



ทฤษฎีการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร กระทำเพื่อหาคำตอบว่าเมื่อใดเครื่องจักรปัจจุบัน ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่เรียกว่า Defender ควรจะถูกทดแทนด้วยทางเลือกอื่น ซึ่งเรียกว่า Challenger ที่ประหยัดกว่า วิธีการที่มีการใช้ในการวิเคราะห์คือ การคำนวณหาต้นทุนรายปีเทียบเท่า (Equivalent annual cost) ของแต่ละทางเลือกแล้วเปรียบเทียบว่าทางเลือกใดมีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำที่สุด

สาเหตุของการทดแทนเครื่องจักร

เครื่องจักรปัจจุบันที่ใช้งานอยู่อาจไม่เหมาะสมที่จะใช้งานต่อไปและควร ถูกทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่ ด้วยสาเหตุดังนี้

1. ความเสื่อมสภาพทางกายภาพของเครื่องจักร ซึ่งอาจสังเกตได้จากอาการต่าง ๆ เช่น การที่ต้องใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักรก่อนการผลิตมากขึ้น ประสิทธิภาพในการผลิตด้อยลง เครื่องเสียบ่อยมีต้นทุนในการบำรุงรักษาสูง หรือใช้พลังงานในการผลิตเพิ่มขึ้น สถานการณ์เหล่านี้ทำให้ต้นทุนการดำเนินงานสูงขึ้น
2. ความเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ที่ทำให้เครื่องจักรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันล้าสมัย เช่น การที่ผู้บริโภคมีความต้องการที่แตกต่างออกไปจากเดิม และเครื่องจักรปัจจุบันไม่สามารถผลิตสินค้ารูปแบบใหม่ที่ลูกค้าต้องการได้ ระดับความต้องการอัตราการผลิตที่สูงขึ้นหรือลดลงจนทำให้ความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรปัจจุบันที่ใช้อยู่ไม่เหมาะสมอีกต่อไป นอกจากนี้ความล้าสมัยของเครื่องจักรปัจจุบันยังอาจเกิดจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีอยู่ตลอดเวลาและอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการพัฒนาเครื่องจักรใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูง ควบคุมง่าย ต้นทุนการบำรุงรักษาและการดำเนินงานต่ำ

ปัญหาในการทดแทนเครื่องจักร

เรามักไม่พบปัญหาการทดแทนเครื่องจักรเร็วกว่ากำหนด แต่มักพบปัญหาการต่อต้านต่อการทดแทนเครื่องจักรที่ทำให้การทดแทนต้องล่าช้าออกไป สาเหตุที่สำคัญมีดังนี้

1. ยังสามารถทำกำไรได้ด้วยเครื่องจักรปัจจุบัน
2. เครื่องจักรปัจจุบันยังคงทำงานได้
3. การทำนายค่าใช้จ่ายของเครื่องจักร ตัวใหม่ เป็นการเสี่ยงและเกิดความไม่แน่นอน ในขณะที่ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรปัจจุบันเป็นสิ่งที่ทราบแน่นอนอยู่แล้ว
4. ผู้บริหารมีแนวโน้มทางอนุรักษ์นิยม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคิดจะทดแทนด้วยเครื่องจักรราคาแพง
5. อาจมีข้อจำกัดในเรื่องเงินทุนสำหรับการซื้อเครื่องจักรใหม่ แต่ไม่มีข้อจำกัดในการดูแลเครื่องจักรปัจจุบัน
6. ความไม่แน่นอนในการคาดคะเนความต้องการในอนาคตของการใช้บริการจากเครื่องจักรนั้น
7. ต้นทุนจม มีผลเชิงจิตวิทยาต่อการตัดสินใจทดแทนเครื่องจักร
8. ความกังวลว่า การพัฒนาทางเทคโนโลยีในอนาคตอาจจะทำให้เครื่องจักรซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบันล้าสมัยเร็ว จึงต้องการใช้นโยบายรอดูสถานการณ์

9. ความไม่มั่นใจในการที่จะต้องเป็นผู้บุกเบิกใช้เทคโนโลยีใหม่ เพราะอาจจะยังมีปัญหาอยู่ จึงต้องการให้มีผู้เริ่มลองใช้ก่อน

