บทที่ 6

ผลตอบแทนจากการลงทุน

การศึกษาผลตอบแทนจากการลงทุน จะศึกษาผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างตามระบบวนเกษตร เพื่อจะได้ทราบว่าจากการดำเนินงานปลูกสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรที่ผ่านมา ผู้ลงทุนได้รับผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ อย่างไร โดยใช้เครื่องชี้คุณค่าทางเศรษฐกิจของโครงการตัดสินใจ

<u>ขั้นตอนของการประเมินโครงการ</u>

1. คำนวณหาผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ และต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ทั้งผลตอบแทนและต้นทุนจะพิจารณาตลอดอายุโครงการ

2. กำหนดอัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสมเป็นอัตราหักลด (discount rate) เพื่อเปลี่ยนค่าในอนาคตของต้นทุนและผลตอบแทนให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะการลงทุนในโครงการดังกล่าวเป็นการลงทุนระยะยาว จึงต้องคำนึงถึงมูลค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลาด้วย

3. ใช้เครื่องชี้คุณค่าทางเศรษฐกิจของโครงการตัดสินใจว่า จะดำเนินการตามนั้นหรือไม่

1. <u>การคำนวณหาผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ และต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตลอดอายุโครงการ</u> : จากที่คำนวณได้ในบทที่ 5 แต่เนื่องจากการประเมินค่าโครงการปลูกสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรเป็นการลงทุนระยะยาว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงภาวะเงินเฟ้อด้วยทั้งนี้เพราะรายจ่ายลงทุนส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงแรกของการปลูก ส่วนรายได้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อครบกำหนดตัดฟันแล้ว ทำให้ค่าใช้จ่ายและรายได้ได้รับผลกระทบจากภาวะเงินเฟ้อไม่เท่ากัน (Openshaw 1980 : 149) ดังนั้นต้องนำข้อมูลต้นทุนที่ได้จากตารางที่ 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อ เพื่อให้ได้ต้นทุนที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นจริงในอนาคต

อัตราเงินเฟ้อที่ใช้ในการประเมินต้นทุนนี้ได้จากอัตราเงินเฟ้อโดยเฉลี่ยต่อปี เท่ากับร้อยละ 7.98 โดยการคำนวณจากการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (รายละเอียดการคำนวณ แสดงในภาคผนวก ค) เลขดัชนีราคาผู้บริโภคที่นำมาใช้คำนวณเป็นเลขดัชนีราคาผู้บริโภคตั้งแต่ปี 2508-2529 ดังนั้น ตั้งแต่ปีที่ 2 ขึ้นไปของโครงการจึงต้องเพิ่มค่าของภาวะเงินเฟ้อลงในต้นทุน ซึ่งค่าของเงินเฟ้อคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{ค่าของเงินเฟ้อ} = (Ct \times f)\, t$$

โดยที่

Ct = ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี

f = อัตราเงินเฟ้อ

t = ระยะเวลาที่มีค่าตั้งแต่ 1, ..., n ปี

เนื่องจากข้อมูลต้นทุนการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรที่ศึกษา ตามตารางที่ 5.1, 5.2, 5.3 และ 5.4 แบ่งเป็น 4 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ต้นทุนการปลูกไม้ยูคาลิปตัส

กรณีที่ 2 ต้นทุนการปลูกไม้เลี่ยน

กรณีที่ 3 ต้นทุนการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด

กรณีที่ 4 ไม้เลี่ยนควบข้าวโพด

ตารางที่ 6.1 ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการปลูกสวนป่า : กรณีที่ 1

ปีที่	ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี *	ค่าของเงินเฟ้อ = (Ct x f)t	ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
1	1237.04	-	1237.04
2	457.00	(457.04 x .0798)1 = 36.47	493.47
3	457.00	(457.00 x .0798)2 = 72.94	529.94
4	230.00	(230.00 x .0798)3 = 55.05	285.05
5	230.00	(230.00 x .0798)4 = 73.40	303.40

* ตารางที่ 5.1

ตารางที่ 6.2 ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการปลูกสวนป่า : กรณีที่ 2

ปีที่	ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี *	ค่าของเงินเฟ้อ = (Ct x f)t	ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
1	1,223.28	—	1,223.18
2	457.00	(457.00 x .0789)1 = 36.47	493.47
3	457.00	(457.00 x .0798)2 = 72.94	529.94
4	230.00	(230.00 x .0798)3 = 55.05	285.05
5	230.00	(230.00 x .0798)4 = 73.40	303.40

* ตารางที่ 5.2

ตารางที่ 6.3 ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการปลูกสวนป่าตามระบบวนเกษตร : กรณีที่ 3

ปีที่	ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี *	ค่าของเงินเฟ้อ = (Ct x f)t	ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
1	839.77	-	839.77
2	368.71	(368.71 x .0798)1 = 29.42	398.13
3	375.13	(375.13 x .0798)2 = 59.87	435.00
4	384.67	(384.67 x .0798)3 = 92.09	476.76
5	330.71	(330.71 x .0798)4 =105.56	436.27

* ตารางที่ 5.3

ตารางที่ 6.4 ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการปลูกสวนป่าตามระบบวนเกษตร : กรณีที่ 4

ปีที่	ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี *	ค่าของเงินเฟ้อ = (Ct x f)t	ต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
1	840.10	—	840.18
2	368.71	(368.71 x .0798)1 = 29.42	398.13
3	394.35	(394.35 x .0798)2 = 62.94	457.29
4	392.25	(392.25 x .0798)3 = 93.90	486.15
5	330.71	(330.71 x .0798)4 =105.56	436.27

* ตารางที่ 5.4

สำหรับรายได้ เนื่องจากงานวิจัยศึกษาในขณะยังไม่ได้รับรายได้ของไม้เมื่อครบรอบตัดฟัน การคำนวณหารายได้ในบทที่ 5 จึงเป็นการประเมินรายได้โดยการคาดคะเนอาศัยแนวโน้มของราคาไม้ ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงไม้ที่ศึกษาและเป็นการคำนวณโดยคำนึงถึงผลจากภาวะเงินเฟ้อแล้ว ดังนั้นข้อมูลจากตารางที่ 5.6,5.8, 5.9 และ 5.10 จึงเป็นข้อมูลที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้เลย

2. อัตราดอกเบี้ยหักลด (discount rate) : สำหรับงานวิจัยนี้อัตราดอกเบี้ยที่ใช้มี 2 อัตรา คือ

2.1 อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์ คือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5

2.2 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ธนาคารพาณิชย์คิดกับลูกค้า คือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

3. เครื่องชี้คุณค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ : เมื่อมีข้อมูลรายได้ ต้นทุน และอัตราดอกเบี้ยที่จะใช้เป็นอัตราหักลดแล้ว ลำดับสุดท้ายได้แก่การคำนวณหาเครื่องชี้ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของโครงการปลูกสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร เครื่องชี้ความเหมาะสมจะบอกให้ทราบว่า โครงการที่จะสร้างขึ้นมานั้นผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ อย่างไร และโครงการที่จะจัดสร้างขึ้นมานั้นเปรียบเทียบกับโครงการอื่นได้หรือไม่ ทั้งนี้ เครื่องชี้ความหมาะสมทางเศรษฐกิจมีอยู่ 3 ประการคือ

3.1 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ (Net Present Worth)

3.2 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return)

3.3 ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity)

หลักเกณฑ์ของเครื่องชี้คุณค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ

1. มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ : หมายถึง ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของรายได้กับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธินี้จะแสดงให้ทราบว่าการลงทุนปลูกสร้างสวนป่าและการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร มีกำไรขาดทุนหรือเท่าทุน โดยพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ (วิไลลักษณ์ ไทยอุตสาห์ ปรีดา ฉันทะกุล สมพงษ์ อรพินท์ 2528 : 57) กล่าวคือ

ถ้าเป็นค่า + การลงทุนปลูกสร้างสวนป่าหรือการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร มีความเหมาะสมในการลงทุน เพราะมีกำไร

ถ้าค่าเป็น - การลงทุนปลูกสร้างสวนป่าหรือการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรขาดทุน

ถ้าค่าเป็น 0 การลงทุนปลูกสร้างสวนป่าหรือการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรดังกล่าว ไม่มีกำไร และไม่ขาดทุน หรือเท่าทุน

