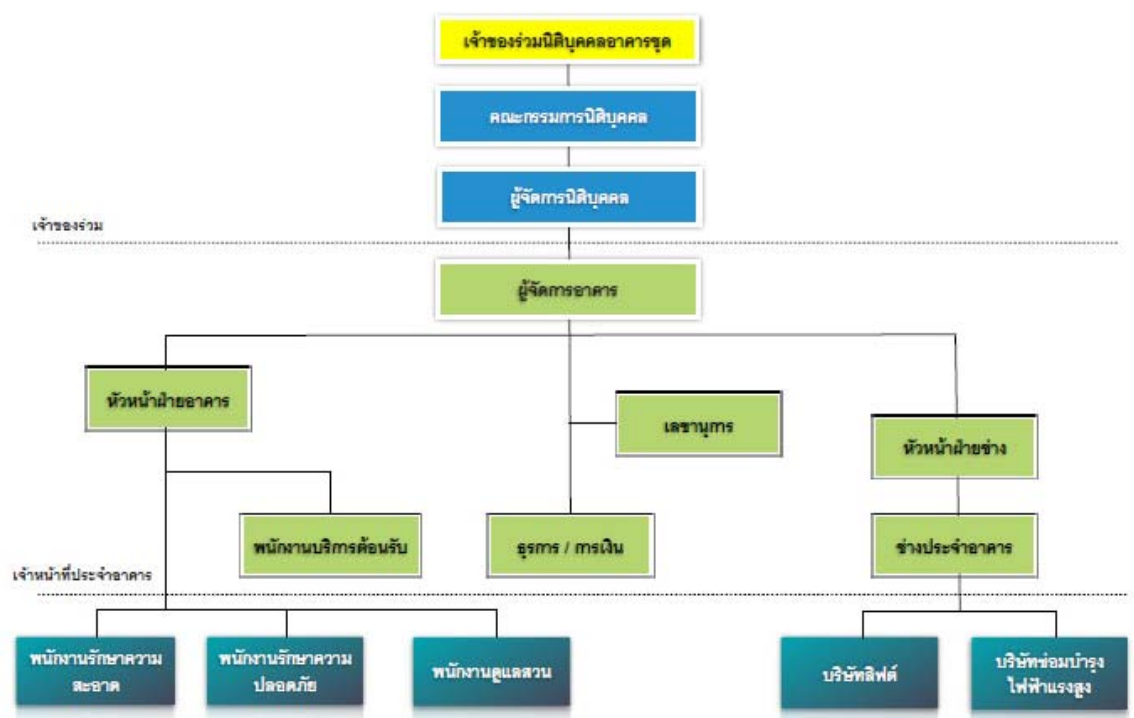
2.1. การบริหารจัดการอาคารสูง

การศึกษาเปรียบเทียบสัญญาบริการซ่อมบำรุงระบบลิฟท์ในอาคารสูง จำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการอาคารสูง มีการจำแนกการจัดการงานออกเป็น 7 หมวดงาน ดังนี้

1. การจัดการงานวิศวกรรม ผู้บริหารอาคารจะต้องทำหน้าที่ควบคุม ดูแลบำรุงรักษางานระบบอุปกรณ์เครื่องจักรของอาคารให้มีประสิทธิภาพใช้งานได้อย่างสูงสุดตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบและวางแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน รวมทั้งจัดทำงบประมาณซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักรของอาคารหากอุปกรณ์ และ เครื่องจักรของอาคาร ได้รับการบำรุงรักษาอย่างดีสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลา จะสามารถยืดอายุเวลาการใช้งาน ของอุปกรณ์และเครื่องจักรของอาคารได้นานยิ่งขึ้น และ ยัง สามารถช่วยลดงบประมาณค่าซ่อมแซมลงได้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความปลอดภัยในชีวิต และ ทรัพย์สินของอาคารสูง ถือว่า สำคัญ ที่สุดดังนั้น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร จึง กำหนดให้งานระบบวิศวกรรมของอาคาร สูงจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องป้องกันอัคคีภัยไว้ในอาคาร เช่น เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) เครื่องจับความร้อน (Heat Detector) ระบบเตือนภัย (Pull Station)ระบบหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler) อุปกรณ์สายฉีดน้ำดับเพลิง และ ถังดับเพลิง เป็นต้น

