

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันเครื่องจักรกลได้เข้ามามีบทบาทในโครงการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากความต้องการงานก่อสร้างที่มีความสะดวก และระยะเวลาในการทำงานรวดเร็ว ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า โดยพื้นฐานทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างสามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภทคือ เงินลงทุน แรงงาน เครื่องจักรกล และวัสดุก่อสร้าง แนวโน้มของการก่อสร้างในปัจจุบันและต่อไปในอนาคต ต้องมีการนำเครื่องจักรกลมาใช้ทดแทนแรงงานคนมากขึ้น เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงาน ทำให้ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรมีมูลค่ามากขึ้นทดแทนค่าแรงงาน โดยเฉพาะในลักษณะของงานก่อสร้างประเภท งานดิน ซึ่งมีมูลค่าการใช้เครื่องจักรกลมากกว่างานก่อสร้างประเภทงานโครงสร้าง อย่างเห็นได้ชัดเจน ดังแสดงค่าสัดส่วนโดยประมาณของค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักรดังในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 เปอร์เซนต์ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักร เปรียบเทียบกับมูลค่าโครงการก่อสร้าง

ประเภทของงานก่อสร้าง	% ของค่าใช้จ่าย
เขื่อนดิน	35 – 45
เขื่อนคอนกรีต	40 – 45
ถนน	30 – 40
อุโมงค์	20 – 25
สะพาน	10 – 15
รถไถดิน	8 – 10
อาคาร	3 – 5

ที่มา : วีระศักดิ์ (2534)

จากความสำคัญของเครื่องจักรที่มีต่อการก่อสร้าง ทำให้จำเป็นต้องมีการจัดหาและนำเครื่องจักรใหม่ มาใช้เพิ่มเติม หรือทดแทนเครื่องจักรเดิมที่มีอยู่ ทั้งที่เป็นเครื่องจักรสำหรับงานทั่วไป และเครื่องจักรที่ใช้เฉพาะงาน โดยต้องพิจารณาเลือกใช้เครื่องจักรในการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน (มีค่าใช้จ่ายต่อชั่วโมงต่ำที่สุด และมีปริมาณงานต่อชั่วโมงการทำงานสูงสุด) นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงวิธีการทำงาน ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องจักรชนิดนั้นในงานก่อสร้าง กับความสามารถในการทดแทนด้วยเครื่องจักรชนิดอื่น หรือนำวิธีการ

ก่อสร้างรูปแบบอื่นๆมาใช้ โดยสามารถทดแทน หรือลดการใช้เครื่องจักรในงานก่อสร้างเพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และเพิ่มผลผลิตของงานดังกล่าวอีกด้วย

1.1 ความเป็นมาและปัญหา

ในการพิจารณาเลือกใช้เครื่องจักรในงานก่อสร้าง จำเป็นต้องคำนึงถึงการวิเคราะห์ด้านการลงทุน และผลตอบแทนจากการทำงาน โดยพิจารณาในรูปของมูลค่าเงินลงทุนเปรียบเทียบกับมูลค่าการเช่า ซึ่งในอดีตใช้วิธีการพิจารณาจากประสบการณ์ของผู้ประกอบการงานก่อสร้างนั้นๆ เช่น การใช้ประสบการณ์วิเคราะห์ด้านบัญชีผลการดำเนินงานของโครงการก่อสร้าง กับสภาพเศรษฐกิจในช่วงเวลาที่ลงทุนนั้น ต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ขึ้นโดยมีการจัดทำแบบจำลองทางด้านเศรษฐศาสตร์การเงิน ซึ่งนำความสัมพันธ์ทางอนุกรมของเวลามาพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพการคิดมูลค่าของเงินลงทุนที่มีทั้งอัตราดอกเบี้ย ภาษี และอัตราเงินเฟ้อ แต่ทั้งนี้ในกระบวนการความคิดและวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้น เป็นการวิเคราะห์จากมูลค่าเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการทำงานของเครื่องจักรในแต่ละช่วงเวลา

ในปัจจุบันได้มีการจัดทำแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อวัดผลในการหาความคุ้มค่าในการใช้งานเครื่องจักร โดยสามารถหาอายุการเปลี่ยนเครื่องจักรที่เหมาะสม มีทั้งวิธีการหาวงจรอายุการใช้งาน โดยใช้ต้นทุนต่ำสุด หรือวิธีการหาผลกำไรสูงสุด (Maximum Profit) โดยแบบจำลองทั้ง 2 แบบ ประกอบด้วยส่วนสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือมูลค่าของต้นทุนในการดำเนินการในแต่ละปี ซึ่งเป็นผลรวมของมูลค่าของต้นทุนในการทำงานโดยประมาณของเครื่องจักรกล ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้กำหนดค่าเสื่อมราคา ให้กับเครื่องจักรอย่างเหมาะสม และสามารถกำหนดหาค่าวงจรอายุการใช้งานของเครื่องจักรได้