10. การตัดสินใจทดแทน เป็นเสมือนการให้คำมั่นสัญญาสำหรับเหตุการณ์ในอนาคตซึ่งเป็นข้อผูกมัดกว่าการใช้เครื่องจักรปัจจุบันต่อไป

การหาอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร

การหาอายุเชิงเศรษฐกิจ (Economic life) หรือ อายุที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด (Minimum cost life) ของเครื่องจักร เป็นความพยายามในการหาช่วงอายุของเครื่องจักรที่มีต้นทุนรายปีเทียบเท่าต่ำที่สุด โดยจะต้องประมาณค่าของค่าใช้จ่ายและต้นทุนต่าง ๆ ของเครื่องจักรนั้น ๆ ในอนาคต ซึ่งอาจทำได้ด้วยการประมาณค่าจากข้อมูลในอดีตจนถึงปัจจุบัน และข้อมูลจากผู้ผลิตเครื่อง

การคำนวณจะทำได้โดยนำต้นทุนทรัพย์สินของเครื่องจักรที่ถูกเฉลี่ยออกเป็นต้นทุนรายปีและมีมูลค่าลดลงทุกปีมารวมกับต้นทุนในการปฏิบัติงานรายปี ผลรวมของต้นทุนทั้งสองจะถูกนำมาเปรียบเทียบ เพื่อหาช่วงอายุที่มีต้นทุนดังกล่าวต่ำที่สุด โดยในการคำนวณจะสามารถคำนวณแบบนำดอกเบีย้มาคิดหรือไม่ก็ได้ เนื่องจากแนวโน้มจะเป็นลักษณะเดียวกัน แต่ค่าของต้นทุนรายปีเทียบเท่าในกรณีไม่นำดอกเบีย้มาคำนวณจะต่ำกว่าการคำนวณโดยคำนึงถึงดอกเบี้ย

อายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร

การหาอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร นอกจากจะสามารถกระทำเพื่อกำหนดอายุที่เหมาะสมของเครื่องจักรโดยระบุช่วงเวลาที่เหมาะสมนำเครื่องจักรมาวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรแล้วนั้น ยังสามารถใช้เป็นวิธีหนึ่งของการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร ซึ่งจะกล่าวถึงใน

ส่วนต่อไป

ประเภทของการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

Chan S. Park และ Gunter P. Sharp-Betle (1990) ได้แบ่งประเภทของการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร ตามระยะของแผนความต้องการในการใช้บริการจากเครื่องจักรเป็น 2 ประเภท คือ กรณีแผนความต้องการในการใช้บริการมีระยะเวลาจำกัด และกรณีแผนความต้องการมีระยะเวลาไม่จำกัด แต่ละกรณีมีรายละเอียดดังนี้

1. กรณีแผนความต้องการในการใช้บริการมีระยะเวลาจำกัด (Finite plan) การวิเคราะห์จะวิเคราะห์ตามระยะเวลาของแผน โดยมีแผนความต้องการในการใช้บริการเป็นกรอบ ผู้วิเคราะห์จะมองเฉพาะค่าที่อยู่ในกรอบ ค่าในอดีตหรืออนาคตที่อยู่นอกเหนือกรอบที่กำหนดจะไม่นำมาวิเคราะห์ ในกรณีนี้ยังสามารถแบ่งเป็นอีก 2 ส่วน คือ

1.1 กรณีแผนมีระยะเวลาสั้นกว่าอายุของเครื่องจักรปัจจุบันและเครื่องจักรใหม่ที่สนใจ การวิเคราะห์จะคำนวณโดยคิดว่าจะใช้เครื่องจักรทั้งสองนานเทียบเท่ากับแผน และจะต้องมีการประมาณมูลค่าซากของเครื่องจักรแต่ละตัว ณ ระยะเวลาสิ้นสุดของแผน