2. การจัดการบัญชีการเงิน ผู้บริหารอาคารจะต้องจัดทำและกำหนดนโยบาย และขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงิน เช่น การรับเงิน การจ่ายเงิน งบดุลบัญชี รายงาน บัญชีรับ-จ่าย มาตรการเร่งรัดจัดเก็บหนี้ค้างชำระรวมถึงการควบคุมค่าใช้จ่ายประจำเดือนของอาคาร โดยการจัดทำงบประมาณการณ้ค่าใช้จ่ายประจำปี ในการบริหารจัดการอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารที่เป็นนิติบุคคลอาคารชุดพระราชบัญญัติอาคารชุดฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2551กำหนดให้ผู้จัดการต้องติดประกาศ รายงานบัญชีรับ-จ่ายของนิติบุคคลอาคารชุด ให้เจ้าของร่วมได้รับรู้ที่บอร์ดติดประกาศของอาคาร เป็นระยะเวลา 15 วัน
3. การจัดการด้านนิติกรรม และกฎหมาย อาคารสูงที่เป็นนิติบุคคลอาคารชุด จะต้องมีการบริการจัดการอาคาร โดยอยู่ภายใต้กฎหมาย ข้อกำหนดของพระราชบัญญัติอาคารชุด พ.ศ.2522 และเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2534 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2551 รวมถึงการนำเอาข้อบังคับนิติบุคคลอาคารชุด ระเบียบการใช้อาคาร ระเบียบการตกแต่งอาคาร มติจากที่ประชุมใหญ่เจ้าของร่วม และมติจากการประชุมคณะกรรมการมาใช้ประกอบกันในการบริหารจัดการอาคาร โดยมีผู้จัดการนิติบุคคลฯ เป็นตัวแทนของเจ้าของร่วมในการควบคุมดูแลจัดการอาคาร และเป็นตัวแทนเจ้าของร่วมในการทำนิติกรรม และสัญญาต่างๆ เช่น ประกันภัยอาคารรักษาความปลอดภัย รักษาความสะอาด บำรุงรักษาลิฟต์ และบริษัทบริหารจัดการอาคาร เป็นต้น
4. การจัดการด้านธุรกรรมบริการ ได้แก่ งานด้านการให้บริการต่างๆ ที่ทางอาคารจัดบริการไว้เพื่ออำนวยความสะดวก ความเรียบร้อย ความปลอดภัย ให้กับผู้พักอาศัย หรือผู้ใช้สอยอาคาร ให้ได้รับความสะดวกสบายเช่น งานด้านการรักษาความปลอดภัย งานรักษาความสะอาด งานดูแลบำรุงรักษาต้นไม้ งานจัดเก็บขยะมูลฝอย งานจัดระบบที่จอดรถ โดยผู้บริหารอาคารจะต้องทำหน้าที่ควบคุมตรวจสอบมาตรฐานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในการให้บริการที่ดี
5. การจัดการงานด้านบุคคล งานบริหารจัดการอาคารสูง คือการบริหารคนให้ทำงานได้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของอาคาร หรือนิติบุคคลอาคารชุดที่กำหนดไว้ดั่งนั้น จึงต้องมีการจัดทำแผนผังองค์กรของอาคาร และกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของ

เจ้าหน้าที่ประจำอาคารทุกตำแหน่งไว้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอาคารที่เป็น นิติบุคคล อาคารชุดพระราชบัญญัติอาคารชุดฯ ได้มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ และ คุณสมบัติของผู้จัดการนิติบุคคล และ คณะกรรมการไว้เช่นกัน งานการบริหารจัดการ อาคารสูงนั้น ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ที่จะต้องร่วมกันทำงาน และ ประสานงานร่วมกัน เช่น เจ้าของร่วม คณะกรรมการ ผู้จัดการนิติบุคคลผู้จัดการ อาคาร เจ้าหน้าที่ธุรการ และการเงิน ช่างประจำอาคารพนักงานรักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดผู้ดูแลสวนต้นไม้ เจ้าหน้าที่ที่มีสัญญาให้บริการต่างๆ ไว้กับ อาคาร เช่น บริษัทประกันภัยอาคาร บริษัทลิฟต์ ผู้ตรวจสอบระบบอาคารปลอดภัย บริษัทกำจัดแมลง เป็นต้น ด้วยการบริหารจัดการอาคารนั้น ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคล หลายฝ่ายเพื่อให้การจัดการงานอาคารนั้น ประสบความสำเร็จ ผู้บริหารจัดการอาคาร จะต้องเป็นผู้ที่มีศาสตร์ และศิลป์ในการบริหารจัดการ และการใช้คนให้ทำงาน อีกทั้ง ต้องเป็นผู้มีประสบการณ์และความชำนาญในการบริหารงานอาคารสูง



รูปที่ 2.1 แสดงการจัดการองค์กรสำหรับบริหารอาคารชุด

6. การจัดการระบบคุณภาพมาตรฐาน งานบริหารจัดการอาคารสูง มีบุคคลหลายฝ่ายเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แต่ละตำแหน่งต้องร่วมกันทำงาน และประสานงานกัน จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดขั้นตอน และ วิธีการปฏิบัติงานเพื่อเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องปัจจุบันนี้ บริษัทบริหารจัดการอาคาร ที่มีความเป็นมืออาชีพ จะต้องจัดทำคู่มือขั้นตอนการบริหารจัดการอาคารไว้ เพื่อเป็นมาตรฐานการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. การจัดเก็บระบบเอกสาร ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีการบริหารจัดการอาคารสูง ได้รับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพราะทำให้การจัดเก็บเอกสารมีความง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้การค้นหา และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องด้วยเอกสารของอาคารมีมากมายหลายประเภท เช่น เอกสารส่วนราชการที่เกี่ยวกับข้อมูลอาคาร จากกรมที่ดินและฝ่ายโยธา การใช้สาธารณูปโภค ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์เอกสารเกี่ยวกับภาษีอากร และประกันสังคม เอกสารเกี่ยวกับข้อมูลระบบงานวิศวกรรมของอาคาร เอกสารเกี่ยวกับรายงานบัญชีและการเงิน เอกสารด้านงานนิติกรรมและสัญญาต่างๆ ของอาคาร เอกสารเกี่ยวกับงานบุคคลเจ้าหน้าที่ของอาคาร และเอกสารข้อมูลของผู้พักอาศัยและผู้เช่าหอพักอาศัย เป็นต้น หากการจัดระบบการเก็บเอกสารของอาคารสูงไม่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย หรือจำแนกหมวดหมู่ไม่ชัดเจน หรือไม่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน คงจะสร้างความสับสนวุ่นวายในการค้นหาเอกสารต่างๆ ดังนั้นจึงทำให้เราต้องคำนึงถึงความสำคัญในการจัดเก็บเอกสาร

การบริหารจัดการมีขอบเขตการให้บริการดังนี้

- ให้บริการที่เป็นมาตรฐาน เพื่อความพึงพอใจสูงสุดของผู้พักอาศัยรักษาสภาพอาคารและ ทรัพย์สินส่วนกลางให้ได้มาตรฐานสูงสุด
- มีความมั่นคงและปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมรักษามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้พักอาศัยในอาคาร

- การอนุรักษ์พลังงาน ดำเนินการวางแผนและรณรงค์ให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด
- การบริหารงานบัญชีและการเงินให้มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ทุกชั้นตอน
- การบริหารจัดการการทำงานของผู้รับเหมาให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประโยชน์ที่ได้ในการจากการบริหารจัดการอาคารที่ดี

