

บทที่ ๔

การวัดผลทางเศรษฐกิจของการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี

ปัจจุบันงานปรับปรุงพื้นที่ เกษตรกำลังทวีความสำคัญต่อแผนพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยมากยิ่งขึ้นตามลำดับ นับตั้งแต่ได้มีการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำและระบบชลประทานมาแล้ว เป็นเวลานานปี ความหวังที่จะได้เห็นเกษตรกรปลูกพืชมาครั้งขึ้นในแต่ละรอบปี เพื่อเพิ่มผลผลิตมากขึ้นก็ยังไม่ได้ผลตอบสนองเท่าที่ควร ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าไร่นาที่อยู่ในเขตชลประทานมีระดับไม่เหมาะสม คลองส่งและคูระบายน้ำยังมีไม่เพียงพอ ประกอบกับพื้นที่บางแห่งอยู่นอกเขตชลประทาน เช่น ที่ไหล่เขา ภูเขา หรือควนเขา ซึ่งใช้ปลูกยางยังไม่ได้มีการพัฒนาปรับปรุงพื้นที่เหล่านี้ให้เหมาะสม เนื่องจากพื้นที่หรือสวนยางเหล่านี้เป็นสวนยางแก่ ปลูกด้วยยางพันธุ์เลวให้น้ำยาน้อย ดังนั้น เพื่อเพิ่มผลผลิตยางให้มากขึ้น ซึ่งผลผลิตยางเหล่านี้ได้กลายเป็นสินค้าออกก่อให้เกิดรายได้ให้แก่ประเทศปีละประมาณ ๕,๐๐๐ ล้านบาท จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีการปรับปรุงพื้นที่เหล่านี้ด้วยการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่ลงทุนไปกับการปลูกทดแทนต่อผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี คาดว่าค่าใช้จ่ายสำหรับงานปรับปรุงสวนยางจะต้องสูงอย่างแน่นอน ดังนั้น จึงควรอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาและวิเคราะห์ให้ทราบเสียก่อนว่า ค่าใช้จ่ายที่ลงทุนคือ เงินทุนที่ได้จากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางและเงินที่ชาวสวนจ่ายเองไปกับการทำสวนยางสักเท่าใด และจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนหรือไม่ นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์ถึงการหาอายุที่เหมาะสมของการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีอีกด้วย เนื่องจากวัฏจักรของอายุยางมีถึง ๓๖ ปี ถ้าปล่อยให้ไปตามยถากรรม จะทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากต้นยางลดน้อยถอยลง อันเป็นเหตุให้รายได้ของชาวสวนยางลดลงด้วย ดังนั้น ถ้ามีการวิเคราะห์ถึงการหาอายุที่เหมาะสมของการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีแล้ว ย่อมจะก่อให้เกิดผลดีในทางเศรษฐกิจที่มีต่อชาวสวนยางและประเทศชาติอีกด้วย วิธีการหรือเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนของการลงทุนจากการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี เพื่อใช้เป็นเครื่องช่วยตัดสินใจ คือ

๑. อัตราส่วนของผลได้ต่อทุน (benefit-cost ratio)
๒. อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return)
๓. หลักการผลัดเปลี่ยนทรัพย์สิน (asset replacement principle)

๔.๑ การวิเคราะห์ความเหมาะสมของการลงทุนปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์นี้จะใช้เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีนั้นอยู่ในลักษณะอย่างไร สูงหรือต่ำเพียงใด เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์คือ อัตราส่วนของผลได้ต่อทุน (benefit - cost ratio หรือ B/C ratio) โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n c_t (1+i)^{-t}}$$

เมื่อ B = รายได้ต่อไร่

c = ต้นทุนต่อไร่

t = อายุของต้นยางพารา ตั้งแต่ 1, 2, 3 ... n ปี

n = อายุปีที่ ๓๒ ซึ่งเป็นปีสุดท้ายที่สิ้นอายุขัยของยาง

i = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราลดค่า (discount rate)

B/C ratio นี้จะแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนรวมตลอดอายุขัยของยางพันธุ์ดีว่าจะให้ผลคุ้มค่าหรือไม่ในระดับต้นทุนการผลิตขณะนี้ แต่เนื่องจากว่ายางพารามีอายุขัยเกินกว่า ๑ ปี ขึ้นไป ดังนั้น ผลตอบแทนที่ได้รับจึงกลับคืนมาได้หลายครั้งเป็นเวลาติดต่อกันไปหลายปี ด้วยเหตุนี้ ในการคำนวณจึงต้องใช้วิธีลดค่าหรือทอนค่า (discount) ของทั้งต้นทุนและรายได้ทุกอายุของยางมาเป็นมูลค่าปัจจุบันของต้นปีแรก (present value) เสียก่อนที่จะใช้เป็นตัววัดผลตอบแทน

อัตราลดค่า (discount rate) ปกติจะใช้กับ ๒-๓ อัตราดังนี้

๑. ค่าเสียโอกาสของทุน (opportunity cost of capital) เป็นอัตราที่มีวิธีการคำนวณหาที่ยุ่งยากมาก ซึ่งมักจะนิยมใช้ค่าเสียโอกาสจากดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารเป็นตัวแทนค่าเสียโอกาสของทุน โดยปกติแล้วประเทศที่กำลังพัฒนามักจะใช้อัตราที่มีค่าอยู่ระหว่าง ๘% - ๑๕% หรือค่าเฉลี่ยโดยประมาณ ๑๒% แต่ในปัจจุบัน อัตรานี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปแล้วตามภาวะเศรษฐกิจของโลก
 ๒. อัตราถ้อยืม จะใช้เป็นอัตราลดค่าก็ต่อเมื่อการลงทุนนั้นต้องมีการถ้อยืมเงินมาเพื่อดำเนินการ
 ๓. อัตราผลตอบแทนที่มีต่อสังคม (social rate of return) มักจะไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์โครงการทางด้านเกษตร เพราะมีวิธีการที่ยุ่งยากมาก สำหรับในการวิเคราะห์นี้จะใช้ค่าเสียโอกาสจากดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารเป็นอัตราลดค่าแทนค่าเสียโอกาสของทุน โดยกำหนดให้อัตราลดค่านี้มี ๓ อัตรา คือ ๑๒%, ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับ ดังเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น
- โดยปกติแล้วจะถือว่าการลงทุนใดก็ตามที่มี B/C ratio มากกว่า ๑ หรือเท่ากับ ๑ ($B/C \text{ ratio} \geq 1$) จะเป็นการลงทุนที่ให้ผลคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๗

แสดงต้นทุนและรายได้จากการปลูกยางพันธุ์ดีปี พ.ศ. ๒๕๒๓ โดยยังไม่มีผลการลดค่า

ณ วันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๒๓

หน่วย: บาท/ไร่

ปีที่	ต้นทุน				รายได้		
	แรงงาน	เงิน	มูลค่าวัสดุ	รวม	กิโลกรัม	เงิน	รวม
๑-๗	๗๒	๓,๓๘๔	๓,๕๖๔	๖,๙๔๘	-	-	-
๘	๑๙	๘๙๓	๑,๓๕๓	๒,๒๕๖	๘๐	๑,๕๒๐	๑,๕๒๐
๙	๒๙	๑,๓๑๖	๖๐๓	๑,๙๑๙	๑๒๙	๒,๔๓๒	๒,๔๓๒
๑๐	๒๙	๑,๓๑๖	๖๒๐	๑,๙๓๖	๑๙๐	๓,๖๑๐	๓,๖๑๐
๑๑	๒๙	๑,๓๑๖	๖๑๒	๑,๙๒๘	๒๒๔	๔,๒๕๖	๔,๒๕๖
๑๒	๒๙	๑,๓๑๖	๖๒๐	๑,๙๓๖	๒๕๖	๔,๘๖๔	๔,๘๖๔
๑๓	๒๙	๑,๓๑๖	๕๖๕	๑,๘๘๑	๒๙๙	๕,๔๗๒	๕,๔๗๒
๑๔	๒๙	๑,๓๑๖	๕๖๕	๑,๘๘๑	๒๙๙	๕,๔๗๒	๕,๔๗๒
๑๕	๒๙	๑,๓๑๖	๕๖๕	๑,๘๘๑	๒๙๙	๕,๔๗๒	๕,๔๗๒
๑๖	๒๙	๑,๓๑๖	๕๖๕	๑,๘๘๑	๒๙๙	๕,๔๗๒	๕,๔๗๒
๑๗	๒๙	๑,๓๑๖	๕๖๕	๑,๘๘๑	๒๙๙	๕,๔๗๒	๕,๔๗๒
๑๘	๓๐	๑,๔๑๐	๙๔๔	๒,๓๕๔	๒๕๖	๔,๘๖๔	๔,๘๖๔
๑๙	๒๙	๑,๓๖๓	๕๐๒	๑,๘๖๕	๒๕๖	๔,๘๖๔	๔,๘๖๔
๒๐	๒๙	๑,๓๖๓	๕๑๓	๑,๘๗๖	๒๕๖	๔,๘๖๔	๔,๘๖๔
๒๑	๒๙	๑,๓๖๓	๕๐๒	๑,๘๖๕	๒๕๖	๔,๘๖๔	๔,๘๖๔
๒๒	๒๙	๑,๓๖๓	๕๐๖	๑,๘๖๙	๒๕๖	๔,๘๖๔	๔,๘๖๔
๒๓	๓๐	๑,๔๑๐	๕๖๙	๑,๘๗๙	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๒๔	๒๙	๑,๓๖๓	๕๗๕	๑,๘๗๘	๒๕๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๒๕	๒๙	๑,๓๖๓	๕๗๕	๑,๘๗๘	๒๕๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐

ตารางที่ ๗ (ต่อ)

หน่วย : บาท/ไร่

ปีที่	ต้นทุน				รายได้		
	แรงงาน	เงิน	มูลค่าวัสดุ	รวม	กิโลกรัม	เงิน	รวม
๒๖	๒๔	๑,๓๖๓	๔๗๕	๑,๘๓๘	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๒๗	๒๔	๑,๓๖๓	๔๗๕	๑,๘๓๘	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๒๘	๒๔	๑,๓๑๖	๒๕๐	๑,๕๖๖	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๒๙	๒๗	๑,๒๖๙	๒๕๐	๑,๕๑๙	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๓๐	๒๗	๑,๒๖๙	๒๕๐	๑,๕๑๙	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๓๑	๒๗	๑,๒๖๙	๒๕๐	๑,๕๑๙	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐
๓๒	๒๗	๑,๒๖๙	๒๕๐	๑,๕๑๙	๒๔๐	๔,๕๖๐	๔,๕๖๐

หมายเหตุ : ผลผลิตที่ได้จากสวนที่ปลูกยางพันธุ์ดีใส่ปุ๋ยตามกำหนด (๑ กก./ไร่/ปี) เวลาที่แนะนำปลูกในที่ที่เหมาะสมพอสมควร ใช้ระบบกรีต s/๒/d/๒ (ครั้งต้นวันเว้นวัน) มีเวลากรีต ๑๕๐ วัน/ปี ใช้ยาเร่งน้ำยางใน ๔ ปีสุดท้าย

ที่มา : สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางได้รวบรวมจากโครงการเร่งรัดปลูกแทนระยะที่ ๒ ในหนังสือ
A Second Series of Loans to Support the Accelerated Rubber Replanting Programme in
Thailand

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๒

แสดงต้นทุนและรายได้จากการปลูกยางพันธุ์ดีลัดทองคำ เป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว

หน่วย : บาท/ไร่

ปีที่	อัตราลดค่า ๑๒%		อัตราลดค่า ๑๕%		อัตราลดค่า ๑๘%	
	ต้นทุน	รายได้	ต้นทุน	รายได้	ต้นทุน	รายได้
๑-๗	๔,๕๓๓.๓๖	-	๕,๑๓๒.๖๖	-	๓,๗๖๖.๔๐	-
๘	๙๐๗.๓๘	๖๑๕.๐๘	๗๓๕.๕๕	๕๓๓.๕๒	๕๙๗.๕๕	๔๐๔.๓๒
๙	๖๕๒.๗๖	๘๗๗.๙๕	๕๕๔.๙๙	๖๙๐.๖๙	๕๓๑.๗๘	๔๕๗.๒๐
๑๐	๖๒๓.๘๙	๑,๑๖๒.๕๒	๕๗๘.๑๙	๘๙๑.๖๗	๓๖๙.๗๘	๖๘๙.๕๑
๑๑	๕๕๒.๕๘	๑,๒๒๑.๕๗	๕๑๕.๕๒	๙๑๕.๐๕	๓๑๒.๓๕	๖๘๙.๕๗
๑๒	๔๙๗.๕๕	๑,๒๕๐.๐๕	๓๖๒.๐๓	๙๐๙.๕๗	๒๖๕.๒๓	๖๖๖.๓๗
๑๓	๔๓๐.๗๕	๑,๒๕๓.๐๙	๓๐๖.๖๐	๘๙๑.๙๕	๒๑๘.๒๐	๖๓๘.๗๕
๑๔	๓๘๕.๖๑	๑,๑๒๑.๗๖	๒๖๕.๒๒	๗๗๑.๕๕	๑๘๖.๒๒	๕๕๑.๗๓
๑๕	๓๔๕.๒๒	๑,๐๐๑.๓๘	๒๓๑.๓๖	๖๗๓.๐๖	๑๕๘.๐๐	๔๕๙.๖๕
๑๖	๓๐๖.๖๐	๘๙๑.๙๕	๒๐๑.๒๗	๓๘๕.๕๐	๑๓๘.๕๕	๓๘๘.๕๑
๑๗	๒๗๕.๖๓	๗๙๘.๙๑	๑๗๕.๙๓	๕๐๘.๙๐	๑๑๒.๘๖	๓๒๘.๓๒
๑๘	๓๐๖.๐๒	๖๓๒.๓๒	๑๙๐.๖๗	๓๙๓.๙๘	๑๒๐.๐๕	๒๕๘.๐๖
๑๙	๒๖๖.๘๕	๕๖๕.๒๒	๑๓๐.๕๕	๓๕๐.๕๘	๘๐.๒๐	๒๐๙.๑๕
๒๐	๑๙๕.๑๐	๕๐๕.๘๖	๑๑๕.๕๕	๒๙๖.๗๐	๖๙.๕๑	๑๗๙.๙๗
๒๑	๑๗๓.๕๕	๔๕๒.๓๕	๙๘.๘๕	๒๕๗.๗๙	๕๗.๘๒	๑๕๐.๗๘
๒๒	๑๕๕.๑๘	๔๐๓.๑๗	๘๕.๙๗	๒๒๓.๗๕	๔๙.๕๙	๑๒๖.๕๖
๒๓	๑๓๘.๙๗	๓๓๗.๕๕	๗๕.๑๒	๑๘๒.๕๐	๔๑.๓๒	๑๐๐.๓๒

ตารางที่ ๘ (ต่อ)

หน่วย : บาท/ไร่

ปีที่	อัตราลดค่า ๑๒%		อัตราลดค่า ๑๕%		อัตราลดค่า ๑๘%	
	ต้นทุน	รายได้	ต้นทุน	รายได้	ต้นทุน	รายได้
๒๔	๑๒๑.๓๑	๓๐๐.๙๖	๖๔.๓๓	๑๕๙.๖๐	๓๔.๙๒	๓๖.๖๔
๒๕	๑๐๘.๔๔	๒๖๙.๐๔	๕๕.๑๔	๑๓๖.๘๐	๒๗.๔๑	๓๒.๙๖
๒๖	๙๗.๔๑	๒๔๑.๖๘	๔๗.๗๙	๑๑๘.๕๖	๒๕.๗๓	๖๓.๘๔
๒๗	๓๖.๓๙	๒๑๔.๓๒	๔๒.๒๗	๑๐๔.๘๘	๒๐.๒๒	๕๐.๑๖
๒๘	๖๕.๗๗	๑๙๑.๕๒	๓๑.๘๒	๙๑.๒๐	๑๕.๖๖	๒๕.๖๐
๒๙	๕๖.๒๐	๑๖๙.๗๒	๒๕.๘๒	๗๗.๕๒	๑๒.๕๒	๓๖.๔๘
๓๐	๕๐.๑๓	๑๕๐.๔๒	๒๒.๗๙	๖๘.๔๐	๑๐.๖๓	๓๑.๙๒
๓๑	๔๔.๐๕	๑๓๒.๒๔	๑๙.๙๐	๕๙.๗๔	๙.๑๑	๒๗.๓๖
๓๒	๓๙.๔๙	๑๑๘.๕๖	๑๗.๓๒	๕๑.๙๘	๗.๖๐	๒๒.๘๐
รวม	๑๑,๔๐๗.๙๓	๑๔,๘๗๖.๔๗	๘,๘๖๘.๕๙	๙,๙๓๕.๒๑	๗,๑๕๔.๖๒	๖,๘๐๒.๓๓

ที่มา : คำนวณจากตารางที่ ๗

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๗ แสดงถึงต้นทุนและผลผลิตที่ได้รับจากการปลูกยางพันธุ์ดี ซึ่งได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ โดยคิดค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำวันละ ๔๗ บาท ที่กำหนดไว้ในจังหวัดภาคใต้ นำมาใช้ในการคำนวณหาต้นทุนการปลูกยาง ส่วนการคำนวณหารายได้ที่ได้รับจะคิดจากรายขายธรรมชาติตามประกาศของกรมศุลกากรโดยเฉลี่ยประมาณ ๑๔ บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ ๘ แสดงถึงต้นทุนและรายได้จากการปลูกยางพันธุ์ดีเมื่อมีการลดค่าแล้ว โดยใช้อัตราลดค่า ๓ อัตรา คือ ๑๒%, ๑๔% และ ๑๘% ตามลำดับ เพื่อให้ทั้งต้นทุนและรายได้ทุกอายุของยางมาเป็นมูลค่าปัจจุบันของต้นปีแรกเสียก่อน จึงจะนำมาเปรียบเทียบและคำนวณหา B/C ratio ต่อไป

จากสูตรของ B/C ratio จะสามารถคำนวณหา B/C ratio จากตารางที่ ๘ ได้ดังนี้

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1+i)^{-t}}$$

$$\text{เมื่อ } i = 12\% \quad B/C \text{ ratio} = \frac{14,876.47}{11,407.93} = 1.30$$

$$\text{เมื่อ } i = 15\% \quad B/C \text{ ratio} = \frac{9,935.21}{8,868.49} = 1.12$$

$$\text{เมื่อ } i = 18\% \quad B/C \text{ ratio} = \frac{6,802.33}{7,154.62} = 0.95$$