สำหรับสูตรที่ใช้ในการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ คือ

$$\text{Net Present Worth} = \sum R_t (1+r)^{-t} - \sum C_t (1+r)^{-t}$$

โดยที่ R_t = รายได้จากการปลูกสร้างสวนป่าหรือการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าหรือการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรที่เกิดขึ้นในปีที่ t

r = อัตราดอกเบี้ย

n = อายุตัดฟันของไม้ คือ 5 ปี

t = ระยะเวลา 1-5

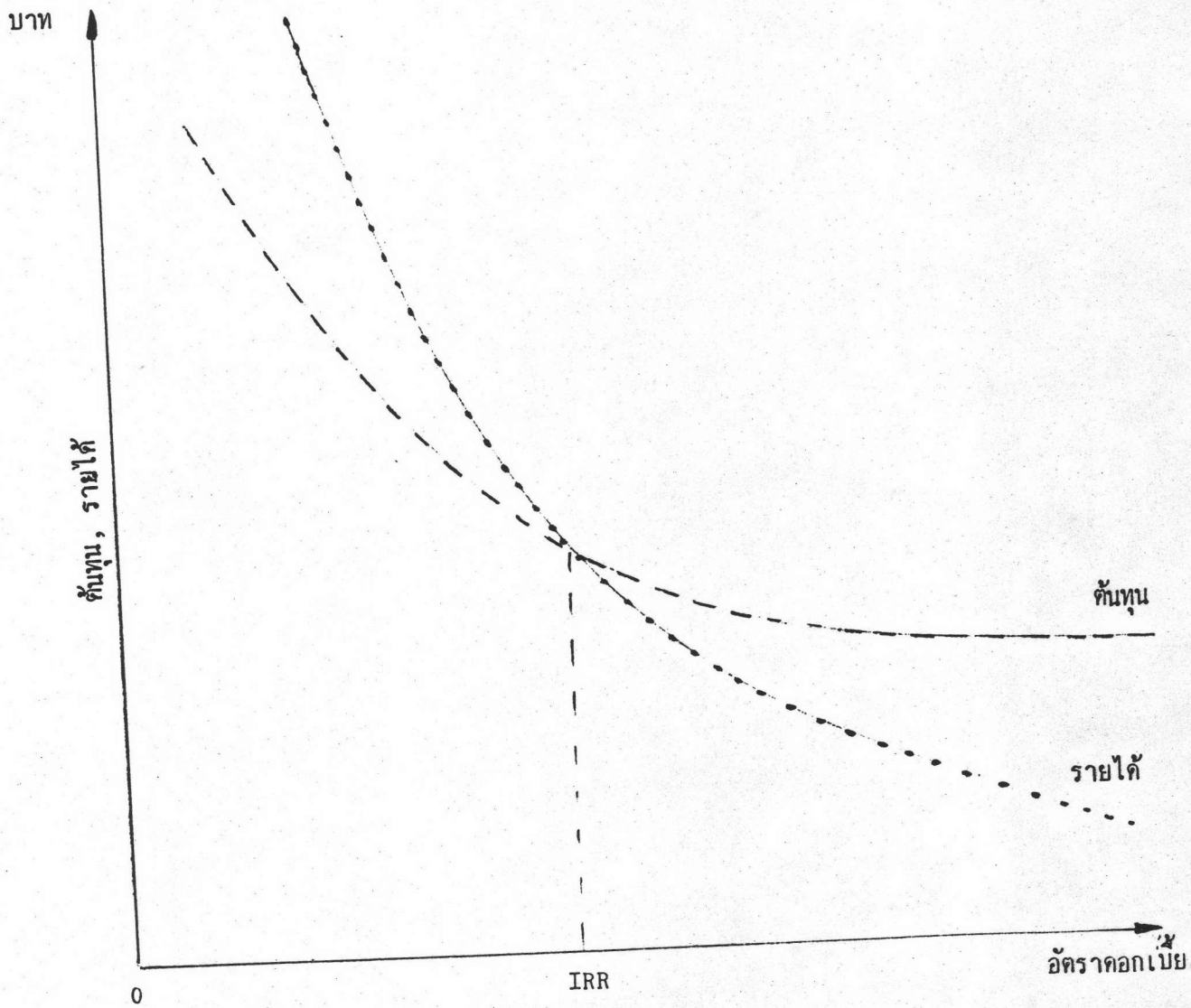
2. <u>อัตราตอบแทนภายใน</u> : หมายถึงอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราผลตอบแทนที่คุ้มทุนพอดี หรือเป็นอัตราผลตอบแทนที่เมื่อนำไปหักลดแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเท่ากับศูนย์ และสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\text{Internal Rate of Return} = (R_t - C_t)(1+IRR)^{-t} = 0$$

โดยที่ IRR คืออัตราดอกเบี้ยซึ่งทำให้ค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเท่ากับศูนย์ หรืออัตราผลตอบแทนภายในซึ่งมีค่าตรงระดับที่มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายได้พอดี ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1 รูปนี้จะชี้ให้เห็นว่า อัตราผลตอบแทนภายในจะสูงขึ้น เมื่อต้นทุนลดลงและรายได้เพิ่มขึ้น และอัตราผลตอบแทนจะลดลง เมื่อต้นทุนเพิ่มขึ้นและรายได้ลดลง จุดที่อัตราผลตอบแทนภายในได้ดุลยภาพ หรือเป็นอัตราตอบแทนทางการเงินสูงสุด (maximum financial yield) ก็คือจุดที่ต้นทุนเท่ากับรายได้

แผนภูมิที่ 6.1

แสดงอัตราผลตอบแทนภายใน



อัตราผลตอบแทนภายใน

วิธีหาอัตราผลตอบแทนภายในหรืออัตราตอบแทนทางการเงินสูงสุด สามารถหาได้ 2 วิธี (Openshaw 1980 : 143-144) คือ

2.1 วิธีเขียนกราฟ โดยนำมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและรายได้ ซึ่งคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยระดับต่าง ๆ มาเขียนกราฟ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยที่เส้นกราฟของมูลค่าปัจจุบันของเส้นต้นทุน ตัดกับเส้นกราฟของมูลค่าปัจจุบันของรายได้ จะเป็นอัตราผลตอบแทนภายในหรืออัตราทางการเงินสูงสุด (แผนภูมิที่ 6.1)

2.2 วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยการหาอัตราดอกเบี้ยอัตราหนึ่งซึ่งจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และหาอัตราดอกเบี้ยอีกอัตราหนึ่ง ซึ่งจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ ผลต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยทั้ง 2 ไม่ควรจะมากกว่า 1 หรือ 2 เปอร์เซนต์ เพราะยิ่งมีความแตกต่างมากเท่าใด การคำนวณหาอัตราผลตอบแทนภายในก็จะเป็นการประมาณมากขึ้นเท่านั้น จากนั้นในการหาอัตราดอกเบี้ยที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายได้พอดี ซึ่งจะทำโดยวิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ดังนี้

$$IRR = L.D.R. + \left[\left(H.D.R. - L.D.R\right)\left(\frac{P.w.at\ L.D.R.}{p.w\ at\ L.D.R. - p.w.\ at\ H.D.R.}\right)\right]$$

โดยที่ IRR = อัตราผลตอบแทนภายใน

L.D.R = lower discount rate ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก

H.D.R = higher discount rate เป็นอัตราดอกเบี้ยที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ

p.w.at L.D.R = มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นบวก

p.w.at H.D.R = มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นลบ

3. <u>ความอ่อนไหวของโครงการ</u> หมายถึง ความแปรปรวน หรือความไม่แน่นอนของโครงการซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้จากปัจจัยหลายประการ เช่น ความผิดพลาดจากการประเมินต้นทุน ความผิดพลาดจากการประเมินผลผลิต ความผิดพลาดจากการประเมินราคา

หรือความไม่แน่นอนอันอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านต้นทุนและรายได้ (วิไลลักษณ์ ไทยอุตสาห์ และคณะ 2528 : 59) ดังนั้นจึงควรนำผลการเปลี่ยนแปลงนั้นมาพิจารณาด้วย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ โดยกำหนดให้

1. ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้คงที่
2. รายได้ลดลงร้อยละ 10 และต้นทุนคงที่
3. ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้ลดลงร้อยละ 10

แล้วพิจารณาดูว่า ความเหมาะสมของโครงการจะเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นก็คือ ความแปรปรวนของการวิเคราะห์โครงการนั่นเอง

วิธีและผลการวิเคราะห์

1. มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ

1.1 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและรายได้ ก่อนที่จะทราบว่าผลการวิเคราะห์เป็นอย่างไร จำเป็นต้องทำมูลค่าของต้นทุนและรายได้ของการปลูกสร้างสวนป่าและการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5 และ 17.5

1.1.1 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน : มูลค่าปัจจุบันในแต่ละปีสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$C_o = C_t (1+r)^{-t}$$

โดยที่

C = ต้นทุนในปีปัจจุบัน

C_t = ต้นทุนที่เกิดขึ้นในปีที่ t

t = ระยะเวลาซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1-5 ปี

r = อัตราดอกเบี้ย

ดังนั้นมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในแต่ละปีจนกระทั่งครบรอบตัดฟัน จึงมีค่าตามที่แสดงในตารางที่ 6.5, 6.6, 6.7 และ 6.8 ดังนี้