- บริหารอาคารและควบคุมค่าใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ
- มีคุณภาพการปฏิบัติงานด้านอาคารสถานที่
- เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากอาคารสถานที่ให้สูงขึ้น
- บริหารจัดการการใช้พลังงานภายในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพและให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- ช่วยรักษาและยืดอายุการใช้งานอาคาร
- สร้างความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
- สร้างภาพลักษณ์ที่ดีอย่างยั่งยืน
- สร้างและเพิ่มมูลค่าให้แก่อาคารในระยะยาว

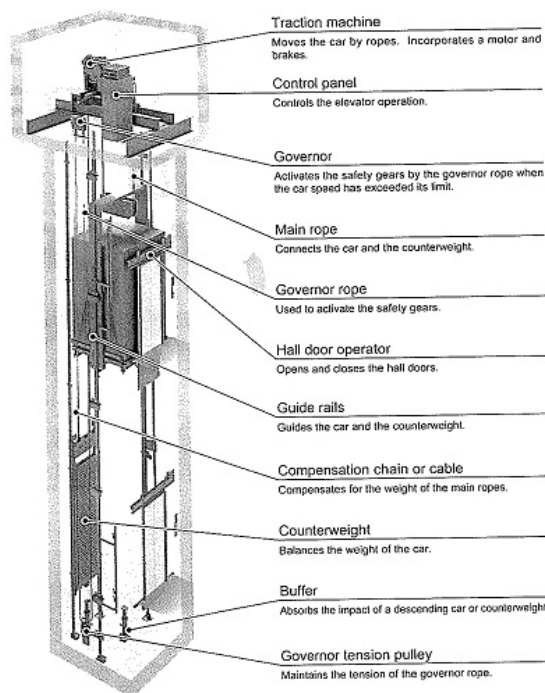
อาคารสูงในทุก ๆ อาคาร จะมีระบบขนส่งที่เรียกว่าลิฟต์ติดตั้งอยู่ภายในอาคาร ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อาคาร โดยในอาคารสูงที่มีการก่อสร้างเสร็จแล้ว และหมดการรับประกันตามสัญญาในระบบขนส่งตามที่ตกลงกันไว้ โดยทั่วไปจะอยู่ที่ 2 ปี หรือขึ้นอยู่กับข้อตกลงที่มีระบุลงในสัญญา

2.2. ระบบลิฟต์โดยสาร

ระบบลิฟต์โดยสาร ในอาคารสูงเป็นระบบขนส่งในแนวดิ่ง โดยมีระบบขับเคลื่อนทางกล เช่น สลิง เครื่องมอเตอร์ ระบบรอก มวลเค้ระบบความปลอดภัย และทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ เข้ามาควบคุมรับคำสั่งงานผ่านปุ่มกดหน้าชั้นและภายในลิฟต์ เพื่อไปยังชั้นที่ต้องการ(Elevator & Escalator Design Guideline, (2012), คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษางานระบบลิฟต์.(2550))

ส่วนประกอบของลิฟต์ ทั่วๆ ไปประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ ดังรูปที่ 2.2 และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่องจักรขับลิฟต์ (Traction Machine) เป็นอุปกรณ์หลักของระบบลิฟต์ ทำหน้าที่ขับเคลื่อนลิฟต์ขึ้นลง
2. ชุดลูกถ่วง (Counterweight) ประกอบด้วยโครงเหล็กซึ่งบรรจุก้อนน้ำหนักที่ทำด้วยเหล็กหล่อ ทำหน้าที่ถ่วงดุลกับน้ำหนักของลิฟต์และจำนวนผู้โดยสารเพื่อให้มอเตอร์ลิฟต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.2. แสดงส่วนประกอบของลิฟต์