อย่างไรก็ตามในการเสนอวิธีการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนการทำงานของเครื่องจักรกลก่อสร้าง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยังไม่ครอบคลุมปัจจัยหลายประการ และขาดความแม่นยำในการประมาณการค่อนข้างมาก โดยมีสาเหตุหลักเนื่องจาก

- ผู้ผลิตเครื่องจักรมีเพียงการนำเสนอข้อมูลทางด้านอัตราความสามารถในการทำงาน พร้อมด้วยศักยภาพของเครื่องจักร และข้อมูลทางกายภาพ

- วิธีการหาอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง และสารหล่อลื่นชนิดต่างๆของเครื่องจักร

Peurifoy, Ledbetter และ Schexnayder (1996) เอกสารทางวิชาการ และข้อเสนอแนะของผู้ผลิต

ไม่สามารถประมาณอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้สอดคล้องกับอัตราการสิ้นเปลืองจริง เนื่องจากไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรตามอายุการใช้งาน และปัจจัยต่างๆในการทำงานหน้าสนามอย่างครอบคลุม

- ะโหลในการบำรุงรักษาบางชนิดมีมาตรฐานกำหนดการทดแทนเอาไว้ ตามระยะเวลาการใช้งานทำให้สามารถประเมินต้นทุนได้ แต่ะโหล่อีกหลายประเภทยังไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานของอายุการใช้งานของะโหล่นั้น ทำให้การประเมินค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรักษาเกิดความคลาดเคลื่อนอย่างมาก

- การพิจารณาชั่วโมงการทำงานเพียงอย่างเดียวของผู้ผลิตเครื่องจักร ยังขาดปัจจัยหลายข้อที่ควรนำมาวิเคราะห์ในการกำหนดอายุของะโหล่สิ้นเปลืองเหล่านั้น

ดังนั้นจากการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องจักรที่ไม่ครอบคลุมในหลายปัจจัยดังที่กล่าวไว้ นั้น ส่งผลกระทบต่อการประมาณต้นทุนในงานก่อสร้างให้คลาดเคลื่อน ขาดความแม่นยำ และทำให้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์การเงินที่ใช้วิเคราะห์เหล่านั้น สร้างผลลัพธ์ของการนำไปใช้ตัดสินใจด้านการบริหารจัดการเครื่องจักรไม่ถูกต้องตามข้อเท็จจริง

เพื่อหาข้อสรุปในแนวทางการแก้ไขปัญหานี้ จึงจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการใช้งาน กับมูลค่าต้นทุนในการทำงานของเครื่องจักร โดยศึกษาหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับทิศทางของความสัมพันธ์ดังกล่าว จากนั้นจึงสร้างแบบจำลองจากข้อมูลที่จัดเก็บซึ่งมีจำนวนมากพอ และเป็นมาตรฐานจำนวนหนึ่ง ให้กับค่าใช้จ่ายของแต่ละส่วนในการทำงานของเครื่องจักร อีกทั้งยังเป็นการลดภาระของการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่จำเป็นในระบบการบริหารงานเครื่องจักรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษามูลค่าต้นทุนการทำงานของเครื่องจักรก่อสร้าง โดยนำข้อมูลของปัจจัยตามสภาพการทำงาน มาทำการศึกษา และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการทำงานกับการใช้งานของเครื่องจักร

1) เพื่อศึกษาแนวทางรูปแบบการเก็บบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนในการทำงานของเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างที่สอดคล้องเหมาะสมสำหรับการใช้งาน พร้อมนำเสนอปัจจัยที่ควรต้องมีการจัดเก็บข้อมูล