1.2 กรณีแผนมีระยะเวลายาวกว่าอายุเครื่องจักรปัจจุบันหรือเครื่องจักรใหม่ การวิเคราะห์จะกระทำภายใต้สมมติฐานว่า จะคิดหาต้นทุนรายปีเทียบเท่าในช่วงระยะเวลาเท่ากับอายุที่สั้นที่สุดในบรรดาทุกทางเลือก ไม่ว่าเครื่องจักรปัจจุบันจะมีอายุสั้นที่สุดหรือเครื่องจักรใหม่มีอายุสั้นที่สุด เนื่องจากระยะเวลาต่อจากนั้นจนถึงสิ้นสุดแผน ทางเลือกทั้งสองจะถูกทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่ชนิดเดิม ซึ่งให้ต้นทุนรายปีเทียบเท่าค่าเดิมเสมอ

2. กรณีแผนความต้องการในการใช้บริการมีระยะเวลาไม่จำกัด (Infinited plan) เป็นกรณีที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นส่วนมาก เพราะในอุตสาหกรรมเรามักคาดหวังว่าความต้องการ

สินค้าจะคงมีอยู่ต่อไปเป็นระยะเวลานานมาก ในกรณีนี้สามารถเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ

2.1 วิเคราะห์แบบเป็นวัฏจักร (Cyclic replacement) เป็นการวิเคราะห์ที่ทำได้ง่าย มักใช้กับเครื่องจักรกล ซึ่งอายุการใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจทดแทนโดยคิดว่าชิ้นส่วนต่าง ๆ จะเกิดการสึกหรอตามปริมาณการใช้งาน หรือตามอายุของเครื่องจักร การวิเคราะห์จะทำได้โดยการหาอายุเชิงเศรษฐกิจของเครื่องจักร แล้วตัดสินใจทดแทนเมื่อหมดอายุเชิงเศรษฐกิจ วิธีการนี้พบมากในการทดแทนรถยนต์

2.2 วิเคราะห์การทดแทนอย่างต่อเนื่อง เป็นการวิเคราะห์ภายใต้สมมติฐานว่าเครื่องจักรปัจจุบันและเครื่องจักรใหม่จะถูกทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่ชนิดเดิมเสมอ ดังนั้นในการคำนวณหาต้นทุนรายปีเทียบเท่าของเครื่องจักรทั้งสองจะกระทำเต็มอายุการใช้งานของเครื่องจักรทั้งสองแล้วเปรียบเทียบค่ากัน เนื่องจากหลังจากนั้นทั้งสองทางเลือกจะถูกทดแทนด้วยเครื่องจักรใหม่ชนิดเดียวกัน และมีค่าใช้จ่ายเท่ากันโดยตลอด

การวิเคราะห์การทดแทนอย่างต่อเนื่อง อาจใช้กับทั้งสถานการณ์ที่ต้องการกำลังการผลิตเท่าเดิม และสถานการณ์ที่ต้องการเพิ่มกำลังการผลิต

1. กรณีต้องการกำลังการผลิตคงที่ การวิเคราะห์จะกระทำโดยเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ ที่ให้กำลังการผลิตเท่าเดิม ได้แก่ การใช้เครื่องจักรปัจจุบัน การใช้เครื่องจักรใหม่ หรือการเช่าเครื่องจักร

2. กรณีต้องการกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น การวิเคราะห์จะกระทำโดยเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ คือ การใช้เครื่องจักรปัจจุบันร่วมกับเครื่องจักรใหม่ขนาดเล็ก การใช้เครื่องจักรใหม่ขนาดใหญ่ขึ้น หรือการเช่าเครื่องจักร

ไม่ว่าจะมีแนวทางในการวิเคราะห์แบบใด หลักการในการคิดค่าใช้จ่ายจะแบ่งได้เป็น 2 แบบ ซึ่งให้ผลการคำนวณเช่นเดียวกันคือ

1. แบบมองด้วยสายตาคนภายนอก (Outsider's point of view approach) คือ การคิดรายจ่ายหรือรายรับโดยคิดเสมือนว่าผู้ประกอบการยังไม่มีเครื่องจักรใด ๆ ในครอบครอง ทางเลือกต่าง ๆ จะประกอบด้วยการซื้อเครื่องจักรเก่ามาใช้ ซึ่งก็คือการใช้ เครื่องจักรปัจจุบัน หรือซื้อเครื่องจักรใหม่ที่สนใจมาใช้ การเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งจะต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายและรายรับทั้งหมดที่จะเกิดขึ้น เช่นเมื่อเลือกที่จะซื้อเครื่องจักรเก่ามาใช้ (ใช้เครื่องจักรปัจจุบัน) จะต้องมียาจ่ายในการซื้อเครื่องจักรเท่ากับราคาตลาดของเครื่องจักร