3. รางลิฟต์ (Guide Rai) เป็นเหล็กรูปตัว T ทำหน้าที่นำร่องให้ลิฟต์วิ่งขึ้นลงในแนวที่กำหนดและรักษาตำแหน่งตัวลิฟต์ให้ตรงตัวและได้ศูนย์ตลอดเวลา รางลิฟต์มีหลายขนาดขึ้นอยู่กับขนาดของตัวลิฟต์ น้ำหนักบรรทุกและความเร็วลิฟต์ เป็นต้น โดยทั่วไประบบลิฟต์จะมีรางขนาดใหญ่สำหรับนำร่องตัวลิฟต์และรางขนาดเล็กกว่าสำหรับนำร่องชุดลูกถ่วง
4. ตู้โดยสาร (Lift Car) ประกอบไปด้วยห้องโดยสารที่ยึดกับโครงเหล็กกล้าที่แข็งแรง พร้อมอุปกรณ์นิรภัย (Safety Gear) ป้องกันไม่ให้ลิฟต์ตก เมื่อสลิงขาดตู้โดยสารมีขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและน้ำหนักบรรทุกของลิฟต์
5. บัฟเฟอร์ (Buffer) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้ตัวลิฟต์กระแทกกับพื้นบ่อลิฟต์ กรณีลิฟต์วิ่งเลยชั้นล่างสุดเนื่องจากความผิดพลาดของระบบควบคุม บัฟเฟอร์จะผ่อนแรงกระแทกเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อตู้โดยสาร
6. ตู้คอนโทรล (Controller) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของลิฟต์ทั้งระบบ เช่น ควบคุมความเร็ว ควบคุมการเปิดปิดประตูจัดคิวการวิ่งรับส่งผู้โดยสาร เป็นต้น และชนิดของคอนโทรลดังกล่าวยังแตกย่อยออกตามประเภทระบบขับเคลื่อนด้วย เช่น VVVF , DC Drive เป็นต้น
7. ประตูหน้าชั้น (Landing Door) ระบบลิฟต์ทั่วไปจะมีประตู 2 ส่วน คือประตูในลิฟต์ (Car Door) และประตูหน้าชั้นต่างๆ ตามจำนวนชั้นจอดของลิฟต์ ปกติประตูหน้าชั้นจะเปิดปิดได้ก็ต่อเมื่อตัวลิฟต์จะต้องจอดอยู่ที่ชั้นนั้นและประตูที่ชั้นอื่นจะเปิดไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้การใช้งานมีความปลอดภัยสูงสุด ประตูลิฟต์มีหลายแบบ ที่พบเห็นกันโดยทั่วไปจะมี
 - เปิดจากกึ่งกลาง (Center Opening)
 - เปิดจากด้านข้าง (Slide Opening)
8. สลึงลิฟต์ (Wire Rope) ใช้สำหรับแขวนตัวลิฟต์และชุดลูกถ่วง และช่วยให้ลิฟต์ขึ้นลงด้วยแรงเสียดทานของลวดสลึงกับร่องของมุลเลย์

9. ปุ่มกด (Button) ใช้สำหรับเรียกลิฟต์รับส่งไปยังชั้นต่างๆ ที่ต้องการ แผงปุ่มกดมีอยู่ 2 ส่วนคือ
- แผงปุ่มกดในลิฟต์ (Car Operating Panel) ประกอบด้วยปุ่มเรียกไปตามชั้นต่างๆ ปุ่มปิด เปิดประตู ปุ่มแจ้งเหตุและอินเตอร์คอม
 - แผงปุ่มกดหน้าชั้น (Hall Button) ประกอบด้วยปุ่มเรียกลิฟต์มารับขาขึ้นและขาลงอย่างละปุ่ม
10. สายเคเบิล (Travelling Cable) เป็นสายไฟที่วิ่งขึ้นลงพร้อมกับตัวลิฟต์ ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณ เช่น ปุ่มกดและสวิทช์ต่างๆ ที่ลิฟต์กับตู้คอนโทรลในห้องเครื่อง