ค่าของ B/C ratio ที่คำนวณได้จะแสดงให้เห็นว่า ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ๑๒% และ ๑๔% การลงทุนเพื่อปลูกยางพันธุ์ดียังให้ผลที่คุ้มค่าแก่การลงทุน เพราะให้ค่าของ B/C ratio ที่มากกว่า ๑ แต่ เมื่อระดับอัตราดอกเบี้ย ๑๘% ให้ค่าของ B/C ratio ที่น้อยกว่า ๑ ซึ่งแสดงว่าการลงทุนเพื่อปลูกยางพันธุ์ดีให้ผลที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน ดังนั้น จึงไม่ควรลงทุนปลูกยางพันธุ์ดีเมื่ออัตราดอกเบี้ยเท่ากับ ๑๘% จึงควรจะนำเงินไปลงทุนในการลงทุนประเภทอื่นเพราะจะให้ผลตอบแทนที่มากกว่าการนำเงินไปลงทุนปลูกยางพันธุ์ดี

๔.๒ การวิเคราะห์ราคาจำหน่ายที่คุ้มทุน

ในการวิเคราะห์นี้จะถือว่า ราคาที่คุ้มทุนคือ ราคาจำหน่ายขางพาราของชาวสวน ยางที่ทำให้ชาวสวนยางมีรายได้พอดีกับทุนที่ลงไป ณ ระดับราคานี้จะเป็นราคาขายที่ชาวสวน ยางได้รับผลกำไรบ้างเพียงเล็กน้อย เพื่อให้สามารถดำรงชีพด้วยการทำสวนยางต่อไปได้ หรือ กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ราคาคุ้มทุนเป็นราคาที่ทำให้ B/C ratio มีค่าเท่ากับ ๑ ดังนั้น สูตร ที่ใช้ในการคำนวณหาราคาคุ้มทุน คือ

$$\frac{\sum_{t=1}^n B_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1+i)^{-t}} = 1 \quad \text{----- (1)}$$

- เมื่อ
- B = รายได้ต่อไร่
 - C = ต้นทุนต่อไร่
 - t = อายุของต้นยางพารา ตั้งแต่ 1, 2, 3 ... n ปี
 - n = อายุปีที่ ๓๒ ซึ่งเป็นปีสุดท้ายที่สิ้นอายุขัยของยาง
 - i = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราลดค่า (discount rate)

แต่เนื่องจาก รายได้ = ราคา X ผลผลิต

หรือ $B = P \times Q$ ----- (2)

แทนค่า (๒) ใน (๑) จะได้

$$\sum_{t=1}^n P \times Q_t (1+i)^{-t} = \sum_{t=1}^n C_t (1+i)^{-t}$$

โดยกำหนดให้ P = ราคาคุ้มทุน

$$\therefore P \sum_{t=1}^n Q_t (1+i)^{-t} = \sum_{t=1}^n C_t (1+i)^{-t}$$



ดังนั้น $P = \frac{\sum_{t=1}^n c_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n Q_t (1+i)^{-t}} \text{----- (3)}$

จากสมการที่ (๓) จะถือว่าเป็นสูตรที่ใช้ในการคำนวณหาราคาคຸ້ມທຸນ โดยที่ใช้ อัตราลดค่า c อัตรา คือ ๑๒%, ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับเช่นเดิม ผลที่ได้จากการคำนวณนี้จะทำให้ทราบว่าราคาคຸ້ມທຸນ ณ ระดับอัตราส่วนลดต่าง ๆ กันนั้น สมควรจะเป็นราคาเท่าใดบ้างจึงจะทำให้ชาวสวนยางสามารถดำรงชีพด้วยการทำสวนอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้แล้วยังสามารถนำมาเปรียบเทียบกับราคาจำหน่ายยางพาราในปัจจุบัน เพื่อทราบถึงความแตกต่างของราคาจำหน่ายที่แท้จริงกับราคาคຸ້ມທຸນที่คำนวณได้และยังจะเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐบาลในแง่ของการประกันราคาหรือการกำหนดราคาขั้นต่ำของยางพาราเพื่อช่วยเหลือชาวสวนยางได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องอีกด้วย

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔.

แสดงตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณหาราคาคู่มือทุน

หน่วย - ต้นทุน:บาท/ไร่
ปริมาณ:ก.ก./ไร่

ปีที่	อัตราลดค่า ๑๒%		อัตราลดค่า ๑๕%		อัตราลดค่า ๑๘%	
	$C_t(1+i)^{-t}$	$Q_t(1+i)^{-t}$	$C_t(1+i)^{-t}$	$Q_t(1+i)^{-t}$	$C_t(1+i)^{-t}$	$Q_t(1+i)^{-t}$
๑-๗	๔, ๕๓๓.๓๖	-	๔, ๑๓๒.๖๖	-	๓, ๗๘๖.๔๐	-
๘	๔๐๗.๓๘	๓๒.๓๒	๓๓๔.๔๔	๒๖.๑๖	๕๘๗.๔๔	๒๑.๒๘
๙	๖๕๒.๗๖	๔๖.๒๑	๕๔๔.๘๘	๓๖.๓๕	๕๓๑.๗๘	๒๘.๘๐
๑๐	๖๒๓.๓๘	๖๑.๑๘	๕๗๘.๑๘	๔๖.๘๓	๓๖๘.๗๘	๓๖.๒๘
๑๑	๕๕๒.๔๘	๖๔.๒๘	๕๑๔.๕๒	๕๘.๑๖	๓๑๒.๓๘	๓๖.๒๘
๑๒	๔๘๗.๕๕	๖๕.๗๘	๓๖๒.๐๓	๕๗.๘๗	๒๖๕.๒๓	๓๕.๐๗
๑๓	๔๓๐.๗๕	๖๕.๘๕	๓๐๖.๖๐	๕๖.๘๘	๒๑๘.๒๐	๓๓.๔๑
๑๔	๓๘๕.๖๑	๕๘.๐๕	๒๖๔.๒๒	๕๐.๖๑	๑๘๖.๒๐	๒๘.๕๑
๑๕	๓๔๔.๒๒	๕๒.๗๐	๒๓๑.๓๖	๓๕.๕๒	๑๕๘.๐๐	๒๔.๑๕
๑๖	๓๐๖.๖๐	๔๖.๘๕	๒๐๑.๒๗	๓๐.๘๒	๑๓๓.๕๕	๒๐.๕๕
๑๗	๒๗๔.๖๓	๔๒.๐๕	๑๗๔.๘๓	๒๖.๗๘	๑๑๒.๘๖	๑๗.๒๘
๑๘	๒๔๖.๐๒	๓๓.๒๘	๑๕๐.๖๗	๒๐.๗๕	๑๒๐.๐๕	๑๓.๐๖
๑๙	๒๑๖.๓๕	๒๘.๗๐	๑๓๐.๕๕	๑๗.๕๒	๘๐.๒๐	๑๑.๐๑
๒๐	๑๘๕.๑๐	๒๖.๖๑	๑๑๔.๕๕	๑๕.๖๒	๖๘.๕๑	๙.๕๗
๒๑	๑๗๓.๕๕	๒๘.๘๑	๙๘.๘๕	๑๓.๕๗	๕๗.๘๒	๗.๕๕
๒๒	๑๕๕.๑๓	๒๑.๒๕	๘๕.๘๗	๑๑.๗๘	๔๘.๕๕	๖.๖๖
๒๓	๑๓๓.๘๗	๑๗.๗๖	๗๕.๑๒	๙.๖๐	๔๑.๓๒	๕.๒๘
๒๔	๑๒๑.๓๑	๑๕.๘๕	๖๔.๓๓	๘.๕๐	๓๕.๕๒	๔.๕๖

ตารางที่ ๔ (ต่อ)

หน่วย - ต้นทุน : บาท/ไร่
ปริมาณ:ก.ก./ไร่

ปีที่	อัตราลดค่า ๑๒%		อัตราลดค่า ๑๕%		อัตราลดค่า ๑๘%	
	$C_t(1+i)^{-t}$	$Q_t(1+i)^{-t}$	$C_t(1+i)^{-t}$	$Q_t(1+i)^{-t}$	$C_t(1+i)^{-t}$	$Q_t(1+i)^{-t}$
๒๕	๑๐๘.๔๔	๑๔.๑๖	๔๕.๑๘	๗.๒๐	๒๘.๔๑	๓.๘๔
๒๖	๙๗.๕๑	๑๒.๗๒	๔๗.๗๙	๖.๒๘	๒๕.๗๓	๓.๓๖
๒๗	๘๖.๓๙	๑๑.๒๘	๕๐.๒๗	๕.๕๒	๒๐.๒๒	๒.๖๔
๒๘	๖๘.๗๗	๑๐.๐๘	๓๑.๓๒	๔.๘๐	๑๕.๖๖	๒.๔๐
๒๙	๕๖.๒๐	๘.๘๘	๒๕.๘๒	๔.๐๘	๑๒.๑๕	๑.๙๒
๓๐	๔๐.๑๓	๗.๙๒	๒๒.๗๙	๓.๖๐	๑๐.๖๓	๑.๖๘
๓๑	๔๘.๐๕	๗.๑๕	๑๙.๙๐	๓.๑๘	๙.๑๑	๑.๔๘
๓๒	๓๙.๓๙	๖.๓๘	๑๗.๓๒	๒.๗๘	๗.๖๐	๑.๒๐
รวม	๑๘,๔๐๗.๙๓	๗๘๓.๓๐	๘,๘๖๘.๕๙	๔๒๐.๙๙	๗,๑๕๔.๖๒	๓๕๘.๐๓

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ ๔ สามารถคำนวณหาราคาคຸ້ມทุนได้ ดังนี้

$$P = \frac{\sum_{t=1}^n c_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n Q_t (1+i)^{-t}}$$

เมื่อ	$i = 12\%$	$P = \frac{11,407.93}{783.30}$	$= 14.56$
เมื่อ	$i = 15\%$	$P = \frac{8,868.49}{520.99}$	$= 17.02$
เมื่อ	$i = 18\%$	$P = \frac{7,154.62}{358.03}$	$= 19.98$