2. แบบคิดตามรายรับ-รายจ่ายจริง (Cash flow approach) การพิจารณา รายจ่ายหรือรายรับใด ๆ จะพิจารณาตามที่ต้องจ่ายหรือรับจริง เช่นการเลือกที่จะใช้เครื่องจักร ปัจจุบัน จะไม่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักร เนื่องจากความจริงมีเครื่องอยู่แล้ว ในขณะที่การเลือกที่จะซื้อเครื่องจักรใหม่จะมีค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักรใหม่ และมีรายรับในการขาย เครื่องจักรปัจจุบัน เป็นต้น

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

James L. Riggs และ Thomas M. West (1986) ได้ใช้แบบจำลองในการคำนวณ ต้นทุนรายปีเทียบเท่าดังนี้

$$EAC = (P-L) (A/P, i, n) + Li + Opr.$$

โดย EAC คือ ต้นทุนรายปีเทียบเท่า(บาท/ปี)

P คือ ราคาของเครื่องจักรในเวลาปัจจุบัน (บาท)

L คือ มูลค่าซากของเครื่องจักรเมื่อสิ้นอายุ (บาท)

i	คือ อัตราดอกเบี้ยที่ต้องการใช้ในการคำนวณ
Opr.	คือ ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานรายปี (บาท/ปี)
$(A/P, i, n,)$	คือ ค่าตัวคูณซึ่งใช้ในการเปลี่ยนค่าของเงินในปัจจุบันให้เป็นค่าของเงินรายปี โดย

$$(A/P, i, n) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

เมื่อ n คือ จำนวนปีที่ใช้ในการคำนวณ หรืออายุการใช้งานที่เหลืออยู่ของเครื่องจักร

ข้อควรคำนึง ในการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

เนื่องจากคุณค่าของการศึกษาการทดแทนเครื่องจักรเป็นเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์อื่น ๆ คือจะแปรผันตามความถูกต้องของข้อมูล โดยข้อมูลแต่ละตัวจะมีผลต่อความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์มากน้อยต่าง ๆ กัน การประมาณค่าโดยอาศัยข้อมูลในอดีต และวิธีการทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เกิดความมั่นใจในข้อมูลที่จะนำมาใช้วิเคราะห์มากขึ้น นอกจากนี้ความถูกต้องของค่าต่าง ๆ แล้ว ความเข้าใจในค่าใช้จ่ายแต่ละตัวจะทำให้นำข้อมูลมาใช้ได้ถูกต้อง ความเข้าใจที่มักมีความสับสนมีดังนี้

1. ราคาของเครื่องจักรในเวลาปัจจุบัน จะต้องเป็นราคาของเครื่องจักรที่คาดว่าจะขายได้จริงในตลาด ไม่ควรใช้ราคาซื้อเริ่มต้น (กรณีเป็นเครื่องจักรปัจจุบัน) หรือราคาตามบัญชี นอกจากนี้ราคาดังกล่าวควรรวมค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายติดตั้ง และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จนเครื่องจักรสามารถปฏิบัติงานได้

2. Newnan, D.G, (1988) กล่าวว่า

ไม่ควรนำราคาซื้อขายเครื่องจักรเก่า (Trade in Value) มาคิดเป็นราคาเครื่องจักรปัจจุบัน เนื่องจากราคาซื้อขายเครื่องจักรเก่า มักเป็นราคาของผู้ขายเครื่องจักรใหม่กำหนดไว้ให้สูงกว่าราคา

ตลาดจริงของเครื่องจักรปัจจุบัน เพื่อจูงใจให้ผู้ใช้ซื้อเครื่องจักรใหม่ อย่างไรก็ตามผู้ขายจะบวก
ราคาขายเครื่องจักรใหม่ให้สูงขึ้นเพื่อชดเชยส่วนต่างที่เพิ่มขึ้นมาของราคารับซื้อเครื่องจักรเก่าคืน