2.3. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการศึกษาเปรียบเทียบสัญญาบริการซ่อมบำรุงระบบลิฟท์ในอาคารสูง สามารถเปรียบเทียบได้หลายวิธี เช่น มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน (Present Value, PV) ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (Benefit/Cost analysis, B/C) การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return, IRR) และ เวลาคืนทุน (Payback Period, PB) อย่างไรก็ตามในที่นี้จะนำเสนอเพียงวิธีการคำนวณและเนื้อหาดังต่อไปนี้ (ไฟบูลย์ เข้มเฟื่อน(2548) และ (เฉลิมเกียรติ วงศ์นิชทวี(2552))

1. การวิเคราะห์ต้นทุนเชิงเศรษฐกิจจึงแยกต้นทุนตามช่วงเวลา
2. มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน (Present Value, PV)
3. การวิเคราะห์ความไวโดยใช้ค่าสามค่า(O-ML-P)

2.3.1. การวิเคราะห์ต้นทุนเชิงเศรษฐกิจจึงแยกต้นทุนตามช่วงเวลา

อายุของโครงการหรือสายการผลิตอาจมีระยะเวลาสั้นเพียงไม่กี่ปีหรืออาจถึง 20-50 ปี หรือ อมตะนิรันดร์กาล ค่าใช้จ่ายนั้นจะถูกแบ่งกลุ่มตามช่วงเวลาของโครงการ โดยแยกเป็นสามกลุ่ม ดังนี้

- ช่วงแรกเริ่มก่อตั้งโรงงานหรือ เริ่มโครงการ

ต้นทุนแรกเริ่ม (First cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระยะแรกของการลงทุน เช่น ค่าที่ดิน ค่าก่อสร้างโรงงาน ค่าเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ในการคำนวณมักจะรวมเป็นเงินจำนวนเดียวและถือว่าจ่ายไปในขณะแรกเริ่มของโครงการ แต่ในบางครั้งอาจจะจ่ายในแต่ละปีในช่วงต้นๆของโครงการเพราะบางครั้งการก่อสร้าง การติดตั้งเครื่องจักรเพื่อการผลิตอาจจะทำเป็นช่วงๆอาจกินเวลาหนึ่ง สองหรือสามปี ต้นทุนส่วนนี้มักจะเป็นต้นทุนคงที่ซึ่งจะเฉลี่ยหรือคิดเป็นค่าเสื่อมราคามาเป็นต้นทุนคงที่ในการวิเคราะห์ในวิชานี้

- ช่วงดำเนินการผลิตหรือดำเนินโครงการ

ต้นทุนดำเนินงานและซ่อมบำรุง (Operating and maintenance Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดตลอดการผลิตในช่วงอายุการใช้งานของโครงการ เพื่อให้สิ่งที่ลงทุนนั้นทำการผลิตหรือให้บริการต้นทุนนี้ถือว่ามีการเสถียรเป็นทุก ๆ สิ้นช่วงเวลา เช่น ทุก ๆ สิ้นเดือน ทุก ๆ สิ้นปี จะมีจำนวนมากน้อยอย่างไรก็แล้วแต่หลักการและวิธีการที่ใช้ในการประเมิน ต้นทุนส่วนนี้อาจซับซ้อนกว่าต้นทุนแรกเริ่ม ซึ่งมักจะประกอบด้วย ค่าแรงงาน ค่าวัตถุดิบ ค่าพลังงาน ค่าวัสดุ ค่าดอกเบี้ย ค่าอะไหล่ ฯลฯ

- ช่วงหมดอายุของโครงการ

เมื่อสิ้นอายุของโครงการ ซากของสิ่งที่ลงทุนยังคงมีอยู่ เช่น ที่ดินซึ่งเป็นไปได้ที่ขายได้ ราคามากกว่าตอนซื้อ มา เครื่องจักรซึ่งอาจยังใช้การได้ หรืออาจเปรียบเสมือนเป็นเศษเหล็ก หรืออาจต้องเสียเงินในการรื้อถอน มูลค่าที่จะได้จากการขายซากเป็นถือเป็นรายได้ หรือเป็นการลดต้นทุน จึงเป็นกระแสเงินสดที่ตรงข้ามกับต้นทุนแรกเริ่ม และต้นทุนดำเนินงานและซ่อมบำรุง