ตารางที่ 6.5 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5

ปีที่	C_t		$(1+r)^{-t}$	$Co = C_t (1+r)^t$	
	กรณีที่ 1*	กรณีที่ 2**		กรณีที่ 1	กรณีที่ 2
1	1,237.04	1,223.28	$(1+.115)^{-1} = 0.897$	1,109.62	1,097.28
2	493.47	493.47	$(1+.115)^{-2} = 0.805$	397.24	397.24
3	529.94	529.94	$(1+.115)^{-3} = 0.722$	382.62	382.62
4	285.05	285.05	$(1+.115)^{-4} = 0.647$	184.43	184.43
5	303.40	303.40	$(1+.115)^{-5} = 0.580$	175.97	175.97
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน $[\sum_{t=1}^{n} C_t (1+r)^{-t}]$				2,249.88	2,237.54

* จากตารางที่ 6.1

** จากตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.6 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

ปีที่	C_t		$(1+r)^{-t}$	$C_o = C_t (1+r)^{-t}$	
	กรณีที่ 1*	กรณีที่ 2**		กรณีที่ 1	กรณีที่ 2
1	1,237.04	1,223.28	$(1+.175)^{-1} = 0.851$	1,052.72	1,041.01
2	493.47	493.47	$(1+.175)^{-2} = 0.724$	357.27	357.27
3	529.94	529.94	$(1+.175)^{-3} = 0.617$	326.97	326.97
4	285.05	285.05	$(1+.175)^{-4} = 0.525$	149.65	149.65
5	303.40	303.40	$(1+.175)^{-5} = 0.446$	135.32	135.32
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน			$[\sum_{t=1}^{n} C_t (1+r)^{-t}]$	2,021.93	2,010.22

* จากตารางที่ 6.1

** จากตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.7 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

ปีที่	C_t		$(1+r)^{-t}$	$C_o = C_t (1+r)^{-t}$	
	กรณีที่ 3*	กรณีที่ 4**		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	839.77	840.10	$(1+.115)^{-1} = 0.897$	753.27	753.57
2	398.13	398.13	$(1+.115)^{-2} = 0.805$	320.49	320.49
3	435.00	457.29	$(1+.115)^{-3} = 0.722$	314.07	330.16
4	476.76	486.15	$(1+.115)^{-4} = 0.647$	308.46	314.54
5	436.27	436.27	$(1+.115)^{-5} = 0.580$	253.04	253.04
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน			$[\sum_{t=1}^{n} C_t (1+r)^{-t}]$	1,949.33	1,971.80

* จากตารางที่ 6.3

** จากตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.8 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

ปีที่	C_t		$(1+r)^{-t}$	$C_o = C_t (1+r)^{-t}$	
	กรณีที่ 3*	กรณีที่ 4**		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	839.77	840.10	$(1+.175)^{-1} = 0.851$	714.64	714.93
2	398.13	398.13	$(1+.175)^{-2} = 0.724$	288.25	288.25
3	435.00	457.29	$(1+.175)^{-3} = 0.617$	268.40	282.15
4	476.76	486.15	$(1+.175)^{-4} = 0.525$	250.30	255.23
5	436.27	436.27	$(1+.175)^{-5} = 0.446$	194.58	194.58
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน			$[\sum_{t=1}^{n} C_t (1+r)^{-t}]$	1,716.17	1,735.14

* จากตารางที่ 6.3

** จากตารางที่ 6.4

1.1.2 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ มีวิธีคำนวณทำนองเดียวกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากสูตร

$$R_o = R_t (1+r)$$

โดย

R_o = รายได้ในปีปัจจุบัน

R_t = รายได้ที่เกิดขึ้นในปีที่ t

r = อัตราดอกเบี้ย

t = ระยะเวลาที่มีค่าตั้งแต่ 1-5 ปี

เนื่องจากรายได้จากการปลูกสร้างสวนป่า (ไม้ยูคาลิปตัส, ไม้เลี่ยน) ในตารางที่ 5.6 และ 5.8 เป็นรายได้ซึ่งเกิดขึ้นในปีที่ 5 เพียงจำนวนเดียว ดังนั้น มูลค่าปัจจุบันของรายได้ในการปลูกสร้างสวนป่า ณ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5 และ 17.5 แสดงตามตารางที่ 6.9

<u>ตารางที่ 6.9</u> มูลค่าปัจจุบันของรายได้ในการปลูกสร้างสวนป่าต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5 และ 17.5

อัตราดอกเบี้ย	R_t		$(1+r)^{-t}$	$R_o = R_t (1+r)^{-t}$	
	กรณีที่ 1*	กรณีที่ 2**		กรณีที่ 1	กรณีที่ 2
11.5	5,466.00	2,974.00	$(1+.115)^{-5} = 0.580$	3,170.28	1,724.94
17.5	5,466.00	2,974.00	$(1+.175)^{-5} = 0.0.446$	2,437.84	1,326.40

และเนื่องจากรายได้จากการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรจะมี 2 ส่วนด้วยกันคือ ในปีที่ 1 รายได้จากพืชกสิกรรม และในปีที่ 5 รายได้จากต้นไม้ในป่า ดังนั้นมูลค่าปัจจุบันของรายได้สำหรับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5 และ 17.5 แสดงตามตารางที่ 6.10 และ 6.11 ดังนี้

ตารางที่ 6.10 มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5

ปีที่	Rt		$(1+r)^{-t}$	Ro = Rt(1+r)	
	กรณีที่ 3*	กรณีที่ 4**		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	289.40	222.98	$(1+.115)^{-1} = 0.897$	259.59	200.01
5	5,466.00	2,974.00	$(1+.115)^{-5} = 0.580$	3,170.28	1,724.94
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของรายได้ $[\sum_{t=1}^{n} R_t (1+r)^{-t}]$				3,429.87	1,924.95

* จากตารางที่ 5.9

** จากตารางที่ 5.10

ตารางที่ 6.11 มูลค่าปัจจุบันของรายได้จากการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรต่อไร่ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

ปีที่	R_t		$(1+r)^{-t}$	$R_o = R_t (1+r)$	
	กรณีที่ 3*	กรณีที่ 4**		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	289.40	222.98	$(1+.175)^{-1} = 0.851$	246.28	189.76
5	5,466.00	2,974.00	$(1+.175)^{-5} = 0.446$	2,437.84	1,326.40
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของรายได้ $[\sum_{t=1}^{n} R_t (1+r)^{-t}]$				2,684.12	1,516.16

* จากตารางที่ 5.9

** จากตารางที่ 5.10

1.2 ผลการวิเคราะห์

เมื่อหามูลค่าของต้นทุนและรายได้ต่อไร่ของการปลูกสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร และตามชนิดไม้ที่ศึกษาได้แล้ว สามารถนำมาเป็นข้อมูลแสดงผลการวิเคราะห์ซึ่งชี้ให้เห็นความเหมาะสมของโครงการปลูกสวนสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างสวนป่าและการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรได้จากสิ่งต่อไปนี้ คือ

มูลค่าปัจจุบันกำไรสุทธิ โดยนำข้อมูลของต้นทุนปัจจุบันและรายได้ปัจจุบันแทนค่าในสูตร

$$\text{Net Present Worth} = \sum_{t=1}^{n} R_t (1+r)^{-1} - \sum_{t=1}^{n} C_t (1+r)^{-1}$$

เมื่อ Net Present Worth = มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิต่อไร่

ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังในตารางที่ 6.12 และ 6.13

ตารางที่ 6.12 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิต่อไร่จากการปลูกสร้างสวนป่า

อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ)	มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิต่อไร่		มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน		มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ	
	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2
11.5	3,170.28	1,724.94	2,249.88	2,237.54	920.40	-512.60
17.5	2,437.84	1,326.40	2,021.93	2,010.22	415.91	-683.82

ตารางที่ 6.13 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิต่อไร่ จากการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร

อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ)	มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิต่อไร่		มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน		มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ	
	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
11.5	3,429.87	1,924.95	1,949.33	1,971.80	1,480.54	-46.85
17.5	2,684.12	1,516.16	1,716.17	967.95	967.95	-218.98

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิต่อไร่ในตารางที่ 6.12 และ 6.13 คือ กำไรหรือขาดทุนต่อไร่ของการทำสวนป่า และการทำสวนป่าตามระบบวนเกษตร ซึ่งปรากฏว่า โครงการปลูกสร้างสวนป่าเป็นการลงทุนที่ให้ผลกำไรน้อยกว่าโครงการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร ไม่ว่าจะใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5 หรือ 17.5 นอกจากนี้ยังพบว่าการลงทุนในโครงการที่เลือกปลูกไม้ยูคาลิปตัสให้ผลกำไรไม่ว่าจะเลือกปลูกวิธีใด ณ อัตราดอกเบี้ย 11.5 หรือ 17.5 ส่วนการปลูกไม้เลี่ยนเป็นการลงทุนที่ให้ผลขาดทุนไม่ว่าเลือกปลูกวิธีใด ณ อัตราดอกเบี้ย 11.5 และ 17.5 ส่วนกรณีปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพด รอบตัดพัน 5 ปี เป็นการลงทุนที่ให้ผลขาดทุนไม่ว่า ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 11.5 หรือ 17.5 ก็ตาม

2. อัตราผลตอบแทนภายใน

2.1 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้สามารถคำนวณหาอัตราผลตอบแทนภายในได้ ตามวิธีที่กล่าวมาทั้ง 2 วิธีข้างต้น จึงจำเป็นต้องคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ ซึ่งคำนวณโดยวิธีเดียวกับการหามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและรายได้ที่นำไปใช้ในการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน และมูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยระดับต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 6.14, 6.15, 6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20 และ 6.21

ตารางที่ 6.14 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 1

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ									
	1%	21%	24%	26%	28%	32%	36%	38%	40%	42%
1	1,224.67	1,021.80	997.05	982.21	966.13	937.68	909.22	896.85	883.25	870.88
2	483.60	337.04	320.76	310.89	301.02	283.25	266.97	259.07	251.67	244.76
3	514.57	298.89	277.69	264.97	252.78	230.52	210.92	201.91	192.90	184.95
4	273.93	133.12	120.58	113.16	106.32	93.78	83.23	78.67	74.11	70.12
5	288.53	117.11	103.46	95.57	88.29	75.85	65.23	60.68	56.43	52.49
ผลรวม	2,785.30	1,907.96	1,819.54	1,766.80	1,714.54	1,621.08	1,535.57	1,497.18	1,458.36	1,423.20

ตารางที่ 6.15 มูลค่าปัจจุบันของตันทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ กรณีที่ 2

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของตันทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	15%	26%	28%	32%
1	1,211.05	1,187.80	1,176.80	1,153.55	1,132.76	1,111.96	1,102.18	1,064.25	971.28	955.38	927.25
2	483.60	465.34	456.46	439.19	422.90	407.61	400.70	373.06	310.89	301.02	283.25
3	514.57	484.90	471.12	445.15	420.77	397.98	387.39	348.70	264.97	252.78	230.52
4	273.93	253.41	243.72	225.76	209.51	194.69	187.85	163.05	113.16	106.32	93.78
5	288.53	261.83	249.39	226.64	206.62	188.41	179.92	150.79	95.57	88.29	75.85
ผลรวม	2,771.68	2,653.28	2,597.49	2,490.29	2,392.56	2,300.65	2,258.04	2,099.85	1,755.87	1,703.79	1,610.65

ตารางที่ 6.16 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 3

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	5%	10%	26%	28%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
1	831.37	799.46	763.35	666.78	655.86	636.55	617.23	608.83	599.60	591.20	582.80
2	390.17	361.10	328.86	250.82	242.86	228.53	215.39	209.02	203.05	197.47	191.90
3	422.39	375.84	326.69	217.50	207.50	189.23	173.13	165.74	158.34	151.82	145.73
4	458.17	392.37	325.63	189.27	177.83	156.85	139.21	131.59	123.96	117.28	110.09
5	414.89	342.04	270.92	137.43	126.95	109.07	93.80	87.25	81.15	75.47	70.68
ผลรวม	2,516.99	2,270.81	2,015.45	1,461.80	1,411.00	1,320.23	1,238.76	1,202.43	1,166.10	1,133.24	1,101.20

ตารางที่ 6.17 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 4

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	15%	26%	28%	32%
1	831.70	815.74	808.18	792.21	777.93	763.65	756.93	730.89	667.04	656.12	636.80
2	390.17	375.44	368.27	354.34	341.20	328.86	323.28	300.99	250.82	242.86	228.53
3	444.03	418.42	406.53	384.12	363.09	343.42	334.28	300.90	228.65	218.13	198.92
4	467.19	432.19	415.66	385.03	357.32	332.04	320.37	278.08	193.00	181.33	159.94
5	414.89	376.50	358.61	325.89	297.10	270.92	258.71	216.83	137.43	126.95	109.07
ผลรวม	2,547.98	2,418.29	2,357.25	2,241.59	2,136.64	2,038.89	1,993.57	1,827.69	1,476.94	1,425.39	1,333.26

ตารางที่ 6.18 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ กรณีที่ 1

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของรายได้ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ									
	1%	21%	24%	26%	28%	32%	36%	38%	40%	42%
5	5,198.16	2,109.88	1,863.91	1,721.79	1,590.61	1,366.50	1,175.19	1,093.20	1,016.68	945.62

ตารางที่ 6.19 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ กรณีที่ 2

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	15%	26%	28%	32%
5	2,828.27	2,566.56	2,444.63	2,221.58	2,025.58	1,846.85	1,763.58	1,478.08	936.81	865.43	743.50

ตารางที่ 6.20 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 3

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	5%	10%	26%	28%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
1	286.51	275.51	263.06	229.78	226.02	219.37	212.71	209.82	206.63	203.80	200.96
5	5,198.17	4,285.34	3,394.39	1,712.79	1,590.61	1,366.50	1,175.19	1,093.20	1,012.96	946.71	822.76
ผลรวม	5,484.68	4,560.85	3,657.45	1,942.57	1,816.63	1,585.87	1,387.90	1,303.02	1,219.59	1,177.51	1,083.72

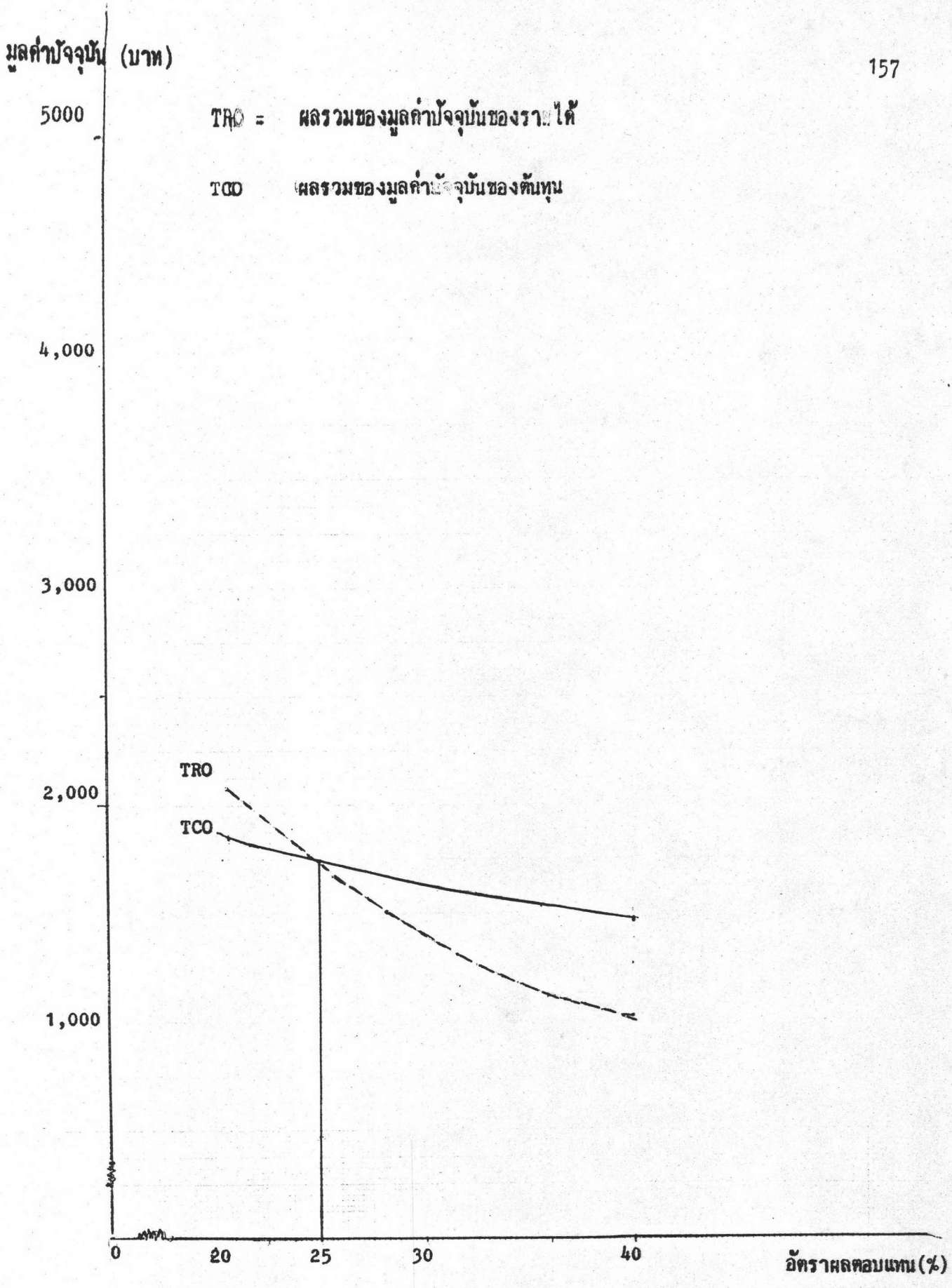
ตารางที่ 6.21 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 4

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	15%	26%	28%	32%
1	220.75	216.51	214.51	210.27	206.48	202.69	200.90	193.99	177.05	174.15	169.02
5	2,828.27	2,566.56	2,444.63	2,221.58	2,025.29	1,846.85	1,763.58	1,478.08	936.81	865.43	743.50
ผลรวม	3,049.02	2,783.07	2,659.14	2,436.09	2,231.77	2,049.54	1,964.48	1,672.07	1,113.86	1,039.58	912.52

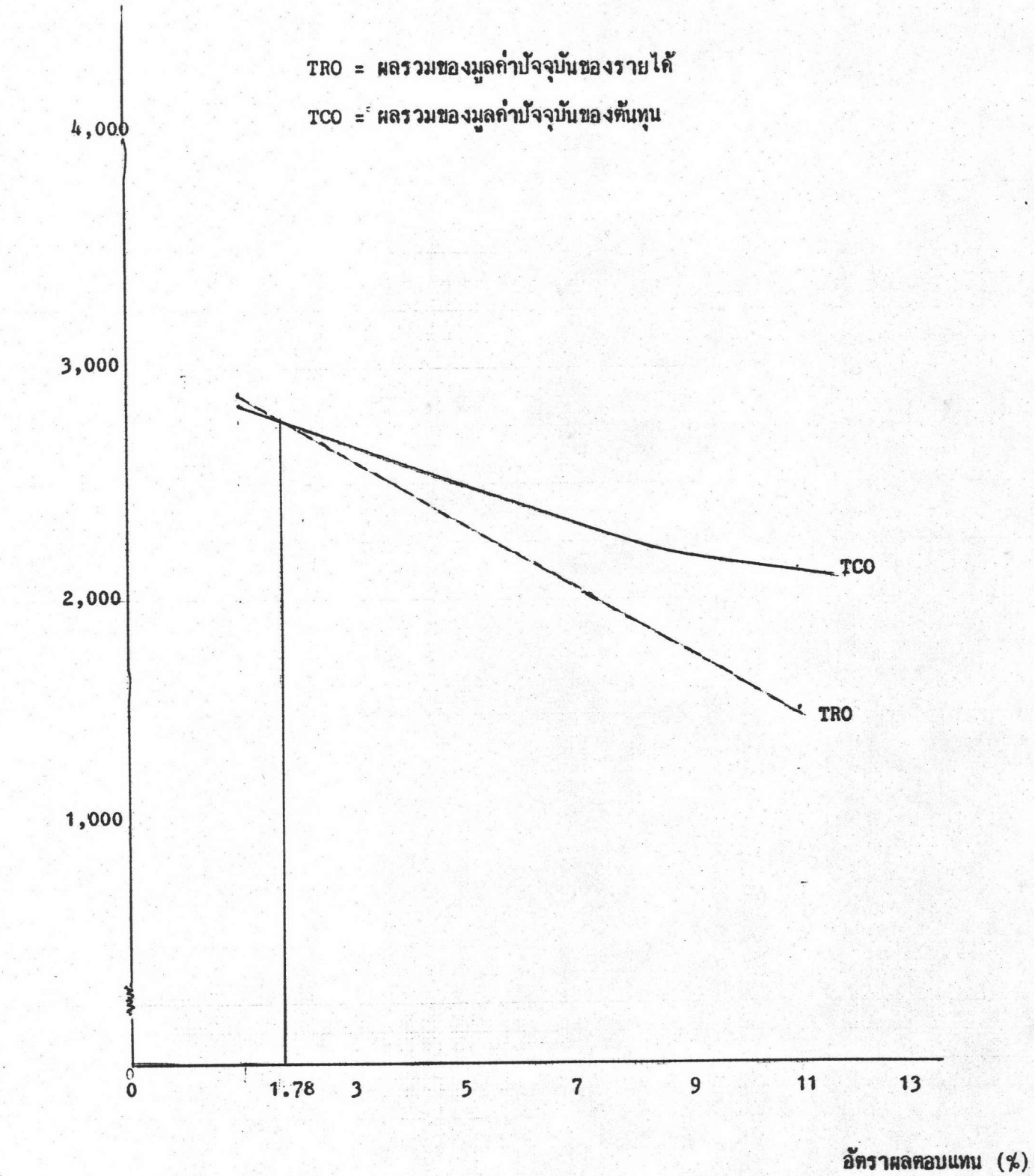
2.2 วิธีการหาอัตราผลตอบแทนภายใน

2.2.1 วิธีเขียนกราฟ โดยการนำผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของรายได้และผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ ซึ่งคำนวณได้ในตารางที่ 6.14, 6.15, 6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20 และ 6.21 มาเขียนกราฟจุดตัดของเส้นผลรวมมูลค่าปัจจุบันของรายได้ และผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ลากเส้นตัดแกนอัตราดอกเบี้ย ก็จะได้อัตราผลตอบแทนภายในโดยประมาณจากการอ่านรูปกราฟ (แผนภูมิที่ 6.2, 6.3, 6.4 และ 6.5)

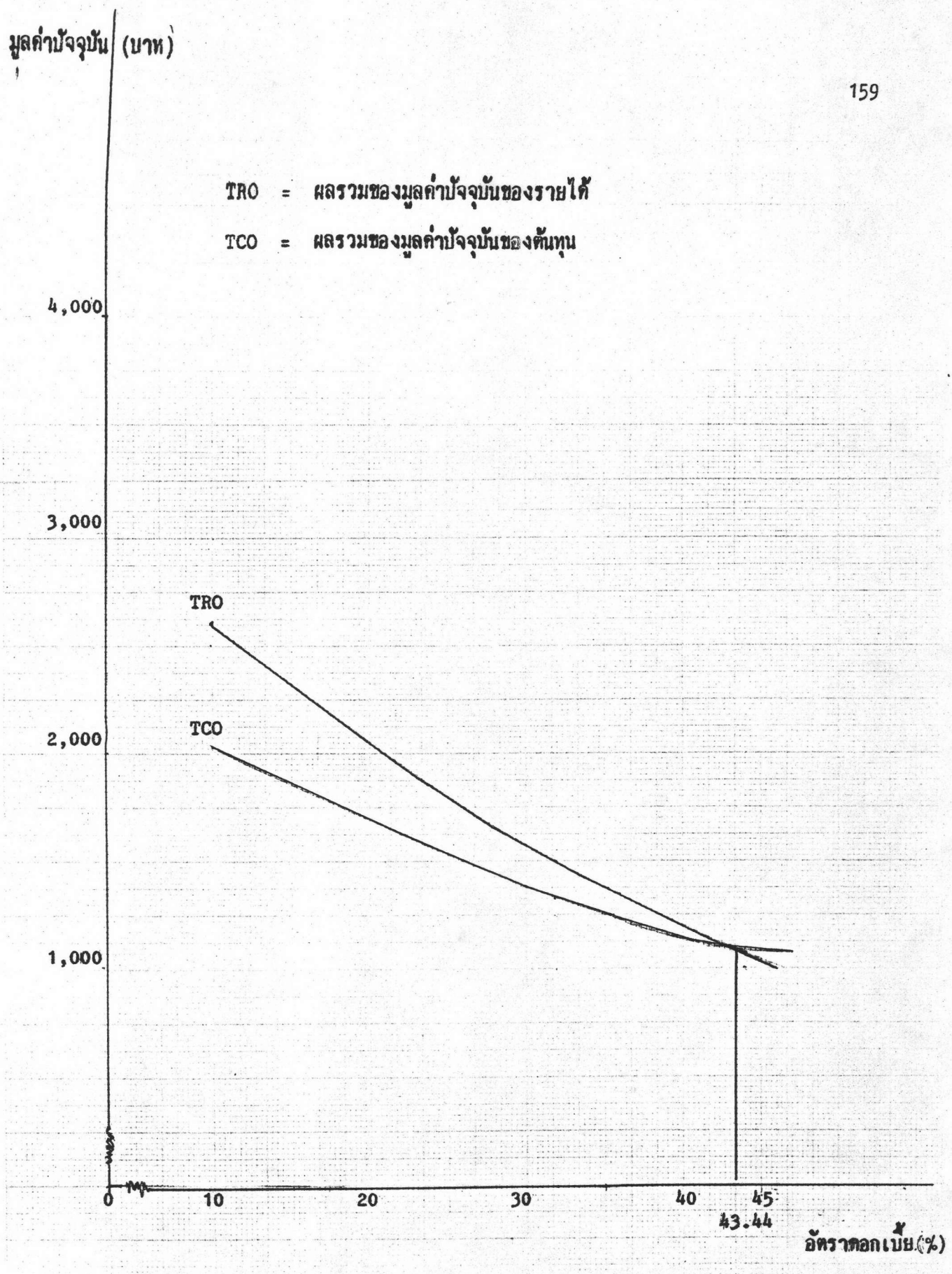
หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิ 6.1 การหาอัตราผลตอบแทนภายใน สำหรับกรณีที่ 1