ดังนั้นในการคำนวณจะต้องนำราคาขายคืนมาหักลบราคาขายในตลาดเป็นส่วนลดของ
ราคาซื้อเครื่องจักรใหม่

3. ผู้วิเคราะห์ยังมักมีความเข้าใจลึบสนว่าควรวัดอายุใดมาเป็นอายุของเครื่องจักร
Courtland และ William (1988) ได้แบ่งอายุของเครื่องทรัพย์สินเป็น 4 ประเภท คือ

3.1 อายุทางกายภาพจริง (Actual physical life) คืออายุที่ใช้งานได้
จริงของทรัพย์สิน เช่น ถ้าเครื่องจักรใช้งานได้นาน 10 ปี ก่อนจะถูกกำจัดทิ้งเพราะไม่สามารถ
ใช้งานได้อีกต่อไปก็กล่าวได้ว่าเครื่องจักรดังกล่าวมีอายุทางกายภาพจริงเท่ากับ 10 ปี

3.2 อายุที่ใช้หักค่าเสื่อมราคา (Depreciation Life) เป็นอายุที่ใช้ในการ
หักค่าเสื่อมราคาทางบัญชี ตัวอย่างเช่น ถ้ากำหนดให้มีการหักค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรทุกปี ละ
20% ของราคาเริ่มต้นเป็นเวลา 5 ปี กล่าวได้ว่าอายุที่ใช้หักค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 5 ปี

3.3 อายุการให้บริการ (Service life) เป็นช่วงเวลาของความต้องการ
บริการตามวัตถุประสงค์ หรือตามระดับของบริการ เช่น รถยนต์ถูกซื้อเข้ามาเพื่อให้เป็นรถประจำ
ตำแหน่งประธานบริษัท เมื่อใช้ได้ 2 ปี รถถูกโอนให้ไปเป็นรถประจำตำแหน่งของผู้จัดการฝ่าย
กล่าวได้ว่ารถคันดังกล่าวนี้มีอายุการให้บริการชั้นที่ 1 เท่ากับ 2 ปี

3.4 อายุเชิงเศรษฐกิจ (Economic life) อายุที่มีค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปี
ต่ำที่สุด

Newnan (1988) กล่าวว่า "รถยนต์อาจมีอายุการใช้งานได้ถึง 70 ปี หรือนาฬิกา
อาจจะมีอายุการใช้งานถึง 300 ปี ถ้ามีการบำรุงรักษาที่ดี แต่การเก็บรักษาของดังกล่าวได้เช่นนี้
จะมีต้นทุนสูง ดังนั้นการหาอายุที่เหลืออยู่จึงไม่มีประโยชน์เท่ากับการหาอายุเชิงเศรษฐกิจ"

4. มูลค่าซากของเครื่องจักรจะต้องเป็นราคาที่คาดว่าจะขายได้ในตลาดในช่วงเวลาที่ไม่ต้องการใช้บริการจากเครื่องจักรนั้นอีกแล้ว โดยจะต้องหักค่าซ่อมแซม ปรับปรุง เช่น การทาสีใหม่ ค่าขนย้ายหรือถอน จนเครื่องจักรสามารถนำไปขายได้ตามราคาที่กำหนด

5. ต้นทุนจม เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในอดีตและเป็นต้นทุนที่ไม่ได้รับการชดเชย ไม่ว่าจะมีการกระทำใด ๆ การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร จะต้องไม่นำต้นทุนจมมาคิด เช่น กรณีเครื่องจักรปัจจุบันมีราคาตามบัญชีสูงกว่าราคาที่มีการซื้อขายจริงในตลาด ถ้าผู้วิเคราะห์เลือกที่จะซื้อเครื่องจักรใหม่และขายเครื่องจักรปัจจุบัน รายรับจะเท่ากับราคาตลาด ซึ่งถ้าราคาตลาดน้อยกว่าราคาตามบัญชี ผลต่างของค่าทั้งสองจะเรียกเป็นต้นทุนจม การที่ผู้วิเคราะห์พยายามชดเชยต้นทุนจมนี้ด้วยการนำไปคิดเป็น ค่าใช้จ่ายในเครื่องจักรใหม่ที่สนใจ ดังที่ปฏิบัติกันมาเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง เว้นเสียแต่ว่าส่วนต่างนี้จะถูกชดเชยโดยนำไปคำนวณเพื่อหักลดหย่อนภาษีได้