2.3.2. การเปรียบเทียบโครงการด้วยวิธีมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน ที่อายุโครงการเท่ากัน

วิธีมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน (present worth) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากวิธีหนึ่ง ในตำราหลายๆเล่ม อาจมีตัวแปรที่ใช้แตกต่างกัน เช่น Pw (Present worth), Pv (Present value), NPV (Net Present Value), P หรือ อื่นๆ ในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์ Pw แทน P เพื่อแทนค่ามูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน และ ควร ใช้เครื่องหมายลบ สำหรับลูกศรกระแสเงินสดลง เช่น การลงทุน ค่าใช้จ่าย และ เครื่องหมายบวก เมื่อลูกศรกระแสเงินสดขึ้น เช่น รายได้ ผลประโยชน์ มูลค่าซาก เป็นต้น

ในการเลือกทางเลือก สามารถสรุปแนวทางการเลือกดังนี้

กรณีมีทางเลือกเดียว (One alternative) ถ้า $Pw \geq 0$ หมายถึงอัตราผลตอบแทนได้ตามที่คาดหวัง หรือ สูงกว่า ดังนั้นทางเลือกนั้นควรเลือก

กรณีมีทางเลือกหลายทางเลือก (Two or more alternative) ที่มีอายุเท่ากัน เมื่อทางเลือกหรือโครงการต้องถูกคัดเลือกเพียงหนึ่งเดียว ตามหลักการทั่วไปก็จะเลือก ทางเลือกที่มีค่า Pw มากที่สุด

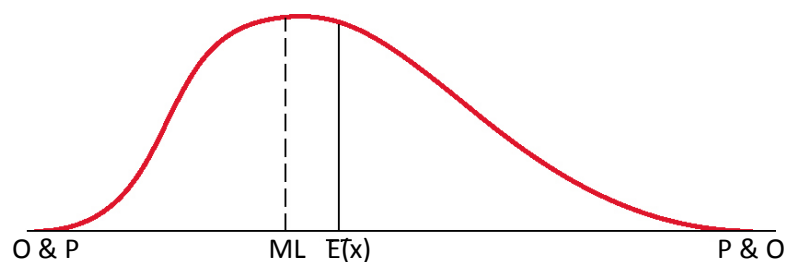
ในกรณีที่เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายอย่างเดียวต้องมี รายได้หรือผลประโยชน์หรือใช้งานได้เหมือนกันเท่านั้น

ลักษณะของโครงการที่จะทำการพิจารณาคัดเลือก จะนำข้อมูล แนวคิด ประสบการณ์ มาสร้างทางเลือกหรือโครงการ เลือกโครงการที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา แบบ Mutually Exclusive Project หรือ Independent Project โครงการเดียว (Mutually Exclusive Project) เลือกโครงการเดียว โครงการที่อิสระ (Independent Project) เลือกหลายโครงการได้ และนำมาพิจารณาคัดเลือกตามวิธีที่เหมาะสม

$$Pw = \sum_{i=1}^n \frac{F}{(1+i)^n}$$

2.3.3. การวิเคราะห์ค่าความไวโดยวิธีค่าสามค่า(O-ML-P)