2) เพื่อประยุกต์เป็นแนวทางสร้างแบบจำลอง สำหรับผู้ประกอบการสามารถนำมาใช้งานในการประมาณค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องจักรกลก่อสร้าง จากประวัติข้อมูลที่ได้มีการบันทึกจัดเก็บที่ผ่านมา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการพิจารณาเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างงานดิน คือ รถขุดไฮดรอลิก (Hydraulic Excavator) และรถบรรทุกสิบล้อขนส่ง (Dump Truck) โดยพิจารณาค่าใช้จ่ายทางตรงที่ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งานของเครื่องจักร ประกอบด้วยค่าเชื้อเพลิงพร้อมสารหล่อลื่นไปจนถึงค่าวัสดุอะไหล่สิ้นเปลือง และค่าใช้จ่ายที่ไม่แปรผันตรงตามปริมาณการใช้งานคือ ค่าซ่อมกับ ค่าอะไหล่เครื่องจักร โดยใช้ข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายที่มีการบันทึกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2549 จากผู้ประกอบการที่มีเครื่องจักรในครอบครองและใช้งาน โดยศึกษาเก็บข้อมูลเฉพาะเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างประเภทงานดิน (Earth Work) เช่น งานก่อสร้างถนน งานขุดคลองส่ง และระบายน้ำ งานติดตั้งวางท่อ และงานก่อสร้างเขื่อน เป็นต้น

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็นลำดับขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาขั้นตอนวิธีการประมาณต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ของเครื่องจักรกลก่อสร้าง จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาปัจจัยสภาพการใช้งาน และข้อมูลทางด้านกายภาพของเครื่องจักรกล จากผู้ใช้เครื่องจักรทำการก่อสร้าง ร่วมประกอบการพิจารณาข้อกำหนดการใช้งานจากคู่มือบริษัทผู้ผลิต

3) จำแนกรูปแบบต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ของเครื่องจักร (Equipment Operating Cost) และปัจจัยต่างๆ ของผลกระทบที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- ปริญญาผู้เชี่ยวชาญและจัดเก็บข้อมูลจากตัวแทนจำหน่ายเครื่องจักรกลก่อสร้าง เพื่อหาข้อมูลในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องจักร
 - สร้างแบบสอบถามเพื่อกำหนดรูปแบบของค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องจักร และปัจจัยที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในแต่ละส่วน จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - กำหนดลักษณะของโครงสร้างต้นทุนเครื่องจักรกลก่อสร้างที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยนี้
 - กำหนดจัดแบ่งประเภทเครื่องจักรกลก่อสร้างตามระบบมาตรวัดที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 4) รวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการโดยใช้เอกสารบันทึกในการทำงาน ประวัติของเครื่องจักรกล และปริญญาผู้เชี่ยวชาญเพื่อสรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
- 5) วิเคราะห์สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานของเครื่องจักรกับค่าใช้จ่ายในการทำงานกับ โดยแยกเป็น 2 ส่วน
- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกับค่าใช้จ่ายในการใช้งานของเครื่องจักรชนิดแปรตามปริมาณการใช้งาน (อัตราการใช้เชื้อเพลิง และปริมาณการใช้สารหล่อลื่น) โดยวิธีการสมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression)
 - วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการใช้งานของเครื่องจักรกับค่าซ่อมบำรุงรักษา โดยวิธีการสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และแนวโน้มสิ่งที่เกิดขึ้น
- 6) ทดสอบแบบจำลองของความสัมพันธ์ที่ได้ โดยค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องจักรจากข้อมูลจริง เปรียบเทียบกับผลจากค่าที่ได้ของสมการถดถอย และวิธีทางสถิติ
- 7) วิเคราะห์ และสรุปผล

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

เมื่อทำการสำรวจรวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอ และสามารถวิเคราะห์ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยประโยชน์ที่ได้รับคือ

- 1) รูปแบบของงานวิจัยนี้สามารถถูกพัฒนาให้เป็นรูปแบบมาตรฐาน และจัดเก็บข้อมูลปัจจัยที่สำคัญ เพื่อใช้ในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาทำงานกับต้นทุนในการทำงานให้กับเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างชนิดอื่นๆ ต่อไป

2) ข้อมูลที่ได้จากการสร้างความสัมพันธ์ของต้นทุนการทำงานเครื่องจักร กับระยะเวลาการใช้งาน สามารถนำไปขยายผลเพื่อการตัดสินใจในการจัดการเครื่องจักรได้ เช่น การเปลี่ยนเครื่องจักร (Replacement) การขาย และการปรับปรุงสภาพ (Overhaul)

3) สามารถนำค่าใช้จ่ายการทำงานของเครื่องจักร ที่ได้จากความสัมพันธ์กับเวลาที่ใช้งาน มาวิเคราะห์ร่วมกับวิธีการของ Collier และ Jacques (1984) คือการหาอายุการใช้งานอย่างคุ้มค่าที่สุดของเครื่องจักรได้ด้วยวิธีต้นทุนต่ำสุด (Optimum Equipment Life)

4) สามารถจำแนกความสำคัญของข้อมูลเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างที่ควรจัดเก็บ เพื่อลดภาระการเก็บข้อมูลเกินความจำเป็นในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