6. ระยะเวลาของแผนไม่ควรยาวมาก (เช่นเกิน 10-15 ปี) เนื่องจากการคำนวณล่วงหน้าเป็นเวลานานจะทำให้ค่าที่ประมาณหรือพยากรณ์ไว้คลาดเคลื่อนได้มาก นอกจากนี้ระยะเวลาเกินกว่า 10-15 ปี อาจมีการก้าวกระโดดของการพัฒนาเทคโนโลยีจนยากจะคาดคะเนเรื่องต้นทุนต่าง ๆ ได้ อย่างไรก็ตามการเลือกระยะเวลาของแผนสั้นเกินไปจะทำให้เกิดความลำเอียงไปด้านเครื่องจักรปัจจุบันเพราะเครื่องใหม่จะมีระยะเวลาในการเฉลี่ยต้นทุนทรัพย์สินน้อยลง ทำให้ต้นทุนทรัพย์สินรายปีมีค่าสูงผิดปกติ

7. การตัดสินใจเรื่องการทดแทนเครื่องจักร อาจไม่ได้ตัดสินที่ตัวเลขที่คำนวณได้เพียงอย่างเดียว ในบางครั้งเมื่อตัวเลขไม่แตกต่างกันมากนัก ประกอบกับคาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เราอาจเลือกที่จะไม่ทดแทนทันทีแต่จะรอดูเหตุการณ์โดยใช้เครื่องจักรปัจจุบันไปก่อน

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง

การเปรียบเทียบทางเลือกทางเศรษฐศาสตร์ ต้องอาศัยข้อมูลที่ต้องคาดคะเนด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ข้อมูลรายจ่ายซึ่งประเมินได้จากการประมาณค่าต้นทุนต่าง ๆ หลายกรณีต้องมีการประมาณรายรับ การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรมักต้องการการตัดสินใจหรือประมาณการเกี่ยวกับช่วงเวลาศึกษา ช่วงอายุเครื่องจักร และมูลค่าซาก

การศึกษาทางเศรษฐศาสตร์มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการตัดสินใจ หรือคำแนะนำเพื่อตัดสินใจ บ่อยครั้งที่การวิเคราะห์ต้องให้ผู้ตัดสินใจตระหนักถึงผลของการเปลี่ยนแปลงค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้จากการประเมิน ตัวแปรบางตัวอาจมีค่าเปลี่ยนแปลงที่จะมีผลต่อผลสรุปของการศึกษาน้อย ในทางตรงกันข้ามอาจบางมีตัวแปรซึ่งการเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยจากค่าประเมิน จะมีผลทำให้ผลสรุปของการศึกษาเปลี่ยนไปมาก

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงหมายถึงการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่เปลี่ยนไปจากค่าประเมินของปัจจัยบางปัจจัยในการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ ที่มีต่อค่าวัดความน่าสนใจของทางเลือก ถ้ามีปัจจัยตัวแปรใดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงกว้าง โดยไม่มีผลต่อการตัดสินใจ ปัจจัยดังกล่าวเรียกว่าไม่ไวต่อการเปลี่ยนแปลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าการประมาณค่าปัจจัยตัวแปรบางตัวมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แล้วทำให้การตัดสินใจเปลี่ยนไป เรียกว่าการตัดสินใจนั้นไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าว

เนื่องจากการประมาณค่าของปัจจัยต่าง ๆ มีความไม่แน่นอน การใช้วิธีการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงจะมีประโยชน์มากในการตัดสินใจ ตัวแปรตัวใดที่ต้องการจะทดสอบเพื่อหาว่าไวต่อการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ จะถูกแทนค่าลงไปในแบบจำลองเดิม โดยแปรค่าไปตามร้อยละของช่วงของความเป็นไปได้ ผลของการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงจะเป็นการชี้แนะหนักในแง่ต่าง ๆ ก่อนการตัดสินใจครั้งสุดท้าย