การวิเคราะห์ค่าความไวในกรณีที่ใช้ค่าสามค่า ในการประเมินค่าต่างๆอาจสามารถกล่าวได้ว่า ค่าที่คาดหวัง (Expected Value) ของแต่ละตัวแปร คำนวณได้จากค่าทั้ง 3 คือ ค่าที่ได้จากการมองโลกในแง่ดี (Optimistic), ค่าที่ควรจะเป็นที่สุด (Most likely) และ ค่าที่มองโลกในแง่ร้าย (Pessimistic) ซึ่งทั้ง 3 ค่านี้ได้ข้อมูลมาจากผู้ที่รับผิดชอบ ผู้มีประสบการณ์ หรือ ผู้ที่ทำงานในแต่ละกิจการ ซึ่งจะนำค่าทั้งสามมาชั่งน้ำหนัก (weight) เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับที่ควรจะเป็นโดยอาจจะให้น้ำหนักเท่ากันทั้งหมด คือ 0.3333 หรือ อาจให้น้ำหนักตามความพอใจ หรือตามมติของทีมวิเคราะห์ หรืออาจใช้ทฤษฎีทางความน่าจะเป็น Probabilistic หรือ Stochastic โดยใช้ลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งในการแจกแจงของส่วนโค้ง คือ เป็นความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, s) ซึ่งเกิดขึ้นเพราะมีการกระจายค่าของตัวแปร ความเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้เป็นการวัดจากทางด้านซ้ายและทางด้านขวาของค่ามัธยฐาน (Medium, M) ตามแกนนอน ถ้าเส้นโค้งมีลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (Mean, X) ค่ามัธยฐาน (Medium, M) และค่าฐานนิยม (Mode, Mo) อยู่ตรงจุดแบ่งครึ่งของพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งพอดี ค่าของ $1s$ (One Standard Deviation) จะมีพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง 68% ค่าของ $2s$ และ $3s$ จะมีพื้นที่ภายใต้เส้นโค้ง 95% และ 99% ตามลำดับการประมาณค่าของตัวแปรทั้งสาม (O, ML, P) ถูกกำหนดขึ้นตามหลักการทางสถิติ โดยพิจารณาความน่าจะเป็นไปได้ (Probability) ของแต่ละตัวแปรว่า จะมีโอกาสเป็นเท่าไร



รูปที่ 2.3 แสดงการกระจายค่าของค่าประมาณสามค่า

2.4. งานศึกษาที่เกี่ยวข้อง

อภิสิทธิ์ กุศลนันท์ (2550) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์เปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างอาคาร เพื่อหาสัดส่วนงานของโครงการชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษใน กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2548-2550 นำเสนอการเปรียบเทียบเพื่อหาสัดส่วนในงาน ต้นทุน และ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง นำมาเปรียบเทียบ จำนวน 9 โครงการ เพื่อใช้เป็นกรอบในการตั้งแต่เริ่มโครงการ โดยแบ่งออกเป็น ดังนี้

1. สัดส่วนงานที่ได้จากราคางานก่อสร้าง
2. สัดส่วนงานที่ได้จากการปรับราคาค่าก่อสร้างที่มีความใกล้เคียงกันและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ
3. สัดส่วนงานที่แปรผัน ขึ้นอยู่กับรายละเอียดเงื่อนไขของโครงการนั้น ๆ

บุญพจน์ ต้นสกุล(2551) ศึกษาเรื่อง การศึกษาต้นทุนและอัตราค่าบริการ: กรณีศึกษาอัตราค่าบริการโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยมีผลการศึกษา ต้นทุนของภาควิชารังสีวิทยามีอิทธิพลมาจากค่าน้ำยาและเมื่อเปรียบเทียบกับกระทรวงสาธารณสุขและกรมบัญชีกลางพบว่าต้นทุนมีความแตกต่างเพราะเกิดจากการคิดคำนวณต้นทุนต่างกันปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดต้นทุนและอัตราค่าบริการของภาควิชาพยาธิวิทยา คือ ค่าน้ำยาและวัสดุ เมื่อเปรียบเทียบกับกระทรวงสาธารณสุขและกรมบัญชีกลางพบว่า อัตราค่าบริการที่แตกต่างกันเนื่องมาจากวิธีการคิดที่แตกต่างกันรวมถึงค่าน้ำยาและวัสดุซึ่งมีมาในราคาที่แตกต่างกันภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด ภาควิชาอายุรศาสตร์ และภาควิชาศัลยศาสตร์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดต้นทุนและอัตราค่าบริการคือ ค่าแรงและค่าครุภัณฑ์ เมื่อเปรียบเทียบกับกระทรวงสาธารณสุขและกรมบัญชีกลางพบว่า ต้นทุนมีความแตกต่าง