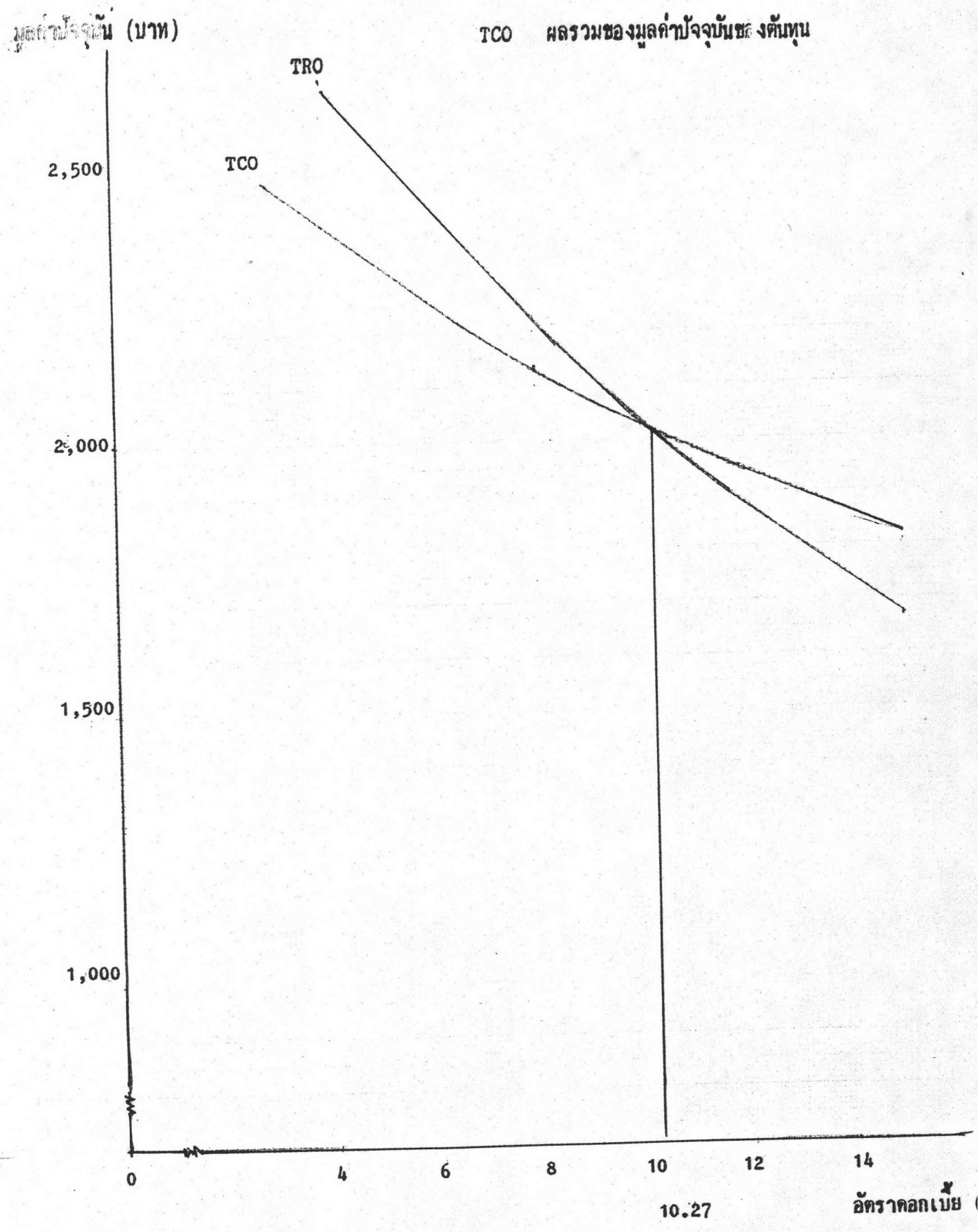
แผนภูมิ 6.3 การหาอัตราผลตอบแทนภายใน สำหรับกรณีที่ 2



แผนภูมิ 6.4 การหาอัตราตอบแทนภายใน สำหรับกรณีที่ 3

TRO = ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของรายได้

TCO ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน



แผนภูมิ 6.5 การหาอัตราผลตอบแทนภายใน สำหรับกรณีที่ 4

2.2.2 วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ คำนวณหาอัตราดอกเบี้ยที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นบวก และทำให้มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นลบ จากตารางที่ 6.22 และ 6.23 กรณีที่ 1 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นบวก เมื่อใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 24 = 44.37 และมูลค่าปัจจุบันของกำไรเป็นลบ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 26= -45.01 กรณีที่ 2 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นบวก เมื่อใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1 = 56.59 และมูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นลบ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3 = -86.72

กรณีที่ 3 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นบวก เมื่อใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 42 =44.27 และมูลค่าปัจจุบันของกำไรเป็นลบ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 44= -17.48

กรณีที่ 4 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นบวก เมื่อใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 = 10.65 และมูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นลบ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11=-29.09 ดังนั้น

$$\text{จาก IRR} = \text{L.D.R} + \left[(\text{H.D.R} - \text{L.D.R}) \left(\frac{\text{P.W.at.L.D.R}}{\text{P.W. at L.D.R} - \text{P.W. at H.D.R}} \right) \right]$$

แทนค่า

$$\text{กรณีที่ 1} \quad \text{IRR} = 24\% + \left[(26-24) \left(\frac{44.37}{44.37 + 45.01} \right) \right]$$

$$= 24\% + \left[(2)\ (0.50) \right]$$

$$= 24\% + 1$$

$$= 25\%$$

กรณีที่ 2 $IRR = 1\% + \left[(3-1) \left(\frac{56.59}{56.59+86.72} \right) \right]$

$= 1\% + \left[(2)\ (.39) \right]$

$= 1\% + 0.78$

$= 1.78\%$

กรณีที่ 3 $IRR = 42\% + \left[(44\% - 42\%) \left(\frac{44.27}{44.27 + 17.48} \right) \right]$

$= 42\% + [2\%\ (.72)]$

$= 42\% + 1.44\%$

$= 43.44\%$

กรณีที่ 4 $IRR = 10\% + \left[(11\% - 10\%) \left(\frac{10.65}{10.65 + 29.09} \right) \right]$

$= 10\% + [1\%\ (.27)]$

$= 10\% + .27$

$= 10.27\ \%$

ตารางที่ 6.22 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ กรณีที่ 1 และกรณีที่ 2

กรณีที่ 1

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
1%	21%	24%	26%	28%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
2412.86	201.92	44.37	-45.01	-123.93	-254.58	-360.38	-403.98	441.68	-477.58	-503.97
		IRR								

กรณีที่ 2

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
1%	3%	4%	6%	8%	0%	11%	15%	26%	28%	32%
56.59	-86.72	-152.86	-268.71	-367.27	-453.80	-494.46	-621.77	-819.06	-838.36	-867.15
	IRR									

ตารางที่ 6.23 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ กรณีที่ 3 และกรณีที่ 4

กรณีที่ 3

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
1%	5%	10%	26%	28%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
2,967.69	2,290.04	1,642.00	480.77	405.63	265.64	149.14	100.59	58.49	44.27	-17.48
									IRR	

กรณีที่ 4

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	15%	25%	28%	32%
501.04	364.78	301.89	194.50	95.13	10.65	-29.09	-155.62	-363.08	-385.81	-420.74
						IRR				

2.3 ผลการวิเคราะห์

อัตราผลตอบแทนภายใน เมื่อปลูกสร้างสวนป่าและปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรปรากฏว่า อัตราผลตอบแทนภายในเมื่อปลูกไม้ยูคาลิปตัส และเมื่อปลูกไม้เลี่ยน ร้อยละ 25.00 และ 1.78 ตามลำดับ สำหรับอัตราผลตอบแทนภายในเมื่อปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด และเมื่อปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพด ร้อยละ 43.44 และ 10.27 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้แล้วปรากฏว่า การเลือกปลูกไม้ยูคาลิปตัสทั้งสองโครงการเป็นโครงการลงทุนที่คุ้มค่า เพราะให้อัตราผลตอบแทนที่ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะโครงการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด สำหรับการเลือกปลูกไม้เลี่ยนทั้งสองโครงการนั้นให้ผลตอบแทนต่ำ และเป็นโครงการที่ประสบผลขาดทุนไม่ว่าจะเทียบกับการฝากธนาคารหรือการกู้เงินมาลงทุนก็ตาม

<u>การเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทน</u>

สรุปผลการเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกสร้างสวนป่า และการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร ดังการคำนวณข้างต้นได้ตามตารางที่ 6.24

ตารางที่ 6.24 การเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทน

รายการ	อัตราผลตอบแทน (ร้อยละ)
1. ปลูกสร้างสวนป่า	
- ปลูกไม้ยูคาลิปตัส	25.00
- ปลูกไม้เลี่ยน	1.78
2. ปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตร	
- ปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด	43.44
- ปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพด	10.27

จากตารางที่ 6.24 ปรากฏว่าผลตอบแทนจากการปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากการปลูกสร้างสวนป่า และเมื่อพิจารณาชนิดไม้ที่เหมาะสมกับการปลูกปรากฏว่าไม้ยูคาลิปตัสเป็นไม้ที่เหมาะสมต่อการนำไปปลูกมากกว่าไม้เลี่ยนไม่ว่าจะปลูกวิธีใดภายในรอบตัดฟัน 5 ปี

สรุปจากจากวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนในบทที่ 5 และการเปรียบเทียบผลตอบแทนข้างต้น สามารถตอบคำถามตามสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. ต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพดต่ำกว่าต้นทุนของการปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพด ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งขึ้น กล่าวคือ ต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพดเฉลี่ยไร่ละ 2,298.99 บาท ในขณะที่ต้นทุนของการปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพดเฉลี่ยไร่ละ 2,326.12 บาท

ผลตอบแทนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพดสูงกว่าผลตอบแทนของ การปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพด ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยเช่นกัน เพราะอัตราผลตอบแทนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด เท่ากับ ร้อยละ 43.44 ส่วนอัตราผลตอบแทนของไม้เลี่ยนควบข้าวโพด ร้อยละ 10.27 เท่านั้น

2. ต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส สูงกว่า ต้นทุนของการปลูกไม้เลี่ยน สอดคล้องตามสมมติฐานการวิจัยเพราะต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสที่คำนวณได้เฉลี่ยไร่ละ 2,611.04 บาท ในขณะที่ต้นทุนของการปลูกไม้เลี่ยนเฉลี่ยไร่ละ 2,597.28 บาท และ

ผลตอบแทนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสสูงกว่าผลตอบแทนของการปลูกไม้เลี่ยนซึ่งปฏิเสธสมมุติฐาน จากตารางที่ 6.24 พบว่า อัตราผลตอบแทนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส สูงกว่าอัตราผลตอบแทนของการปลูกไม้เลี่ยน ร้อยละ 23.22

3. ต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพดต่ำกว่าต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสปฏิเสธสมติฐานการวิจัย เพราะต้นทุนของการปลูกยูคาลิปตัสควบข้าวโพด ต่ำกว่า ต้นทุนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส 312.05 ต่อไร่

ต้นทุนของการปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพดก็ต่ำกว่าต้นทุนของการปลูกไม้เลี่ยนซึ่งปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยเช่นกัน โดยต้นทุนต่ำกว่าเฉลี่ยไร่ละ 271.16 บาท

ผลตอบแทนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพดสูงกว่าผลตอบแทนของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสสอดคล้องตามสมมติฐานการวิจัยเช่นเดียวกับผลตอบแทนของการปลูกไม้เลี่ยน ควบข้าวโพด สูงกว่า ผลตอบแทนของการปลูกไม้เลี่ยน กล่าวคือ อัตราผลตอบแทนสูงกว่าร้อยละ 18.44 และ 8.49 ตามลำดับ

3. ความอ่อนไหวของโครงการ เมื่อนำความอ่อนไหวของโครงการเข้ามาพิจารณาในการวิเคราะห์โครงการลงทุนของระบบวนเกษตร โดยกำหนดให้มูลค่าต้นทุนเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 10 และรายได้คงที่ หรือรายได้ลดลงร้อยละ 10 แล้ว ความเหมาะสมของโครงการโดยพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนภายในจะเปลี่ยนไป ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้ คือ

3.1 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ เมื่อพิจารณาความอ่อนไหวของโครงการแล้ว พบว่า การปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรเมื่อปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด มีมูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิเป็นค่าบวกทุกค่า ณ อัตราหักลด 11.5 และ 17.5 (ตารางที่ 6.25) นั่นหมายความว่า การลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด เป็นโครงการลงทุนที่น่าสนใจขึ้น เพราะได้กำไรทุกอัตราหักลดที่ใช้ในการวิเคราะห์ สำหรับการปลูกไม้เลี่ยนควบข้าวโพด ปรากฏว่าหากพิจารณาความอ่อนไหวแล้วโครงการนี้ไม่น่าเสี่ยงในการลงทุนเพราะ ปรากฏผลขาดทุนทุกอัตราหักลดที่ใช้ในการวิเคราะห์และทุกกรณีที่เกิดความอ่อนไหวของโครงการ กล่าวคือ หากกำหนดให้มูลค่าต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้คงที่ปรากฏว่ามูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ย 11.5 และ 17.5 เท่ากับ -244.04 และ -392.48 และถ้ากำหนดให้รายได้ลดลงร้อยละ 10 และต้นทุนคงที่ มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยเดิม เท่ากับ -239.36 และ -370.60 และหากยิ่งกำหนดให้ทั้งต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้ลดลงร้อยละ 10 ด้วยแล้วจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยเดิม ขาดทุนมากขึ้น คือ เท่ากับ -436.55 และ -544.10 ตามลำดับ

3.2 อัตราผลตอบแทนภายใน จากตารางที่ 6.30 จะพบว่าการลงทุนปลูกสร้างสวนป่าตามระบบวนเกษตรเมื่อปลูกไม้ยูคาลิปตัสควบข้าวโพด ให้ผลตอบแทนในอัตราที่สูงซึ่งสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ไม่ว่าจะเกิดความอ่อนไหวของโครงการในลักษณะใด เมื่อกำหนดให้เกิดความคาดเคลื่อนจากการประเมินต้นทุนโดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้คงที่ อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 37.12 และถ้ารายได้ลดลงร้อยละ10 ต้นทุนคงที่ อัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 36.50 และถ้าหากทั้งต้นทุนและรายได้ประเมินคาดเคลื่อนไปอย่างละ 10% โดยต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 รายได้ลดลงร้อยละ 10 อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 30.97 นั่นหมายความว่าไม่ว่าจะเกิดความอ่อนไหว

ตารางที่ 6.25 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิที่เปลี่ยนไป ณ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5, 17.5

กำหนดให้	อัตราดอกเบี้ย	มูลค่าปัจจุบันของรายได้		มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน		มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ	
	(ร้อยละ)	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1. ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10	11.5	3,429.87(1)	1,924.95(1)	2,144.27(1)	2,168.99(1)	1,285.60	-244.04
และรายได้คงที่	17.5	2,684.12(2)	1,516.16(2)	1,887.78(2)	1,908.64(2)	796.34	-392.48
2. รายได้ลดลงร้อยละ 10	11.5	3,086.88(3)	1,732.44(3)	1,949.33(3)	1,971.80(3)	1,137.55	-239.36
และต้นทุนคงที่	17.5	2,415.70(4)	1,364.54(4)	1,716.17(4)	1,735.14(4)	699.53	-370.60
3. ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ	11.5	3,086.88	1,732.44	2,144.27	2,168.99	942.61	-436.55
รายได้ลดลงร้อยละ 10	17.5	2,415.70	1,364.54	1,887.78	1,908.64	527.92	-544.10

หมายเหตุ มูลค่าปัจจุบันของรายได้ (1) จากตารางที่ 6.10 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) 6.26

(2) จากตารางที่ 6.11 (2) 6.21

(3) จากตารางที่ 6.28 (3) 6.7

(4) จากตารางที่ 6.29 (4) 6.8

หรือคาดเคลื่อนในลักษณะใดก็ตาม การลงทุนกรณีนี้ ก็ยังให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า ถึงแม้จะต้องกู้เงินมาดำเนินงานก็ตาม สำหรับในกรณีที่เลือกปลูกไม้เลื่อนควบข้าวโพดในลักษณะของระบบวนเกษตร เมื่อพิจารณาความอ่อนไหวของโครงการแล้วปรากฏว่าทุกข้อกำหนดที่เกิดขึ้นอัตราผลตอบแทนภายในไม่คุ้มค่าในการดำเนินงานทั้งนี้เพราะอัตราผลตอบแทนดังกล่าวน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารและเงินกู้ นั่นคือ ถ้ากำหนดให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 รายได้คงที่ อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 5.38 และถ้าต้นทุนคงที่รายได้ลดลงร้อยละ 10 อัตราผลตอบแทนภายในคือ 4.81 และยิ่งถ้าต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้ลดลงร้อยละ 10 แล้ว อัตราผลตอบแทนภายในจะมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 1 เท่านั้น ดังนั้นไม่ว่าจะดำเนินงานในลักษณะใดก็ตาม (กู้เงิน/ไม่กู้เงิน) ก็ประสบผลขาดทุนและไม่คุ้มค่าการลงทุน

ตารางที่ 6.26 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน เมื่อกำหนดให้มูลค่าต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5

ปีที่	C_t		$(1+r)^{-t}$	$C_o = C_t (1+r)$	
	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	923.75	924.11	$(1+.115)^{-1} = 0.897$	828.60	828.93
2	437.94	437.94	$(1+.115)^{-2} = 0.805$	352.54	352.54
3	478.50	503.02	$(1+.115)^{-3} = 0.722$	345.28	363.18
4	524.44	534.77	$(1+.115)^{-4} = 0.647$	339.31	346.00
5	479.90	479.90	$(1+.115)^{-5} = 0.580$	278.34	278.34
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน $[\sum_{t=1}^{n} C (1+r)^{-t}]$				2,144.27	2,168.99

ตารางที่ 6.27 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน เมื่อกำหนดให้มูลค่าต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

ปีที่	C_t		$(1+r)^{-t}$	$C_0 = C_t (1+n)$	
	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	923.75	924.11	$(1+.175)^{-1} = 0.851$	786.11	786.42
2	437.94	437.94	$(1+.175)^{-2} = 0.724$	317.07	317.07
3	478.50	503.02	$(1+.175)^{-3} = 0.617$	295.23	310.36
4	524.44	534.77	$(1+.175)^{-4} = 0.525$	275.33	280.75
5	479.90	479.90	$(1+.175)^{-5} = 0.446$	214.04	214.04
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน $[\sum_{t=1}^{n} C_t (1+r)^{-t}]$				1,887.78	1,908.64

ตารางที่ 6.28 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ เมื่อกำหนดให้รายได้ลดลงร้อยละ 10 โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 11.5

ปีที่	R_t		$(1+r)^{-t}$	$Ro = R_t (1+8)$	
	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	260.46	200.68	$(1+.115)^{-1} = 0.897$	233.63	180.01
5	4,919.40	2,676.60	$(1+.115)^{-5} = 0.580$	2,853.25	1,552.43
ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของรายได้ $[\sum R_t (1+r)^{-t}]$				3,086.88	1,732.44

ตารางที่ 6.29 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ เมื่อกำหนดให้รายได้ลดลงร้อยละ 10 โดยใช้อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 17.5

ปีที่	R_t		$(1+r)^{-t}$	$R_0 = R_t + (1+r)$	
	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4		กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1	260.46	200.68	$(1+.175)^{-1} = 0.851$	221.65	170.78
5	4,919.40	2,676.60	$(1+.175)^{-5} = 0.446$	2,194.05	1,193.76
ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของรายได้ $[\sum_{t=1}^{n} R_t (1+r)^{-t}]$				2,415.70	1,364.54

ตารางที่ 6.30 อัตราผลตอบแทนภายในที่เปลี่ยนไป ณ อัตราดอกเบี้ย 11.5 และ 17.5

กำหนดให้	อัตราผลตอบแทนภายใน	
	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4
1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้คงที่	37.12	5.38
2 รายได้ลดลงร้อยละ 10 และต้นทุนคงที่	36.50	4.81
3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และรายได้ลดลงร้อยละ 10	30.97	น้อยกว่า 1

ตารางที่ 6.31 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ เมื่อกำหนดให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น 10% และรายได้คงที่

กรณีที่ 3

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง *							
1%	26%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
2,715.99	334.59	133.62	25.26	-19.65	-63.12	-69.05	-127.60
			IRR				

หมายเหตุ * จากตารางที่ 6.20 และ 6.34

กรณีที่ 4

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ **						
1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%
246.24	122.96	66.16	-29.65	-118.53	-193.24	-228.45
		IRR				

หมายเหตุ ** จากตารางที่ 6.21 และ 6.35

ตารางที่ 6.32 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ เมื่อกำหนดให้ต้นทุนคงที่และรายได้ลดลงร้อยละ 10

กรณีที่ 3

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ *						
1%	26%	36%	38%	40%	42%	44%
2419.22	294.61	10.35	-30.7	-65.12	-98.82 IRR	-125.96

หมายเหตุ * จากตารางที่ 6.36 และ 6.18

กรณีที่ 4

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ **						
1	3%	4%	6%	8%	10%	11%
196.14	86.48	36.02	-52.93	-128.05	-194.30	-255.54

หมายเหตุ ** จากตารางที่ 6.37 และ 6.19

ตารางที่ 6.33 มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ เมื่อกำหนดให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 10 รายได้ลดลงร้อยละ 10

กรณีที่ 3

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ *								
1%	11%	15%	26%	30%	32%	40%	42%	44%
2,167.52	983.99	683.46	148.43	23.63	-24.97	-181.73	-212.14	-236.08
					IRR			

หมายเหตุ * จากตารางที่ 6.36 และ 6.34

กรณีที่ 4

มูลค่าปัจจุบันของกำไรสุทธิ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ **							
1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	12%
-58.66	-155.34	-199.66	-277.08	-341.71	-398.19	-424.90	-313.61
	IRR						

หมายเหตุ ** จากตารางที่ 6.37 และ 6.35

ตารางที่ 6.34 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนที่เปลี่ยนไป เมื่อกำหนดให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 3

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	11%	15%	26%	30%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
1	914.51	832.30	803.66	733.66	710.36	700.21	678.95	669.71	659.56	650.32	641.08
2	429.19	355.61	331.08	275.90	259.26	251.38	236.93	229.92	223.36	217.22	211.09
3	464.63	349.78	314.85	239.25	217.72	208.15	190.44	182.31	174.17	167.00	160.30
4	503.99	345.61	299.98	208.20	183.55	172.54	153.13	144.75	136.36	129.01	121.10
5	456.38	284.58	238.51	151.17	129.09	119.98	103.18	95.98	89.27	83.02	77.75
ผลรวม	2,768.69	2,167.88	1,988.08	1,607.98	1,499.98	1,452.25	1,362.64	1,322.67	1,282.71	1,246.56	1,211.32

ตารางที่ 6.35 มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนที่เปลี่ยนไป เมื่อกำหนดให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 4

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ							
	1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	12%
1	914.87	897.31	889.00	871.43	855.72	840.02	832.62	803.98
2	429.19	412.98	405.10	389.77	375.32	361.75	355.61	331.08
3	488.43	460.26	447.18	422.53	399.40	377.76	367.71	330.99
4	513.91	475.41	457.23	423.53	393.05	365.24	352.41	305.89
5	456.38	414.15	394.47	358.48	326.81	298.01	284.58	238.51
ผลรวม	2,802.78	2,660.11	2,592.98	2,465.74	2,350.30	2,242.78	2,192.93	2,010.45

ตารางที่ 6.36 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ที่เปลี่ยนไป เมื่อกำหนดให้รายได้ลดลงร้อยละ 10 ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 3

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ										
	1%	11%	15%	26%	30%	32%	36%	38%	40%	42%	44%
1	257.86	234.67	226.60	206.80	200.29	197.43	191.44	188.83	185.97	183.36	180.76
5	4,678.35	2,917.20	2,444.94	1,549.61	1,323.32	1,229.85	1,057.67	982.90	915.01	851.06	794.48
ผลรวม	4,936.21	3,151.87	2,671.54	1,756.41	1,523.61	1,427.28	1,249.11	1,171.73	1,100.98	1,034.42	975.24

ตารางที่ 6.37 มูลค่าปัจจุบันของรายได้ที่เปลี่ยนไป เมื่อกำหนดให้รายได้ลดลงร้อยละ 10 ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ สำหรับกรณีที่ 4

ปีที่	มูลค่าปัจจุบันของรายได้ ณ อัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ							
	1%	3%	4%	6%	8%	10%	11%	12%
1	198.67	194.86	193.05	189.24	185.83	182.42	180.81	179.21
5	2,545.45	2,309.91	2,200.17	1,999.42	1,822.76	4,662.17	1,587.22	1,517.63
ผลรวม	2,744.12	2,504.77	2,393.32	2,188.66	2,008.59	1,844.59	1,768.03	1,696.84