ผลงานวิจัยด้านการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร

ได้มีผู้ทำการศึกษาวิจัยด้านการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรมากมาย สารของผลงานที่สำคัญของผู้วิจัยต่าง ๆ พอจะนำมารวบรวมได้ดังนี้

Lohman Foster และ Layman (1982)

ศึกษาผลของการนำระบบการคิดการคืนทุนแบบเร่งรัด (Accelerated cost recovery system) หรือ ACRS มาใช้ในการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน โดย ACRS จะคิดค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินในอัตราที่เร็วกว่าการคิดค่าเสื่อมราคาแบบเก่า ทำให้ความถี่ในการทดแทนทรัพย์สินมีค่าสูงกว่า หรือมีการทดแทนบ่อยกว่าการใช้ค่าเสื่อมราคาแบบอื่น ซึ่งทำให้เมื่อวิเคราะห์โดยรวมเอาผลจากสถานะเงินเฟ้อ และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแล้ว จะให้ค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริง

Schwartz และ Mc Namara (1983)

กล่าวถึงวิธีการหามูลค่าซาก (Salvage value) แบบต่าง ๆ เพื่อตอบปัญหาของการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน 2 ข้อ คือ

1. ทรัพย์สินจะมีอายุเชิงเศรษฐกิจเท่าใด
2. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการทดแทนทรัพย์สินควรเป็นเมื่อใด

Goldstein, Landany และ Mehrez (1983)

เสนอรูปแบบในการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักร แบบสองชนิด (Dual Machine Replacement Model) โดยมีหลักการโดยย่อ คือ การเปรียบเทียบ 3 ทางเลือกดังนี้

1. ใช้เครื่องจักร A^1 ต่อไป
2. ขาย A^1 และ ซื้อ A^1 เครื่องใหม่
3. ขาย A^1 และ ซื้อ A^2 เครื่องใหม่ เมื่อ A^2 เป็นเครื่องจักรชนิดใหม่ ซึ่งมีเทคโนโลยีสูงกว่า A^1

ทั้งนี้เครื่องจักร A^1 และ A^2 จะต้องมีความสามารถในการผลิตเท่าเทียมกัน แต่มีราคาขายและต้นทุนการดำเนินงานต่างกัน

Lohmann, Oakford และ Salazar (1984)

กล่าวว่าในการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สินที่ใช้กัน มักจะถือว่ากระแสของเงินสด (Cash flow) ของทรัพย์สินใหม่จะเหมือนเดิมทุกครั้งที่มีการทดแทน ค่าดังกล่าวจะไม่ขึ้นกับเวลาและความต้องการในการใช้ทรัพย์สินจะมีอยู่ตลอดไป ข้อจำกัดเหล่านี้ อาจไม่เหมาะสมกับความเป็นจริงทำให้เกิดการใช้แนวคิดการวิเคราะห์แบบพลวัต (Dynamic programming) ที่สามารถกำหนดให้ทรัพย์สินใหม่มีค่าตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนไปได้ตามความเป็นจริง

Collier and Ledbeeter (1988)

กล่าวว่าหลักการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงทำได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เลือกตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ และเวลาซึ่งมีผลต่อการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สินทั้งหมด
2. กำหนดช่วงที่คาดว่าตัวแปรดังกล่าวอาจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. คำนวณผลที่เกิดขึ้น เมื่อตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในช่วงที่กำหนดหรือคาดคะเนไว้ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์เดิม

Lohmann (1986)

เสนอวิธีการวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน โดยใช้เทคนิคการจำลองปัญหาแบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation)

Leung และ Tanchoco (1987)

เสนอแนวความคิด การวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรในเครื่องจักรซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบเครื่องจักร การวิเคราะห์ดังกล่าวค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน เพราะปัญหาจะมีความเกี่ยวโยงกัน เนื่องจากเครื่องจักรทำงานเป็นส่วนหนึ่งของระบบโดยรวมหลายตัว ดังนั้นจะต้อง

ศึกษาว่า การตัดสินใจแบบใดแบบหนึ่งจะมีผลต่อระบบโดยรวมอย่างไร Leung เสนอให้ใช้แบบจำลองช่วงเวลาเดียว (Single period model) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