จากผลที่คำนวณได้จะเห็นว่า ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยที่ต่าง ๆ กัน ก็จะทำให้ค่าของราคาคຸ້ມทุนที่แตกต่างกันด้วย คือ เมื่ออัตราดอกเบี้ย ๑๒% ราคาคຸ້ມทุนเป็น ๑๔.๕๖ บาท เมื่ออัตราดอกเบี้ย ๑๕% ราคาคຸ້ມทุนก็เพิ่มขึ้นเป็น ๑๗.๐๒ บาท และเมื่ออัตราดอกเบี้ยเป็น ๑๘% ราคาคຸ້ມทุนก็จะเพิ่มขึ้นเป็น ๑๙.๙๘ บาท การที่ราคาคຸ້ມทุนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้นก็เนื่องมาจากต้องมีการปรับตัว ไปตามการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย แสดงให้เห็นว่า ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย ๑๒%, ๑๕% และ ๑๘% ราคาขายยางพาราต่อกิโลกรัมที่ชาวสวนยางควรจะได้รับคือ ๑๔.๕๖ บาท, ๑๗.๐๒ บาท และ ๑๙.๙๘ บาท ตามลำดับ จึงจะทำให้คຸ້ມทุนที่ลงไปขณะนี้และจะทำให้ชาวสวนยางสามารถดำรงชีพต่อไปได้โดยไม่ได้รับความเดือดร้อน เมื่อเปรียบเทียบกับราคาขายยางพาราต่อกิโลกรัมในขณะนี้ประมาณ ๑๘-๒๐ บาทโดยเฉลี่ยจะเห็นว่า เป็นราคาขายที่ค่อนข้างสูง เพราะอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดปัจจุบันอยู่ในช่วงระหว่าง ๑๒-๑๕% เท่านั้น ย่อมแสดงให้เห็นว่า ณ ระดับราคาขายยางพาราในปัจจุบันนี้สูงกว่าราคาขายที่ควรจะเป็น ดังนั้นฐานะทางเศรษฐกิจของชาวสวนยางจึงน่าจะอยู่ในระดับที่ค่อนข้างแน่นอน

๔.๓ การวิเคราะห์ผลตอบแทนภายในของการลงทุน

อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return หรือ IRR) คือค่าอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราลดค่า (i) ซึ่งทำให้ B/C ratio มีค่าเท่ากับ ๑ หรือทำให้ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดหรือ cash flow มีค่าเท่ากับ ๐

IRR ใช้เป็นตัววินิจฉัยคุณค่าของการลงทุนได้ดีมากอันหนึ่ง ธนาคารโลกเองก็ใช้ IRR ในการวิเคราะห์โครงการต่าง ๆ เช่นเดียวกับองค์การจัดหาทุนระหว่างประเทศอื่น ๆ ค่าของ IRR นี้จะแสดงให้เห็นว่าเมื่อครบอายุขัยของการลงทุนแล้ว การลงทุนนั้นจะได้ทุน (capital) และต้นทุนการผลิต (production expense) คืนมาทั้งหมด และพร้อมกันนั้น ก็ได้ค่าใช้ทุนคืนกลับมาอีกเท่ากับค่า IRR นั้นเอง

การคำนวณหา IRR นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย สูตรสำหรับคิดออกมาได้เลยที่เดียวนั้นยังไม่มี ต้องใช้วิธีคลำหาเอง (trial & error) อย่างไรก็ตาม มีหลักในการประเมินค่า IRR อย่างเร็วก่อนทดลองคลำหาเอาเอง ดังต่อไปนี้ คือ

๑. กำหนดการลงทุนเป็นรายปี ตลอดระยะเวลาของการลงทุน
๒. ประเมินผลได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเป็นรายปี
๓. คำนวณหามูลค่าของผลได้สุทธิ (net additional benefit)
๔. คำนวณหามูลค่าปัจจุบัน (present worth) ในแต่ละปีของผลได้สุทธิโดยใช้ present worth factor ซึ่งใช้ compound interest and annuity tables โดยกำหนดตามระดับของอัตราลดค่าที่กำหนดไว้
๕. หาผลรวมของมูลค่าปัจจุบัน หากยังมีค่าบวกอยู่แสดงว่ายังใช้อัตราลดค่า (discount factor) สูงขึ้นไปอีกได้ ดังนั้น จึงใช้ present worth factor ใน

สมพร หาญพงศ์พันธุ์. การวิเคราะห์โครงการเกษตร. เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร ประเภทการวางแผนการเกษตร มีนาคม ๒๕๒๐ เลขที่ ๒๐ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า ๔๔-๔๕.

เปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้นอีกได้ เมื่อผลรวมของมูลค่าปัจจุบันเป็นลบ แสดงว่า IRR จะมีค่าอยู่
ระหว่างอัตราที่ลดค่าที่เป็นบวกและลบนั้น

๖. กำหนดหาค่า IRR โดยวิธีการเทียบบัญชีไตรยางค์ (interpolation)

ได้ดังนี้

$$IRR^* = \text{อัตราลดค่าตัวต่ำ} + \frac{\text{ผลต่างระหว่างอัตราลดค่าตัวต่ำและตัวสูง} \times \text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดตัวต่ำและตัวสูง}}{\text{เมื่อลดค่าด้วยอัตราลดค่าตัวต่ำค่าแตกต่างที่แท้จริง (absolute value) ของมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่ลดค่าด้วยอัตราลดค่าตัวต่ำกับที่หอนค่าด้วยอัตราลดค่าตัวสูง}}$$

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* สูตรที่ธนาคารโลก (international bank for reconstruction and development) ใช้ในการวิเคราะห์โครงการ

ตารางที่ ๑๐

แสดงตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณหาค่า Internal Rate of Return

หน่วย : บาท/ไร่

ปีที่	ต้นทุน (C)	รายได้ (B)	ผลได้สุทธิ (R(t))	R(t), เมื่อ		
				i = 12%	i = 15%	i = 18%
๑-๗	๖,๔๕๓	-	-๖,๔๕๓	-๔,๕๓๓.๓๖	-๔,๑๓๒.๖๖	-๓,๗๖๖.๕๐
๘	๒,๒๕๖	๑,๕๒๐	- ๑๒๖	- ๒๕๓.๐๔	- ๒๐๐.๕๒	- ๑๕๓.๑๒
๙	๑,๕๑๙	๒,๔๓๒	๕๑๓	๑๘๕.๑๙	๑๕๕.๗๐	๑๑๕.๔๓
๑๐	๑,๕๓๖	๓,๖๑๐	๑,๖๗๔	๕๓๙.๐๓	๔๑๓.๔๘	๓๑๙.๗๓
๑๑	๑,๕๒๘	๔,๒๕๖	๒,๓๒๘	๖๖๘.๑๔	๕๐๐.๕๒	๓๗๗.๑๔
๑๒	๑,๕๓๖	๔,๘๖๔	๒,๕๒๘	๗๕๒.๕๐	๕๕๗.๕๔	๔๐๑.๑๔
๑๓	๑,๕๓๑	๕,๔๗๒	๓,๕๔๑	๘๒๒.๓๔	๕๘๕.๓๓	๔๑๖.๕๖
๑๔	๑,๕๓๑	๕,๔๗๒	๓,๕๔๑	๗๓๖.๑๖	๕๐๖.๓๓	๓๕๕.๕๑
๑๕	๑,๕๓๑	๕,๔๗๒	๓,๕๔๑	๖๕๗.๑๕	๔๔๑.๖๔	๓๐๑.๖๔
๑๖	๑,๕๓๑	๕,๔๗๒	๓,๕๔๑	๕๘๕.๓๓	๓๘๔.๒๔	๒๕๔.๙๖
๑๗	๑,๕๓๑	๕,๔๗๒	๓,๕๔๑	๕๒๔.๙๖	๓๓๓.๙๖	๒๑๕.๕๖
๑๘	๒,๓๕๔	๔,๘๖๔	๒,๕๑๐	๓๒๖.๓๐	๒๐๓.๒๑	๑๒๘.๐๑
๑๙	๑,๕๖๕	๔,๘๖๔	๒,๕๙๙	๓๕๗.๘๘	๒๐๙.๙๓	๑๒๘.๙๖
๒๐	๑,๕๗๖	๔,๘๖๔	๒,๕๘๘	๓๑๐.๗๕	๑๘๒.๒๗	๑๑๐.๕๖
๒๑	๑,๕๖๕	๔,๘๖๔	๒,๕๙๙	๒๗๑,๒๒๗.๙๑	๑๕๘.๙๕	๙๒.๙๗
๒๒	๑,๕๖๕	๔,๘๖๔	๒,๕๙๕	๒๓๘.๕๕	๑๓๗.๗๗	๗๗.๘๗
๒๓	๑,๕๗๘	๔,๕๖๐	๒,๖๘๒	๑๙๘.๔๗	๑๐๗.๒๘	๕๙.๐๐
๒๔	๑,๕๗๘	๔,๕๖๐	๒,๗๒๒	๑๗๙.๖๕	๙๕.๒๗	๕๑.๗๒
๒๕	๑,๕๗๘	๔,๕๖๐	๒,๗๒๒	๑๕๒.๔๓	๘๑.๖๖	๔๓.๕๕

ตารางที่ ๑๑ (ต่อ)

หน่วย : บาท/ไร่

ปีที่	ต้นทุน (C)	รายได้ (B)	ผลได้สุทธิ (R(t))	R(t) เมื่อ		
				i = 12%	i = 15%	i = 18%
๒๖	๑,๘๓๘	๔,๕๖๐	๒,๗๒๒	๑๔๔.๒๗	๗๐.๗๗	๓๘.๑๑
๒๗	๑,๘๓๘	๔,๕๖๐	๒,๗๒๒	๑๒๗.๘๓	๖๒.๖๑	๒๘.๘๘
๒๘	๑,๕๖๖	๔,๕๖๐	๒,๙๙๔	๑๒๕.๗๕	๕๘.๘๘	๒๘.๘๘
๒๙	๑,๕๑๔	๔,๕๖๐	๓,๐๔๖	๑๑๒.๕๒	๕๑.๗๐	๒๔.๓๓
๓๐	๑,๕๑๔	๔,๕๖๐	๓,๐๔๖	๑๐๐.๓๕	๔๖.๖๒	๒๑.๒๘
๓๑	๑,๕๑๔	๔,๕๖๐	๓,๐๔๖	๘๐.๖๒	๓๘.๘๕	๑๘.๒๕
๓๒	๑,๕๑๔	๔,๕๖๐	๓,๐๔๖	๘๐.๘๘	๓๘.๖๗	๑๕.๒๑
รวม				+๓,๕๖๘.๐๔	+๑,๐๖๖.๗๕	-๓๕๒.๒๕

363,45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ ๑๐ จะพบว่า ณ ระดับอัตราลดค่า ๑๒% และ ๑๕% ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันยังคงมีค่าเป็นบวกอยู่ แต่เมื่ออัตราลดค่าเป็น ๑๘% ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลได้สุทธิให้ค่าเป็นลบ ดังนั้น ย่อมแสดงว่า ค่า IRR จะอยู่ระหว่างอัตราลดค่า ๑๕% และ ๑๘% จึงสามารถคำนวณหาค่า IRR ได้จากสูตรข้างต้นได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= 15 + \frac{3(1,066.74)}{1,418.98} \\ &= 15 + 2.25 \\ &= 17.25 \end{aligned}$$

จากการวิเคราะห์ตามวิธีใช้สูตรหา internal rate of return ปรากฏว่า ได้ค่า IRR เท่ากับ ๑๗.๒๕% หมายความว่า การลงทุนปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีเมื่อสิ้นการลงทุนแล้ว ผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุนนี้ จะมีค่าถึง ๑๗.๒๕% ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอัตราดอกเบี้ยท้องตลาดในปัจจุบันคือ ๑๕% ดังนั้น การลงทุนปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีจึงเป็นการลงทุนที่น่าให้ความสนใจประเภทหนึ่งเมื่อพิจารณาทางด้านผลตอบแทนที่ได้รับ

จากมาตรฐานของการวัดผลตามวิธีการนี้ IRR ในระดับที่เกิน ๑๕% ถือว่าเป็นระดับที่มีผลทางเศรษฐกิจสูงพอที่จะให้การสนับสนุนให้การลงทุนเร่งรัดการปลูกทดแทนได้ เนื่องจากเป็นค่าประเมินของอัตราดอกเบี้ยของท้องตลาดในปัจจุบัน

๔.๔ การวิเคราะห์ห้อยที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี

หลักที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์คือ หลักในการผลัดเปลี่ยนทรัพย์สิน (asset replacement principle) ของ R.K. Perrin ที่เกิดขึ้นสำหรับใช้กับไม้ยืนต้นที่มีอายุยืนยาว เป็นการนำเอาพื้นฐานของหลักมูลค่าหน่วยสุดท้าย (marginal) มาทำการเปรียบเทียบกับผลได้ (gain) ระหว่างการที่จะรักษาทรัพย์สินนั้นต่อไปอีกช่วงระยะเวลาหนึ่งกับโอกาสของผลที่จะได้ (opportunity gain) จากทรัพย์สินที่จะนำมาแทนที่ในเวลาเดียวกันนั้น ซึ่งอยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานว่า ไม่ภาวะการเสี่ยงภัย (certainty)

หลักของการผลิตเปลี่ยนทรัพย์สินคือ พยายามที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายได้ส่วนเกิน (residual earning) ทั้งหมดในอนาคตนั้นมีค่ามากที่สุด (เป็นรายได้ที่เกิดจากทรัพย์สินนั้น) ดังนั้น การผลิตเปลี่ยนทรัพย์สินก็คือ การคัดเลือกอายุผลิตเปลี่ยนที่จะให้มูลค่านี้มากที่สุด การเปรียบเทียบมูลค่ารายได้ในอนาคตกับรายได้ปัจจุบันจะกระทำด้วยอัตราลด (discount rate) ซึ่งการกำหนดอัตรานี้อาจกำหนดขึ้นมาจากค่าใช้จ่ายทุน (cost of capital) ผลตอบแทนของการลงทุนอีกอย่างหนึ่ง หรือความพอใจในเวลาที่จะบริโภคของบุคคล อันใดอันหนึ่งแล้วแต่ความเหมาะสม แต่ในการวิเคราะห์นี้จะใช้ค่าใช้จ่ายทุนเป็นอัตราลดค่า โดยใช้ค่าเสียโอกาสจากดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารเป็นตัวแทน หักเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว

จากการวิเคราะห์ถึงการหาอายุที่เหมาะสมในทางเศรษฐกิจของการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดี จะทำให้ทราบว่า อายุที่เท่าใดของต้นยางที่จะทำให้ต้นทุนและรายได้ที่ได้จากต้นยางนั้น เท่ากันพอดี จึงจะเป็นอายุที่เหมาะสมที่สุดที่ควรจะต้องตัดทิ้งแล้วปลูกทดแทนขึ้นมาใหม่ เพื่อที่จะทำให้ชาวสวนยางไม่เสียโอกาสจากการที่จะได้รับรายได้จากต้นยางนั้น เพิ่มขึ้นอีก

จากหลักของการผลิตเปลี่ยนทรัพย์สิน เมื่อกำหนดให้มีการผลิตเปลี่ยนเพียงครั้งเดียวและอยู่ในรูปของ continuous form คือ

$$c(b, s, m) = \int_b^s R(t) e^{-\rho(t-b)} dt + M(s) e^{-\rho(s-b)} - M(b) \quad (1)$$

เมื่อ

$c(b, s, m)$ = มูลค่าปัจจุบันของกระแสรายได้ส่วนเกิน (residual earning)

b = ปีเริ่มต้น

s = ปีของการปลูกแทน

m = อนุกรมของการทดแทนในกรณีนี้จะ = 1

t = อายุของยางพาราตั้งแต่ 1, 2, 3, ..., s, ..., n ปี

n = อายุปีที่ ๓๒ ของต้นยางพารา

R = รายได้สุทธิ (net earning)

$M(s)$ = มูลค่าปัจจุบันของสวนยางในปีที่ s (salvage value)

$M(b)$ = มูลค่าของสวนยางในปีที่ b

e = ค่าประมาณ ๒.๗๑๘๒๘

$\rho^* = \ln(1+i) =$ อัตราดอกเบี้ย เมื่อนำไปคิดอัตราดอกเบี้ยทบต้นแบบต่อเนื่องแล้ว ผลก็คือ อัตราการเติบโตประจำปีของ R นั่นคือ $e^{\rho t} = (1+i)^t$

การจะหาอายุผลัดเปลี่ยนทรัพย์สินซึ่งจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสูงที่สุด ก็โดยการหาอนุพันธ์ของสมการ (๑) ซึ่งมุ่งต่ออายุที่ s และ set ให้เท่ากับศูนย์

$$\therefore \frac{\delta R}{\delta s} = \frac{\delta}{\delta s} \left[\int_b^s R(t) e^{-\rho(t-b)} dt + M(s) e^{-\rho(s-b)} - M(b) \right] = 0$$

$$\frac{\delta}{\delta s} \left[\int_b^s R(t) e^{-\rho(t-b)} dt \right] + (-\rho) M(s) e^{-\rho(s-b)} + e^{-\rho(s-b)} \frac{\delta M(s)}{\delta s} = 0$$

$$R(s) e^{-\rho(s-b)} - \rho M(s) e^{-\rho(s-b)} + e^{-\rho(s-b)} \frac{\delta M(s)}{\delta s} = 0$$

$$e^{-\rho(s-b)} \left[R(s) - \rho M(s) + M'(s) \right] = 0$$
$$R(s) - \rho M(s) + M'(s) = 0$$

\therefore อายุที่ s คือ อายุที่ทำให้ $R(s) + M'(s) = \rho M(s)$

* $R = (1+i)^t$
คณาจารย์มหาวิทยาลัย

$$\ln R = t \ln(1+i)$$

$$\frac{\delta \ln R}{\delta t} = \ln(1+i)$$

$\therefore \rho = \ln(1+i) =$ growth rate ของ R

จะเห็นได้ชัดว่าอายุเริ่มแรก (b) นั้น ไม่ได้มีผลต่อการคำนวณปัญหาการผลัดเปลี่ยนเลย และอายุที่ s ซึ่งเป็นอายุที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุดนั้น ก็คือ อายุที่รายได้หน่วยสุดท้าย (marginal revenue) เท่ากับค่าเสียโอกาสของทุนหน่วยสุดท้าย (marginal opportunity cost)^๑

จากข้อกำหนดพื้นฐานของหลักการผลัดเปลี่ยนทรัพย์สิน คือ พยายามทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสรายได้ทั้งหมด $c(b, s, m)$ แต่เมื่อ m มีค่าเป็น ∞ มีค่าสูงที่สุด โดยการให้หลักการเดิม เราสมมุติให้ทรัพย์สินที่หาได้มาใหม่มีอายุ (b) เท่ากับศูนย์ เมื่อเป็นเช่นนี้มูลค่าปัจจุบันของรายได้ตลอดของทั้งสาย ก็คือ

$$\begin{aligned} c(0, s, \infty) &= c(0, s, 1) + e^{-ps} c(0, s, 1) + e^{-2ps} c(0, s, 1) + \dots \\ &= c(0, s, 1) \{1 + e^{-ps} + e^{-2ps} + \dots\} \end{aligned}$$

หรือ

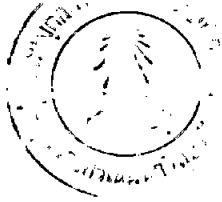
$$c(0, s, \infty) = \frac{1}{1 - e^{-ps}} c(0, s, 1)$$

$$\frac{\delta}{\delta s} c(0, s, \infty) = \frac{\delta}{\delta s} \left[\frac{1}{1 - e^{-ps}} c(0, s, 1) \right]$$

$$= c(0, s, 1) \frac{\delta}{\delta s} \left[\frac{1}{1 - e^{-ps}} \right] + \frac{1}{1 - e^{-ps}} \frac{\delta}{\delta s} c(0, s, 1)$$

^๑คือ รายได้ส่วนเกิน (residual earning) บวกกับมูลค่าทรัพย์สินที่เปลี่ยนแปลงไป

^๒ความหมายในที่นี้เป็นเสมือนดอกเบี้ยที่ได้จากการขายทรัพย์สิน



$$= \frac{-\rho e^{-\rho s}}{(1-e^{-\rho s})^2} c(o, s, 1) + \frac{e^{-\rho s}}{(1-e^{-\rho s})} \left[R(s) + M'(s) - \rho M(s) \right] = 0$$

$$\frac{e^{-\rho s}}{(1-e^{-\rho s})} \left[\frac{-\rho}{(1-e^{-\rho s})} c(o, s, 1) + R(s) + M'(s) - \rho M(s) \right] = 0$$

$$R(s) + M'(s) = \rho M(s) + \frac{\rho}{(1-e^{-\rho s})} c(o, s, 1)$$

$$= \rho \left[M(s) + \frac{c(o, s, 1)}{(1-e^{-\rho s})} \right]$$

$$= \rho \left[\frac{M(s) + \int_b^s R(t)e^{-\rho t} dt + M(s)e^{-\rho s} - M(b)}{(1-e^{-\rho s})} \right]$$

$$= \frac{\rho}{(1-e^{-\rho s})} \left[M(s)(1-e^{-\rho s}) + \int_b^s R(t)e^{-\rho t} dt + M(s)e^{-\rho s} - M(b) \right]$$

$$= \frac{\rho}{(1-e^{-\rho s})} \left[M(s) - M(s)e^{-\rho s} + \int_b^s R(t)e^{-\rho t} dt + M(s)e^{-\rho s} - M(b) \right]$$

$$= \frac{\rho}{(1-e^{-\rho s})} \left[\int_b^s R(t)e^{-\rho t} dt + M(s) - M(b) \right]$$

ศูนย์รักษาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แทนค่า $b = 0$ จะได้

$$R(s) + M'(s) = \frac{p}{(1 - e^{-\rho s})} \left[\int_0^s R(t) e^{-\rho t} dt + M(s) - M(0) \right]$$

แต่เนื่องจากข้อมูลที่รวบรวมได้เป็น time series จึงต้องแปลงรูปสมการจาก continuous form ให้เป็น discrete form ได้ว่า

$$R_{s+1} + \Delta M'_{s+1} = \frac{i}{1 - (1+i)^{-s}} \left[\sum_{t=1}^s R(t) (1+i)^{-t} + M(s) - M(0) \right] \quad (2)$$

$$R_{s+1} = \frac{i}{1 - (1+i)^{-s}} \left[\sum_{t=1}^s R(t) (1+i)^{-t} \right] \quad (3)$$

หรือ

$$R_{s+1} = \frac{i}{1 - (1+i)^{-s}} \sum_{t=1}^s \frac{R(t)}{(1+i)^t} \quad (4)$$

จากสมการที่ (๒) ถ้านำไปคำนวณเลย ผลที่ได้จะกลายเป็นอายุที่เหมาะสมในการขายสวนไป เพราะเราได้พิจารณาถึงมูลค่าของสวนเป็นรายได้อันหนึ่งเข้าไปด้วยในสมการ ดังนั้น ถ้าจะพิจารณาถึงอายุที่เหมาะสมในการปลูกทดแทน ซึ่งหมายถึงการตัดต้นยางเก่าทิ้งแล้วปลูกขึ้นมาใหม่อีกในที่เดิม จะต้องพิจารณาเฉพาะรายได้ที่เป็นเงินสดอันเกิดจากการขายแผ่นยางดิบโดยไม่เอามูลค่าสวน (M_s) ซึ่งเป็นค่าประเมินเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้น สมการดังกล่าวจึงนำมาเขียนเสียใหม่เพื่อหาอายุที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนเป็นสมการที่ (๓) ที่ใช้ในการคำนวณ

จากสมการที่ (๓) หรือสมการที่ (๔) แสดงว่า เหอมที่อยู่ซ้ายมือเป็นค่าของรายได้หรือผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ของสวนอย่างพันธุ์ใดในการที่จะเก็บรักษาไว้อีกหนึ่งปีโดยไม่ตัด คือ ปีที่ $s+1$ ส่วนเหอมที่อยู่ด้านขวามือแสดงถึงรายได้หรือผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ต่อปีที่เท่า ๆ กัน ของการทำสวนอย่างพันธุ์ใด ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงปีที่ตัด คือปีที่ s ดังนั้น เมื่อเหอมที่อยู่ทางด้านซ้ายมือเท่ากันหรือน้อยกว่าเหอมที่อยู่ด้านขวามือเมื่อใด หมายความว่า

ผลที่ได้จากการเก็บรักษาสวนยางไว้อีก ๑ ปี โดยไม่ยอมตัดแล้วปลูกใหม่ จะทำให้ชาวสวนยางเสียโอกาสของการที่จะมีรายได้หรือผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปีเท่ากัน หรือมากกว่า รายได้สุทธิในปีที่เก็บรักษาไว้ (s+1) ปี คือ มีแต่จะได้รับรายได้สุทธิที่ต่ำกว่า ลดลงไปเรื่อย ๆ เพราะฉะนั้นชาวสวนยางควรจะตัดแล้วปลูกทดแทนสวนยางได้แล้วในปีที่ s จึงจะคุ้มค่าที่สุดในทางเศรษฐกิจ

เช่นเดียวกับการวิเคราะห์อื่น ๆ ในการวิเคราะห์หาอายุที่เหมาะสมในการปลูกแทนก็จะใช้อัตราลดค่า ๓ อัตรา คือ ๑๒% , ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับเช่นเดิม เพื่อแสดงให้เห็นว่าเมื่ออัตราลดค่าเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้อายุที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

จากตารางที่ ๑๐ สามารถคำนวณหาอายุที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนได้ดังนี้ คือ

$$\text{จากสูตร } R_{s+1} \leq \frac{i}{1-(1+i)^{-s}} \sum_{t=1}^s \frac{R(t)}{(1+i)^t}$$

เมื่อ $i = 12\%$, $s = 21$ จะได้

$$248.59 = (0.132)(1907.57)$$

$$\leq 251.79$$

เมื่อ $i = 15\%$, $s = 24$ จะได้

$$88.65 = (0.155)(619.99)$$

$$\leq 96.09$$

และเมื่อ $i = 18\%$, $s = 31$ จะได้

$$15.21 = (0.181)(-367.45)$$

$$\geq -66.50$$

จะเห็นว่า เหอมที่อยู่ทางด้านซ้ายมือมีค่าน้อยกว่า เหอมที่อยู่ทางด้านขวามือ ยกเว้นเมื่อ $i = 18\%$ แสดงว่าถ้าชาวสวนยางไม่ตัดต้นยางเก่าทิ้ง คงปล่อยให้ปลูกอยู่ต่อไป ผลตอบแทนที่จะได้รับก็จะลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ ดังนั้น ในกรณีนี้ เมื่อ $i = 12\%$ ถ้าชาวสวนยางไม่ต้องการเสียโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น ก็ควรจะตัดต้นยางเก่าทิ้งเมื่อมีอายุ ๒๑ ปี แล้วปลูกทดแทนต้นใหม่

ในการทำงานเดียวกัน ก็สามารถคำนวณหาอายุที่เหมาะสมของการปลูกแทนเมื่อ $i = 15\%$ และ 18% ได้เช่นเดียวกัน คือ เมื่อ $i=15\%$ อายุ s ที่คำนวณได้คือ ๒๔ ปี แต่เมื่อ $i = 18\%$ ไม่สามารถคำนวณหาอายุ s ได้ เนื่องจาก ผลตอบแทนที่ได้รับจากต้นยางถึงแม้ว่าจะมีอายุมากก็ตาม แต่ก็ยังให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนประเภทอื่น เพราะมีการนำเอาเทคโนโลยี (technology) สมัยใหม่มาใช้ ในกรณีนี้จึงควรปลูกต้นยางแก่ต่อไปจนสิ้นอายุขัย

๔.๔ การวิเคราะห์ sensitivity analysis

วิธีการวิเคราะห์ต่าง ๆ ที่ผ่านมาเป็นการวิเคราะห์ภายใต้ข้อสมมุติฐานที่ว่า มีการกำหนดให้ปัจจัยบางอย่างอยู่คงที่ (all other things being equal) เช่น ราคาต้นทุนการผลิต เป็นต้น ดังนั้น ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในปัจจัยเหล่านี้ ก็จะมีผลกระทบต่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลที่คำนวณได้ด้วย ฉะนั้น จึงได้ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับ sensitivity analysis โดยแยกการวิเคราะห์ออกเป็น

๔.๔.๑ ผลของการที่ราคาจำหน่ายยางพาราต่อกิโลกรัมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้น คือ ตั้งแต่ราคา ๒๐ บาท ถึง ๓๐ บาท ณ ระดับอัตราลดค่า ๑๒%, ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ B/C ratio

๔.๔.๒ ผลของการที่ต้นทุนการผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้น คือ ๕%, ๑๐%, ๑๕%, ๒๐% และ ๒๕% ณ ระดับอัตราลดค่า ๑๒%, ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ

ก. ราคาคุ้มทุน

ข. อายุที่เหมาะสมของการปลูกแทน

๔.๕.๑ การเปลี่ยนแปลงของราคาขายที่มีต่อ B/C ratio

หลักของการคำนวณยังคงอาศัยหลักการเดิม เพียงแต่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขายจากที่กำหนดเดิมไว้ ๑๘ บาท/กิโลกรัม ให้เพิ่มขึ้นเป็น ๒๐-๓๐ บาท/กิโลกรัม ณ ระดับอัตราลดค่า ๓% อัตราเข้าเดิม ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณ ดังได้แสดงในตารางที่ ๑๒

ตารางที่ ๑๒

แสดงการเปลี่ยนแปลงของราคาขายยางพาราที่มีต่อ B/C ratio

ณ ระดับอัตราส่วนลดต่าง ๆ

ราคาขาย บาท/ก.ก.	ค่า B/C ratio เมื่อ		
	i = 12%	i = 15%	i = 18%
๒๐	๑.๓๕ ๑.๒๗	๑.๑๗ ๑.๑๕	๐.๘๘ ๐.๘๒
๒๑	๑.๔๔ ๑.๓๖	๑.๒๒ ๑.๒	๑.๐๔ ๑.๐๒
๒๒	๑.๕๐	๑.๒๕	๑.๑๐
๒๓	๑.๕๗	๑.๓๕	๑.๑๕
๒๔	๑.๖๕	๑.๔๐	๑.๒๐
๒๕	๑.๗๑	๑.๔๖	๑.๒๕
๒๖	๑.๗๗	๑.๕๒	๑.๓๐
๒๗	๑.๘๕	๑.๕๘	๑.๓๕
๒๘	๑.๙๒	๑.๖๔	๑.๔๐
๒๙	๑.๙๘	๑.๗๐	๑.๔๕
๓๐	๒.๐๕	๑.๗๖	๑.๕๐

ศูนย์วิจัยพืชไร่
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ ๑๒ แสดงว่าเมื่อกำหนดให้ราคาขายเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้นโดยที่ต้นทุนการผลิตยังถูกกำหนดให้คงที่ ค่าของ B/C ratio ก็จะมากกว่า ๑ ในทุกระดับอัตราลดค่าและจะเพิ่มขึ้นเมื่อราคาขายเพิ่ม แสดงว่า ค่าของ B/C ratio และระดับราคาขายมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันเมื่อกำหนดให้ต้นทุนคงที่ โดยเฉพาะเมื่อ $i = 18\%$ และราคาขายเป็น ๒๑ บาท/กก. จึงจะให้ค่าของ B/C ratio ที่เกินกว่า ๑ ย่อมแสดงว่า ถ้าต้องการลงทุนปลูกแทนด้วยยางพันธุ์ดี เมื่ออัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดเป็น ๑๘% และต้องการให้ผลที่คุ้มค่าแก่การลงทุนแล้ว จะต้องปลูกทดแทนเมื่อราคาขายยางพาราต่อ กก. เป็น ๒๑ บาท โดยที่ต้นทุนการผลิตยังคงเดิม จึงจะให้ผลที่คุ้มค่าแก่การลงทุน แต่ในความเป็นจริงแล้ว การกำหนดให้ต้นทุนการผลิตคงที่อยู่ตลอดเวลา นั้น ย่อมเป็นไปได้ เพราะต้องขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจ

๔.๕.๒ การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตที่มีต่อ

ก. ราคาคุ้มทุน

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๒

แสดงการเปลี่ยนแปลงของราคาต้นทุนเมื่อต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ ๕-๒๕

ณ ระดับอัตราส่วนลดต่าง ๆ

ร้อยละที่เพิ่มขึ้นของ ต้นทุนการผลิต	ราคาต้นทุนของยางพันธุ์ดี (บาท/กก.)		
	$i = 12\%$	$i = 15\%$	$i = 18\%$
๐	๑๔.๕๖	๑๗.๐๒	๑๙.๙๘
๕	๑๕.๒๗	๑๗.๘๑	๒๐.๘๙
๑๐	๑๕.๙๘	๑๘.๖๖	๒๑.๘๘
๑๕	๑๖.๗๒	๑๙.๕๑	๒๒.๘๘
๒๐	๑๗.๔๕	๒๐.๓๖	๒๓.๗๕
๒๕	๑๘.๑๘	๒๑.๒๐	๒๔.๘๗

หมายเหตุ ราคาต้นทุนที่ร้อยละ ๐ หมายถึง ราคาที่ต้นทุนการผลิต คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน
ของปีเพาะปลูก ๒๕๒๓

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ ๑๒ แสดงว่า เมื่อต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นก็จะมีผลทำให้ราคาต้นทุนเพิ่มขึ้น ดังนั้นราคาขายที่เป็นจริงก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ในแง่ของรัฐบาลก็สามารถจะใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจได้ถ้าต้องการกำหนดราคาขั้นต่ำหรือราคาประกันอย่างพาราเพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ชาวสวนยางที่ปฏิบัติตามโครงการเร่งรัดการปลูกแทนด้วยยางพันธุ์ดีให้หันมาปลูกยางพันธุ์ดีกันมากขึ้นเพื่อเร่งผลผลิต

มีข้อนำสังเกตประการหนึ่งคือ จากอัตราเงินเพื่อตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๒๒ จนถึงปี พ.ศ. ๒๕๒๓ มีการประมาณกันว่า อัตราเงินเพื่อมีประมาณ ๑๕-๒๐% ที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. ๒๕๒๒ ราคาต้นทุนที่คำนวณได้ประมาณ ๑๕-๒๐ บาท เมื่อ $i = ๑๕\%$ ซึ่งใกล้เคียงกับราคาขายภายในปีปัจจุบันมาก คือ ราคาขายมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงระหว่าง ๑๕.๐๐ - ๒๐.๓๐ บาท/กก. แสดงว่าค่าบริการที่รวมเข้าไปในราคาขายมีเพียงเล็กน้อย ซึ่งก็สอดคล้องกับลักษณะความเป็นจริง

ข. อายุที่เหมาะสมของการปลูกแทน

ในการวิเคราะห์นี้ได้กำหนดให้ต้นทุนการผลิตและราคาขาย (รายได้) เปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้น ณ อัตราลดค่า ๓ อัตรา คือ ๑๒%, ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับ

จากตารางที่ ๑๓ จะพบว่า

๑. เมื่อราคาขายเปลี่ยนแปลง แต่ต้นทุนคงที่ อายุการปลูกทดแทนก็จะเริ่มเร็วขึ้นในทุกระดับอัตราลดค่า โดยเฉพาะจะมีอายุการปลูกทดแทนเมื่ออายุ ๑๗ ปีเท่ากันทั้ง ๓ ระดับอัตราลดค่า เมื่อราคาขายเป็น ๓๐ บาท/กก. เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้จากยางพันธุ์ดีในช่วงที่ยังมีอายุไม่มากนักสูงมาก จึงทำให้ช่วงอายุของการปลูกทดแทนเร็วขึ้น ดังนั้น ถ้าหากยังคงปล่อยต้นยางอยู่ต่อไปโดยไม่ตัด จะทำให้ชาวสวนยางสูญเสียรายได้ที่จะได้รับเพิ่มขึ้นจากการตัดต้นยางเก่าทิ้งแล้วปลูกขึ้นใหม่

๒. เมื่อราคาขายเปลี่ยนแปลงและต้นทุนเปลี่ยนแปลง จะพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกับกรณีแรก คือ อายุของการปลูกทดแทนจะเร็วขึ้น แต่จะช้ากว่าในกรณีแรก เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเป็นตัวรั้งไว้ แม้ว่ารายได้จะเพิ่มขึ้นด้วยก็ตาม แต่ก็สังเกตได้ว่าช่วงอายุของการปลูกทดแทนก็จะใกล้เคียงกับในกรณีแรก คือ ๑๗-๒๐ ปี อาจแสดงให้เห็นว่าในช่วงอายุนั้นของต้นยางให้ผลตอบแทนที่มากกว่าในช่วงอายุอื่น ๆ

ตารางที่ ๑๓

แสดงปีที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนของยางพันธุ์ดีในระดับ
ราคาขายและต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป

ระดับต้นทุนการผลิต	ราคาขาย บ/กก.	อายุ ร เมื่อ		
		$i = 12\%$	$i = 15\%$	$i = 18\%$
ต้นทุน เดิม	๑๙	๒๑	๒๔	-
	๒๐	๒๑	๒๒	-
	๒๑	๒๑	๒๑	๒๖
	๒๒	๑๙	๒๐	๒๙
	๒๓	๑๙	๒๙	๒๒
	๒๔	๑๙	๑๙	๒๐
	๒๕	๑๙	๑๙	๑๙
	๒๖	๑๗	๑๗	๑๙
	๒๗	๑๗	๑๗	๑๙
	๒๘	๑๗	๑๗	๑๗
	๒๙	๑๗	๑๗	๑๗
	๓๐	๑๗	๑๗	๑๗
ต้นทุนเพิ่ม ๕%	๑๙	๒๒	๒๖	-
	๒๐	๒๑	๒๔	-
	๒๑	๒๑	๒๒	-
	๒๒	๒๐	๒๑	๒๖
	๒๓	๑๙	๒๐	๒๓
	๒๔	๑๙	๑๙	๒๒

ตารางที่ ๑๓ (ต่อ)

ระดับต้นทุนการผลิต	ราคาขาย บ/กก.	อายุ ๘ เมื่อ		
		i = 12 %	i = 15%	i = 18%
	๒๖	๑๗	๑๘	๒๐
	๒๗	๑๗	๑๗	๑๘
	๒๘	๑๖	๑๗	๑๘
	๒๙	๑๗	๑๗	๑๘
	๓๐	๑๗	๑๗	๑๗
ต้นทุนเพิ่ม ๑๐%	๑๙	๒๙	—	—
	๒๐	๒๒	๒๖	—
	๒๑	๒๑	๒๙	—
	๒๒	๒๑	๒๒	—
	๒๓	๒๐	๒๑	๒๖
	๒๔	๑๙	๒๐	๒๓
	๒๕	๑๙	๑๙	๒๒
	๒๖	๑๘	๑๙	๒๑
	๒๗	๑๗	๑๘	๒๐
	๒๘	๑๗	๑๘	๑๙
	๑๙	๒๙	—	—
	๒๐	๒๒	๒๖	—
	๒๑	๒๑	๒๙	—
	๒๒	๒๑	๒๒	—

ระดับต้นทุนการผลิต	ราคาขาย บาท/กก.	อายุ ๘ เดือน		
		i = 12%	i = 15%	i = 18%
ต้นทุนเพิ่ม ๑๕%	๒๓	๒๑	๒๒	-
	๒๔	๒๐	๒๑	๒๗
	๒๕	๑๙	๒๐	๒๕
	๒๖	๑๘	๒๑	๒๒
	๒๗	๑๘	๑๗	๒๑
	๒๘	๑๘	๑๗	๒๑
	๒๙	๑๘	๑๘	๒๐
	๒๙	๑๗	๑๘	๑๙
	๓๐	๑๗	๑๗	๑๗
	ต้นทุนเพิ่ม ๒๐%	๑๙	๒๕	-
๒๐		๒๕	-	-
๒๑		๒๓	๓๑	-
๒๒		๒๒	๒๖	-
๒๓		๒๑	๒๕	-
๒๔		๒๑	๒๒	-
๒๕		๒๐	๒๑	๒๖
๒๖		๑๙	๒๐	๒๕
๒๗		๑๘	๒๐	๒๒
๒๘		๑๘	๑๙	๒๑
๒๙	๑๘	๒๕	๒๐	
๓๐	๑๗	๑๙	๑๙	

ตารางที่ ๑๓ (ต่อ)

ระดับต้นทุนการผลิต	ราคาขาย บาท/กก.	อายุ ร เมื่อ		
		$i = 12\%$	$i = 15\%$	$i = 18\%$
ต้นทุนเพิ่ม ๒๔%	๑๙	๓๑	-	-
	๒๐	๒๘	-	-
	๒๑	๒๕	-	-
	๒๒	๒๓	๓๐	-
	๒๓	๒๒	๒๖	-
	๒๔	๒๑	๒๔	-
	๒๕	๒๑	๒๒	-
	๒๖	๒๐	๒๑	๒๗
	๒๗	๑๙	๒๐	๒๕
	๒๘	๑๙	๒๐	๒๕
	๒๙	๑๙	๑๙	๒๖
	๓๐	๑๘	๑๙	๒๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๔.๖ ผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนของการลงทุนจากการปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีในประเทศไทย ปรากฏว่า ถ้าพิจารณาถึงผลตอบแทนในรูปของค่า IRR ที่ได้จากการลงทุนทำสวนยางพันธุ์ดีตลอดอายุขัยของยางพารา โดยคิดต้นทุนที่เป็นมูลค่าปัจจุบันของปี พ.ศ. ๒๕๐๓ ค่า IRR ที่คำนวณได้คือ ๑๗.๒๕% ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยของห้องตลาด ในปัจจุบันคือประมาณ ๑๕% จึงถือว่าเป็นอัตราที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อการลงทุน และในอีกแง่หนึ่ง สามารถนำค่า IRR ไปเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่างประเทศที่ประเทศไทยยืมเงินมาเพื่อใช้ดำเนินการเร่งรัดการปลูกทดแทนได้ คือค่า IRR นี้สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้จากต่างประเทศ (๘.๕%) แสดงให้เห็นว่าผลตอบแทนจากการใช้เงินกู้ต่างประเทศเพื่อนำมาดำเนินการนั้น ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยที่ประเทศไทยจะต้องจ่ายถึง ๘.๗๕% จึงควรสนับสนุนให้มีการลงทุนปลูกทดแทนด้วยยางพันธุ์ดีกันให้มากขึ้น

เมื่อพิจารณาทางด้านอัตราส่วนของผลได้ต่อทุน (B/C ratio) ณ ระดับอัตราลดค่า ๑๒% และ ๑๕% นั้น จะพบว่า ค่าของ B/C ratio นั้นมากกว่า ๑ ทั้ง ๒ อัตรา แต่ในระดับอัตราลดค่า ๑๘% ค่าของ B/C ratio มีเพียง ๐.๙๕ เท่านั้น การที่จะสรุปเลยว่าการปลูกยางพารานั้นไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนนั้นอาจผิดพลาดได้ เพราะข้อสมมุติที่สำคัญอันหนึ่งในการวิเคราะห์การลงทุนนี้ก็คือ ให้ราคายางที่ชาวสวนยางขายได้เท่ากับ ๑๕ บาท/กก. ตลอดอายุของการลงทุน ซึ่งในความเป็นจริงราคานี้อาจจะสูงกว่าราคาที่กำหนดไว้ จึงทำให้รายได้ที่ได้จากการลงทุนต่ำกว่าความเป็นจริง จึงมีการวิเคราะห์เกี่ยวกับ sensitivity analysis ขึ้นก็จะพบว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของราคายาง ก็จะทำให้ค่าของ B/C ratio เปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกันด้วย นอกจากนี้การที่จะหาอัตราดอกเบี้ยที่จะทำให้ต้นทุนและรายได้ของการลงทุนนี้เท่ากันพอดี ก็จะสามารถได้จากค่าของ IRR คือ ๑๗.๒๕% ซึ่งเป็นค่าที่นับว่าอยู่ในเกณฑ์สูงมากเมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยของห้องตลาดในปัจจุบันคือ ๑๕%

การคำนวณหาอายุที่เหมาะสมของการปลูกทดแทนเพื่อที่ต้องการจะทราบว่าจะอายุเท่าใดของต้นยางจึงจะทำให้ต้นทุนและรายได้ของต้นยางนั้นเท่ากันพอดี ก็ได้โดยใช้หลักการของการผลิตเปลี่ยนทรัพย์สินของ R.K. Perrin ผลจากการคำนวณปรากฏว่าอยู่ในช่วง อายุ

๑๗-๒๐ ปี ณ ระดับอัตราส่วนลดและการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนและรายได้ต่าง ๆ กัน จึงแสดงให้เห็นว่า ถ้าไม่มีการปลูกทดแทนในช่วงนี้ ชาวสวนยางจะต้องสูญเสียโอกาสจากการได้รับรายได้จากต้นยางมากขึ้นนั่นเอง

สำหรับการพิจารณาทางด้านราคาต้นทุนหรือราคาขายที่ชาวสวนยางสมควรจะได้รับผลจากการคำนวณปรากฏว่าได้ 13.11 , 14.42 และ 12.13 บาท/กก. ณ $i = ๑๒\%$, ๑๕% และ ๑๘% ตามลำดับเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๒๓ จากการวิเคราะห์ sensitivity analysis ได้ให้ค่าราคาต้นทุนที่ใกล้เคียงกับราคาขายที่แท้จริงมาก ซึ่งในแง่ของความ เป็นจริงแล้ว การดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับยางพารา มีการคิดค่าดำเนินงานเข้าไปในราคาขายต่อ กก. น้อยมาก ดังนั้นผลที่ได้จากการคำนวณนี้จึงเป็นผลที่น่าเชื่อถือได้ ในแง่ของรัฐบาล ถ้าจะนำไปพิจารณาใช้เกี่ยวกับนโยบายประกันราคา ก็ควรจะเพิ่มผลกำไรเข้าไปอีกจำนวน หนึ่งเพื่อที่จะทำให้ชาวสวนยางสามารถดำรงชีวิตได้อย่างสุขสบายพอสมควร

การวิเคราะห์การลงทุนการปลูกยางนี้ ย่อมได้รับประโยชน์ทั้งผลได้โดยตรงและ ผลได้ทางอ้อม ประโยชน์ที่ได้รับจากผลได้โดยตรงคือ ปริมาณผลผลิตยางเพิ่มขึ้นโดยใช้เนื้อ ที่เท่าเดิม ซึ่งเป็นผลให้มีมูลค่าผลผลิตต่อหน่วยเนื้อที่สูงขึ้น ส่วนผลได้ทางอ้อมก็คือ เมื่อปริมาณ ผลผลิตยางเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้อยู่นอกวงการเกษตร เช่น พ่อค้า ผู้ประกอบการขนส่ง โรงงานแปรรูป นายหน้า และผู้ขายอุปกรณ์การทำยางพลอยมีกิจการและรายได้เพิ่มตาม ไปด้วย นอกจากนี้ ย่อมได้รับผลจากการใช้แรงงานมากขึ้นด้วย ทำให้ลดสภาพการใช้ แรงงานไม่เต็มที่ และลดภาวะการว่างงาน (unemployment) ในประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทยให้น้อยลง