Park และ Sharp-Bette (1990)

กล่าวถึงการใช้เทคนิคย้อนกลับไปข้างหน้า (Forward recursion) ในการแก้ปัญหา โดยใช้แนวความคิดการวิเคราะห์แบบพลวัต เทคนิคดังกล่าวจะมีกฎเกณฑ์ของสภาวะต่าง ๆ ดังนี้

- ระยะเวลาของแผนต้องจำกัด
- ทรัพย์สินต้องไม่สามารถขายต่อให้ผู้ผลิตรายอื่นได้ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาของแผนการ
- ราคาของทรัพย์สิน ต้นทุนการดำเนินการ และค่าบำรุงรักษาคงที่
- ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

วิชา เสรีวัฒนธรรม (2536)

ได้เสนอผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต เกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์การทดแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดของวิทยานิพนธ์ดังนี้

1. มีการจัดสร้างระบบเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถบันทึกข้อมูลไว้ใช้ในอนาคต
 2. มีระบบจัดการแบบจำลอง (Model Base management) ช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์ผล โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การคำนวณ ค่าเวลาของเงิน (Time Value of money) ต้นทุนรวมรายปี (Annual cost) และต้นทุนรวมรายปีต่ำสุด (Minimum annual cost)
 3. มีระบบวิเคราะห์ผล โดยแยกรูปแบบการวิเคราะห์ให้ผู้ใช้เลือกตามความต้องการ
- ดังนี้
- 3.1 การหาอายุการใช้งานที่เหมาะสมของเครื่องจักรและอุปกรณ์

3.2 การทดแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์ แยกเป็น 3 กรณี คือ

3.2.1 การเพิ่มกำลังการผลิต

3.2.2 การเปรียบเทียบระหว่างเครื่องจักรเดิมกับเครื่องจักรใหม่

- เมื่อไม่คิดภาษีเงินได้นิติบุคคล
- เมื่อคิดภาษีเงินได้นิติบุคคลด้วย

3.2.3 การเปรียบเทียบการเช่าหรือซื้อ

ระบบนี้ยังมีสมบัติหลายประการที่ควรได้รับการปรับปรุง ดังนี้

1. แสดงผลและคำนวณสรุปเฉพาะค่าสุดท้าย ทำให้ผู้ใช้อาจไม่เข้าใจกระบวนการที่มาของผลนั้น และอาจต้องการพิจารณาข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ การแสดงผลในรูปแบบของ Spread sheet จะช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นขั้นตอนและค่าต่าง ๆ ของตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณได้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มเติมส่วนแสดงผลในรูปแบบกราฟ จะช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ไม่มีส่วนวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร ซึ่งทำให้ผู้ใช้วิเคราะห์ ซึ่งมักใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์ หรือประมาณค่าไม่ทราบว่าตัวแปรใดจะต้องระมัดระวังในการประมาณค่า เนื่องจากมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลง
3. เมื่อมีการกรอกข้อมูลผิดจะต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด ไม่สามารถเลือกย้อนกลับมาได้ทำให้ผู้ใช้ไม่สะดวก การเลือกใช้โปรแกรมที่ง่ายต่อการเลือกย้อนกลับมาเพื่อแก้ไขข้อมูล ในกรณีที่กรอกข้อมูลผิดพลาดจะช่วยลดเวลาในการวิเคราะห์ แทนที่จะต้องเริ่มต้นใหม่เมื่อกรอกข้อมูลผิดทุกครั้ง
4. ภาษาที่ใช้เป็นภาษาอังกฤษ ผู้ที่ไม่มีความรู้มากนักในเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมหรือไม่เก่งภาษาอังกฤษอาจจะพบความยุ่งยากในการทำความเข้าใจ หรือปฏิบัติตามคำสั่งไม่ถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ภาษาไทยเป็นสื่อ

5. ภาษาที่ใช้คือ ภาษา Microsoft Foxpro version 2.0 ซึ่งเหมาะกับการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่าการคำนวณและแสดงผลรายละเอียดการวิเคราะห์ การใช้ Microsoft Excel จะสะดวกกว่า



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย