

การประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงของกระบวนการทอรรีแฟกซ์
กรณีศึกษาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน สหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ECONOMIC ASSESSMENT UNDER RISK FOR TORREFACTION
CASE STUDY OF RUBBER WOOD PELLETS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Energy Technology and Management
Inter-Department of Energy Technology and Management
GRADUATE SCHOOL
Chulalongkorn University
Academic Year 2019
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงของกระบวนการ ทอรรีแฟกซ์ัน กรณีศึกษาเม็ดเชื้อเพลิงไม้อย่างพารา
โดย	น.ส.กุลนันท์ แซ่หลี่
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติศักดิ์ บุญปราโมทย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ หนูจักร)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.อรรถ วิชาลภาฤทธิ์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติศักดิ์ บุญปราโมทย์)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดาวัลย์ วิวรรณะเดช)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์)	

กุลนันท์ แซ่หลี่ : การประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงของกระบวนการทอรรีแฟกชัน กรณีศึกษาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา. (ECONOMIC ASSESSMENT UNDER RISK FOR TORREFACTION CASE STUDY OF RUBBER WOOD PELLETS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.จิตติศักดิ์ บุญปราโมทย์

ปัจจุบันเศษไม้ยางพาราที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพารา นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลโดยตรง ซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำ กระบวนการทอรรีแฟกชันสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเศษไม้ยางพาราให้เป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติคล้ายถ่านหิน ผู้วิจัยจึงทำการประเมินความคุ้มค่าของกระบวนการทอรรีแฟกชันด้วยเทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์โรตารีดรัม โดยใช้วัตถุดิบเศษไม้ยางพาราในการประเมินทางการเงินภายใต้ความเสี่ยงของความไม่แน่นอนของราคาวัตถุดิบ และราคาผลิตภัณฑ์ เป็นการประเมินเพื่อการตัดสินใจเลือกลงทุน โดยมีทางเลือกในการลงทุน 4 ทางเลือกได้แก่ 1.โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ 2.โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก 3.โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกชันส่งออก และ 4.โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกชันส่งออก ทุกทางเลือกมีกำลังผลิต 20,000 ตันต่อปี โดยทางเลือกที่1 และ2 ประเมินเป็นทางเลือกเปรียบเทียบ โดยทำการวิเคราะห์ทางการเงินของแต่ละทางเลือกด้วยแบบจำลองกระแสเงินสดคิดลดเพื่อหามูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้วของแต่ละโครงการ ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อผลตอบแทนของโครงการ ทำการจัดกลุ่มตามการกระจายตัวเพื่อหาความน่าจะเป็นของแต่ละกลุ่ม เพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยแผนงานตัดสินใจ และทำการคำนวณค่าคาดหวังของผลตอบแทนในแต่ละทางเลือก ผลการวิเคราะห์พบว่าทางเลือกในการลงทุนทั้ง 4 ทางเลือกให้มูลค่าปัจจุบันเป็นบวกและมีผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้วมากกว่าต้นทุนทางการลงทุนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักที่ร้อยละ 10.15 โดยทางเลือกที่4 โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกชันส่งออก ซึ่งมีค่าคาดหวังของผลตอบแทนสูงสุด เท่ากับ 630.07 ล้านบาท

สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา	2562	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติศักดิ์ บุญปราโมทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์นับตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.อรทัย ขวาลภาฤทธิ์ ที่กรุณาให้เกียรติเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ดาวลัย วิวรรณะเดช เป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์ เป็นกรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกท่าน ที่ให้ความสะดวกด้านอำนวยความสะดวกและประสานงานในการทำวิทยานิพนธ์ให้ผู้เขียนตลอดมาจนจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว และเพื่อนๆ ที่คอยให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ และเป็นแรงกระตุ้นให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการศึกษาลุล่วงไปด้วยดีและรวมถึงผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีได้เอื้อนามไว้ ณ ที่นี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กุลนันท์ แซ่หลี่

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ชีวมวล	5
2.2 เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด	7
2.3 การทอรีรีแฟกซ์	7
2.4 เทคโนโลยีทอรีรีแฟกซ์.....	9
2.5 มาตรฐานการรับรองป่าไม้ตามแนวทางของ FSC	11
2.6 การวิเคราะห์ทางการเงิน.....	15
2.7 การวิเคราะห์ความเสี่ยง	17
2.8 แบบจำลองการตัดสินใจ.....	17
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	20
3.1 แผนผังการดำเนินงานวิจัย	20
3.2 การดำเนินงานวิจัย.....	21
บทที่ 4 การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	23
4.1 การประเมินโครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล	23
4.2 วิเคราะห์ผลตอบแทนในการลงทุน 4 ทางเลือก.....	27
4.3 วิเคราะห์ความอ่อนไหว.....	39
4.4 วิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจ	49
4.5 วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	73
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	73
5.2 ข้อจำกัดของสมมติฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	75
5.3 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก ก ตารางการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของการเปลี่ยนแปลง.....	80
ภาคผนวก ข ตารางการวิเคราะห์ NPV ของเหตุการณ์ในแต่ละทางเลือก.....	209
ประวัติผู้เขียน.....	228

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4-1 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	24
ตารางที่ 4-2 ข้อมูลทางการเงินของทางเลือกที่ 1	28
ตารางที่ 4-3 ข้อมูลทางการเงินทางเลือกที่ 2	29
ตารางที่ 4-4 ข้อมูลทางการเงินทางเลือกที่ 3	30
ตารางที่ 4-5 ข้อมูลทางการเงินทางเลือกที่ 4	31
ตารางที่ 4-6 ข้อกำหนดและสมมติฐานของโครงการ	32
ตารางที่ 4-7 สรุปค่า NPV และ MIRR ของแต่ละทางเลือก	38
ตารางที่ 4-8 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 1	41
ตารางที่ 4-9 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 2	43
ตารางที่ 4-10 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 3	45
ตารางที่ 4-11 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 4	47
ตารางที่ 4-12 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาวัตถุดิบในแต่ละกลุ่มราคา	51
ตารางที่ 4-13 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาในแต่ละกลุ่มราคา	54
ตารางที่ 4-14 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมในแต่ละกลุ่มราคา	57
ตารางที่ 4-15 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รี่ไฟต์แบบอัดเม็ดหลัง การทอร์รี่แฟกชัน (PAT) ในแต่ละกลุ่มราคา	60
ตารางที่ 4-16 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รี่ไฟต์แบบอัดเม็ดก่อน การทอร์รี่แฟกชัน (PBT) ในแต่ละกลุ่มราคา	63
ตารางที่ 4-17 มูลค่าปัจจุบันของเหตุการณ์ในทางเลือกที่ 1	64
ตารางที่ 4-18 มูลค่าปัจจุบันของเหตุการณ์ในทางเลือกที่ 2 3 และ 4	65
ตารางที่ 4-19 ค่าคาดหวังของผลตอบแทนของทางเลือกในการลงทุน	70
ตารางที่ 4-20 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้ว และค่าคาดหวังของผลตอบแทน	72

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2-1 เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันแบบทอร์เบด.....	10
รูปที่ 2-2 เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันแบบโรตารีดรัม.....	11
รูปที่ 3-1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	20
รูปที่ 4-1 ผังกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาและเกรดพรีเมียม	26
รูปที่ 4-2 ผังกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลัง	26
รูปที่ 4-3 ผังกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อน.....	27
รูปที่ 4-4 แผนผังแสดงข้อมูลการลงทุนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ยางพาราแต่ละทางเลือก33	
รูปที่ 4-5 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาเพื่อขายในประเทศ	34
รูปที่ 4-6 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก.....	35
รูปที่ 4-7 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลัง การทอร์รีแฟกชันเพื่อส่งออก.....	36
รูปที่ 4-8 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อน การทอร์รีแฟกชันเพื่อส่งออก.....	37
รูปที่ 4-9 ตัวอย่างการคำนวณเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรในทางเลือกที่ 1 @CAPEX -20%.....	40
รูปที่ 4-10 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 1.....	42
รูปที่ 4-11 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของ ทางเลือกที่ 1.....	42
รูปที่ 4-12 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 2.....	44
รูปที่ 4-13 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของ ทางเลือกที่ 2.....	44
รูปที่ 4-14 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 3.....	46
รูปที่ 4-15 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของ ทางเลือกที่ 3.....	46
รูปที่ 4-16 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 4.....	48

รูปที่ 4-17 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของ ทางเลือกที่ 4.....	48
รูปที่ 4-18 การกระจายตัวของราคาวัตถุดิบ.....	50
รูปที่ 4-19 ฮีสโตแกรมของราคาวัตถุดิบ.....	50
รูปที่ 4-20 โอกาสของราคาวัตถุดิบในแต่ละกลุ่มราคา.....	51
รูปที่ 4-21 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาภายในประเทศ.....	52
รูปที่ 4-22 ฮีสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาภายในประเทศ.....	53
รูปที่ 4-23 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาในแต่ละกลุ่มราคา.....	53
รูปที่ 4-24 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาพรีเมียมส่งออก.....	55
รูปที่ 4-25 ฮีสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาพรีเมียมส่งออก.....	56
รูปที่ 4-26 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาพรีเมียมในแต่ละกลุ่มราคา.....	56
รูปที่ 4-27 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาแบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแพกซัน ส่งออก.....	58
รูปที่ 4-28 ฮีสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาแบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแพกซันส่งออก.....	59
รูปที่ 4-29 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาแบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแพกซัน ในแต่ละกลุ่มราคา.....	59
รูปที่ 4-30 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาแบบอัดเม็ดก่อน การทอรรีแพกซันส่งออก.....	61
รูปที่ 4-31 ฮีสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาแบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแพกซันส่งออก.....	62
รูปที่ 4-32 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เถรธรรมดาแบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแพกซัน ในแต่ละกลุ่มราคา.....	62
รูปที่ 4-33 ไดอะแกรมแขนงการตัดสินใจแสดงทางเลือกและเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น.....	67
รูปที่ 4-34 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยแขนงการตัดสินใจของแต่ละทางเลือก.....	68

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ทำให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นจำนวนมาก แต่เดิมประชาชนนำมาใช้เป็นพลังงานความร้อนในครัวเรือนอยู่แล้ว และมีการพัฒนาแปรรูปพลังงานไฟฟ้าจากเศษวัสดุเหล่านั้น เรียกกันว่า พลังงานไฟฟ้าชีวมวล ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียน ในปัจจุบันกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ที่อยู่ภายใต้กระทรวงพลังงาน ทำหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนชีวมวล จากรายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยประจำปี 2561 มีกำลังการผลิตติดตั้งไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.7 และมีการใช้ความร้อนที่ผลิตจากชีวมวลมากที่สุดเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 90.3 และมีข้อมูลศักยภาพเชิงพลังงานจากเศษไม้ยางพารา ที่ 131.6 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ โดยอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ 92.16 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2561)

เมื่อกล่าวถึงความมั่นคงด้านพลังงาน ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการปลูกพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ทูเรียน ฯลฯ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)และตามที่กระทรวงพลังงานได้กำหนดนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนของประเทศ ให้ได้ร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายในปี 2579 และจัดทำเป็นยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมพลังงานทดแทน โดยเฉพาะวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือชีวมวล ซึ่งเป็นพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูงที่สุดของประเทศ ดังนั้น รัฐจะต้องดำเนินการส่งเสริมให้มีการผลิตพลังงานจากชีวมวล โดยแบ่งออกเป็นการผลิตและใช้พลังงานความร้อนจากชีวมวล 22,100 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และการผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้าจาก ชีวมวล 5,570 เมกะวัตต์ มีมาตรการส่งเสริมและสนับสนุนชีวมวล เช่น กรมส่งเสริมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) โดยได้ทุ่มงบประมาณกว่า 8 ล้านบาท เพื่อเปลี่ยนหัวเผา Boiler ให้สามารถใช้กับ Biomass Pellets/Wood Pellets ซึ่งเป็นวิธีการส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลที่มีค่าความร้อนสูงและความชื้นต่ำ ขนส่งสะดวกและลดมลพิษในอากาศ(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2558) จะเห็นได้ว่าภาครัฐตระหนักถึงความสำคัญของการใช้พลังงานชีวมวลที่จะส่งผลประโยชน์อย่างยิ่งยืนต่อผู้ประกอบการในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน รวมทั้งสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง ดังนั้นจึงได้ดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ชีวมวลอัดเม็ด (Biomass Pellets) สำหรับผลิตพลังงานความร้อนในภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการส่งเสริมการใช้ชีวมวลผลิตพลังงานความร้อน 22 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ภายในปีพ.ศ. 2579 ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก AEDP 2015 ในปัจจุบันมีโรงไฟฟ้าชีวมวลที่จ่ายไฟเข้าระบบแล้ว

(COD) จำนวน 216 แห่ง ทั่วประเทศ รวบรวมข้อมูลโดยคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ณ เดือน กันยายน 2562 อุตสาหกรรมการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงในประเทศไทยนั้นเริ่มต้นตั้งแต่ช่วงปีพ.ศ. 2554 และมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงปี 2556-2557 จากความต้องการเม็ดเชื้อเพลิงอย่างมากในประเทศเกาหลีใต้ จนทำให้เกิดโรงงานผลิตเพิ่มขึ้นถึง 140-160 แห่ง หลังจากวิกฤตราคาน้ำมันลดลง ทำให้เกิดการชะลอการใช้ในประเทศเกาหลีใต้ ส่งผลให้หลายโรงงานปิดกิจการเหลือโรงงานที่ผลิตจริงไม่เกิน 30 แห่ง และจากวิกฤตราคาจากประเทศเกาหลีใต้ จึงทำให้เกิดการพัฒนาการใช้งานเม็ดเชื้อเพลิงภายในประเทศมีมากขึ้น จนในปัจจุบันมีความต้องการการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับในส่วนของภาครัฐบาลเองก็มีนโยบายและมาตรการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและเม็ดเชื้อเพลิงภายในประเทศมากขึ้น ตัวอย่างเช่น มาตรการส่งเสริมการเปลี่ยนจากหม้อไอน้ำที่ใช้หัวพันไฟน้ำมันเตามาเป็นหัวพันไฟ Pellets Burner โดยกระทรวงพลังงานจะมีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้ 30% หรือโครงการทดสอบการใช้งานเม็ดเชื้อเพลิงร่วมในโรงไฟฟ้าถ่านหินของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในอำเภอแม่เมาะ จ.ลำปาง เป็นต้น

สำหรับในปัจจุบันธุรกิจเม็ดเชื้อเพลิงได้กลับมาคึกคักอีกครั้งจากตลาดญี่ปุ่น ซึ่งเริ่มมีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เป็นตลาดแบบ Long-Term คือต้องการทำสัญญาระยะยาว 10-15 ปี จากโรงงานที่มีมาตรฐาน และมีความยั่งยืนด้านวัตถุดิบ โดยปริมาณการใช้งานของตลาดญี่ปุ่นจะเริ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วงปี พ.ศ. 2562-2563 เนื่องจาก โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดใหญ่ที่กำลังก่อสร้างเริ่มทยอยเดินเครื่อง ดังนั้น จึงถือเป็นโอกาสที่ดีที่นักลงทุนใหม่ต้องการเข้ามาในธุรกิจนี้ แต่คงต้องเป็นการทำโรงงานแบบมีมาตรฐาน และมีการบริหารวัตถุดิบอย่างยั่งยืน ถึงจะสามารถอยู่รอดในธุรกิจนี้ได้ ดังนั้น เมื่อนำชีวมวลมาเป็นแหล่งพลังงานทดแทนอย่างจริงจัง จึงต้องมีเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของชีวมวล ทอร์รีแฟกชัน เป็นกระบวนการปรับปรุงคุณภาพชีวมวลด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 200 – 300 องศาเซลเซียสในสภาวะอับออกซิเจน เพื่อเพิ่มความหนาแน่นพลังงานของชีวมวล เพื่อผลิตเชื้อเพลิงแข็งที่มีคุณสมบัติคล้ายกับถ่านหิน (Bergman, Boersma, Zwart, & Kiel, 2005) เมื่อผ่านกระบวนการทอร์รีแฟกชันจะเกิดการอ่อนตัวของพันธะระหว่างอนุภาคภายในโครงสร้างชีวมวลช่วยเพิ่มความสามารถในการบด (Koppejan, Sokhansanj, Melin, & Madrali, 2012; Phanphanich & Mani, 2011) กระบวนการทอร์รีแฟกชันจะได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของแข็ง คือ ชีวมวลทอร์รีไฟต์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นแก๊สเกิดจากการสลายตัว คือ ทอร์แก๊ส ที่มีสารประกอบระเหย ซึ่งสามารถเผาได้และเป็นพลังงานให้กับกระบวนการทอร์รีแฟกชัน งานวิจัยที่ทำการศึกษามาก่อนนี้ แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทางความร้อนของชีวมวลทอร์รีไฟต์ทำให้สามารถเผาพร้อมกับถ่านหิน เพื่อสร้างความร้อนและพลังงาน (Boateng & Mullen, 2013; Kumar, Jones, & Hanna, 2009)

เนื่องจากกระบวนการทอรรีแฟกซ์สามารถปรับปรุงคุณภาพชีวมวลให้สามารถเผาพร้อมกับถ่านหินได้ จึงเป็นที่มาของงานวิจัยที่ต้องการประเมินความคุ้มค่าการลงทุนในการปรับปรุงคุณภาพชีวมวลผ่านกระบวนการทอรรีแฟกซ์ ซึ่งเป็นการต่อยอดจากเม็ดเชื้อเพลิงไม้เพื่อให้ได้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์ที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ประเมินความคุ้มค่าโดยใช้หลักเกณฑ์ทางการเงินคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) วิเคราะห์ทางเลือกที่ดีที่สุดทางการเงินในการดำเนินโครงการเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์ด้วยเครื่องมือแขนงการตัดสินใจ (Decision Tree) ตามสถานการณ์ความเสี่ยงของความไม่แน่นอนของราคาวัตถุดิบ ราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ และเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์

1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.2.1 เพื่อประเมินความคุ้มค่าโครงการปรับปรุงชีวมวลด้วยข้อมูลทางการเงิน โดยใช้แบบจำลอง DCF (Discounted Cash Flow)

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกในการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของราคา โดยใช้แขนงการตัดสินใจ (Decision Tree)

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1.3.1.1 โรงงานผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา

- เงินลงทุน
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- รายรับ

1.3.1.2 การลงทุนระบบกระบวนการทอรรีแฟกซ์

- เทคโนโลยีที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน
- ขนาดการผลิตที่เหมาะสมกับประเทศไทย

1.3.1.3 ราคาวัตถุดิบ

- ราคารับซื้อเศษไม้ยางพารา (ความชื้นไม่เกิน 50%)
- อ้างอิงจาก บริษัทในพื้นที่ภาคใต้ประเทศไทย

1.3.1.4 ราคาผลิตภัณฑ์

- ราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ในประเทศไทย
- อ้างอิงจาก บริษัทในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย
- ราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์
- อ้างอิงจากราคาส่งออกต่างประเทศ

1.3.2 ขอบเขตการทำวิจัย

1.3.2.1 วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) ของโครงการด้วยแบบจำลอง DCF ดังต่อไปนี้

- โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดา เพื่อขายในประเทศ
- โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียม เพื่อส่งออก
- โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน เพื่อส่งออก
- โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน เพื่อส่งออก

1.3.2.2 วิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของราคาวัตถุดิบ ราคาผลิตภัณฑ์ ในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ และเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์ ด้วยแผนการตัดสินใจ (Decision Tree) และหาผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ด้วยค่าคาดหวัง (Expected Monetary Value: EMV)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจเลือกลงทุนในกระบวนการทอร์รีแฟกชัน
- 1.4.2 เป็นประโยชน์ในการส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพชีวมวลด้วยกระบวนการทอร์รีแฟกชัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ชีวมวล

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น แกลบ ได้จากการสีข้าวเปลือกชานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทราย เศษไม้ ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้ กากปาล์ม ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มสดกากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิตแป้งมันสำปะหลังซึ่งข้าวโพด ได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดตอกกาบและกะลามะพร้าว ได้จากการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกออกเพื่อนำเนื้อ มะพร้าวไปผลิตกะทิ และน้ำมันมะพร้าวสำหรับใช้ ได้จากการผลิตแอลกอฮอล์เป็นต้น ชีวมวลสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานได้ เพราะในขั้นตอนของการเจริญเติบโตนั้น พืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ แล้วเปลี่ยนพลังงาน จากแสงอาทิตย์โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ออกมา เป็นแป้งและน้ำตาล แล้วกักเก็บไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ดังนั้น เมื่อนำพืชมาเป็นเชื้อเพลิง เราก็จะได้พลังงานและชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงที่มีวัฏจักรคาร์บอนเป็นศูนย์ เป็นเชื้อเพลิงท้องถิ่น ก่อให้เกิดความมั่นคงด้านพลังงาน

การใช้ประโยชน์ จากพลังงานชีวมวล สามารถใช้ได้ ทั้งในรูปแบบของพลังงานความร้อน ไอน้ำ หรือผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า โดยจะใช้ เชื้อเพลิงชีวมวล ชนิดใดชนิดหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น หรือหลายชนิดรวมกันก็ได้ชีวมวลจึงเป็นแหล่งเชื้อเพลิงราคาถูก หากมีการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่ไม่ไกลจากแหล่งเชื้อเพลิงมากนัก เพื่อลดต้นทุนในการขนส่ง ชีวมวล มีอยู่ทั่วไปในประเทศไทย การนำชีวมวลมาใช้จึงช่วยลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าเชื้อเพลิงและสร้างรายได้ให้กับคนท้องถิ่น นอกจากนี้การผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะและไม่สร้างสภาวะเรือนกระจก เนื่องจากการปลูกทดแทนทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดการหมุนเวียนและไม่มี การปลดปล่อยเพิ่มเติม เรายังมุ่งหวังว่าการพัฒนาโครงการเกี่ยวกับชีวมวลจะสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของชุมชนได้อีกด้วย

องค์ประกอบของชีวมวลหรือสสารทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ

1.ความชื้น (Moisture) ความชื้นหมายถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่ ชีวมวลส่วนมากจะมีความชื้นค่อนข้างสูง เพราะเป็นผลผลิตทางการเกษตร ถ้าต้องการนำชีวมวลเป็นพลังงานโดยการเผาไหม้ ความชื้นไม่ควรเกินร้อยละ 50

2. ส่วนที่เผาไหม้ได้ (Combustible substance) ส่วนที่เผาไหม้ได้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Volatiles matter และ Fixed Carbon Volatiles matter คือส่วนที่ลุกเผาไหม้ได้ง่าย ดังนั้นชีวมวลใดที่มีค่า Volatiles matter สูงแสดงว่าติดไฟได้ง่าย

3. ส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ คือขี้เถ้า (Ash) ชีวมวลส่วนใหญ่จะมีขี้เถ้าประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น แกลบและฟางข้าว จะมีสัดส่วนขี้เถ้าประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะมีปัญหาในการเผาไหม้และกำจัดพอสสมควร (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม: มพส.)

1. ความชื้น (Moisture)

ปริมาณความชื้นในชีวมวล หมายถึง ปริมาณน้ำในชีวมวลเป็นค่าร้อยละของน้ำหนักของชีวมวลเทียบกับมวลแห้ง ความชื้นมีผลกระทบต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงชีวมวลเป็นพลังงาน ทั้งในกระบวนการเคมีความร้อน เช่น การเผาไหม้ และกระบวนการชีวเคมี เช่น การหมัก ดังนั้นการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล คือ การเปลี่ยนชีวมวลให้เป็นพลังงานความร้อน ต้องเลือกใช้ชีวมวลที่มีปริมาณความชื้นต่ำหรือทำให้แห้ง เนื่องจากปริมาณความชื้นที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบทำให้ไม่ติดไฟ

2. เถ้า (Ash)

เถ้า คือ อนินทรีย์สารที่มีในเชื้อเพลิง ปริมาณเถ้าในชีวมวลสามารถวัดด้วยการเผาไหม้ในเตาเผาอุณหภูมิสูง 580 °C ในห้องปฏิบัติการภายใต้สภาวะควบคุม โดยคำนึงถึงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ที่ใช้มาตรฐาน ASTM D1102

3. สารระเหย (Volatile matter)

สารระเหย คือ ส่วนหนึ่งของชีวมวลที่ถูกปล่อยออกมาเมื่อได้รับความร้อน ($\geq 400^{\circ}\text{C}$ - 500°C) ในระหว่างการเผาไหม้ ซึ่งชีวมวลจะถูกย่อยสลายด้วยความร้อนกลายเป็นแก๊สระเหยและถ่านคงตัว โดยทั่วไปชีวมวลจะมีสารระเหยสูงกว่าร้อยละ 80 ค่าของสารระเหยบ่งชี้ถึงความสามารถในการติดไฟหรือเผาไหม้ได้ของชีวมวล

4. ค่าความร้อน (Heating value)

ค่าพลังงานที่ผลิตได้ต่อค่าพลังงานที่ให้ นั่นคือเป็นปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อน้ำหนักเชื้อเพลิง เมื่อเชื้อเพลิงนั้นถูกเผาไหม้ ค่าความร้อนมี 2 ประเภท คือ ค่าความร้อนสูง (High Heating Value) และค่าความร้อนต่ำ (Low Heating Value) ซึ่งค่าความร้อนสูง คือค่าที่วัดได้โดยรวมความร้อนที่เกิดขึ้นจากการกลั่นตัวของไอน้ำเข้าด้วย กรณีค่าความร้อนของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ในเครื่องยนต์จะนำค่าความร้อนต่ำมาใช้ เนื่องจากไม่มีการกลั่นตัวของไอน้ำในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์

5. ความหนาแน่นของกลุ่ม (Bulk density)

ความหนาแน่น หมายถึงน้ำหนักของวัสดุต่อหน่วยของปริมาตร ค่าความหนาแน่นของชีวมวลจะแปรผันในช่วง 150-200 กก./ m^3 ทั้งนี้ค่าความร้อนและความหนาแน่นของวัสดุเป็นค่าที่บ่งชี้ถึงความหนาแน่นทางพลังงานและศักยภาพในการเลือกใช้ชีวมวลนั่นเอง(ปริณุช ถือแก้ว, 2561)

2.2 เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด

เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด (wood pellets) หรือเชื้อเพลิงอัดแท่งมีรูปแบบเป็นแท่งเล็ก ๆ น้ำหนักและความยาวเท่ากัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ส่วนใหญ่ไม่เกิน 10 มม. ชีวมวลอัดเม็ด เป็นเชื้อเพลิงประเภทที่มาจากไม้ ส่วนใหญ่ผลิตจาก ขี้เลื่อย เศษวัสดุจากไม้แปรรูป เศษไม้เหลือจากโรงงานเฟอร์นิเจอร์ ไม้จากตัดแต่งกิ่ง ไม้ถูกโค่นหรือยืนต้นตาย นอกจากนี้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ใบอ้อย ชังข้าวโพด รวมถึงพืชล้มลุกต่าง ๆ วัสดุเหล่านี้มีความหนาแน่นต่ำ ความชื้นแตกต่างกัน ทำให้การนำไปใช้งานในกระบวนการผลิตไม่สะดวก เนื่องจากการควบคุมอัตราการป้อนเชื้อเพลิง เพื่อผลิตความร้อนให้แก่ระบบไม่สม่ำเสมอ ทำให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ลดลง รวมไปถึงปัญหาการจัดการวัตถุดิบที่ยุ่งยาก เช่น การจัดเก็บ การขนส่ง เป็นต้น ดังนั้นการนำวัสดุดังกล่าวมาขึ้นรูป โดยการอัดเป็นเม็ดหรือแท่ง เพื่อเพิ่มความหนาแน่นและลดความชื้นของวัตถุดิบ ทำให้ง่ายต่อการควบคุมปริมาณน้ำหนักและขนาดให้มีความสม่ำเสมอ ทำให้ได้เชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ ทำให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้เชื้อเพลิงสูงขึ้น

เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีความหนาแน่นสูงประมาณ 650-700 กก./ม³ และมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 10 จึงทำให้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีประสิทธิภาพในการเผาไหม้สูงขึ้น ลดปัญหาพื้นที่จัดเก็บและสะดวกต่อการขนส่ง ปัจจุบันมีการผลิตในหลายรูปแบบ มีรูปทรงและขนาดขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาเผาอุตสาหกรรมโรงไฟฟ้า และการใช้งานประเภทอื่น ๆ สามารถนำไปใช้กับระบบป้อนเชื้อเพลิงแบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดปริมาณของเชื้อเพลิงได้อย่างแม่นยำ จึงสามารถนำไปใช้ระบบการป้อนเชื้อเพลิงแบบกรวยหรือระบบสายพานแบบนิวเมตริก นำไปใช้กับเตาเผาได้หลายประเภททั้งเตาเผาให้ความร้อนส่วนกลางและเตาเผาสำหรับการใช้งานประเภทต่าง ๆ

2.3 การทอรรีแฟกชัน

การทอรรีแฟกชัน เป็นกระบวนการทางความร้อนที่เปลี่ยนชีวมวลให้เป็นวัสดุมีลักษณะคล้ายถ่านหิน ซึ่งมีคุณสมบัติด้านเชื้อเพลิงที่ดีกว่าชีวมวลดิบ โดยการให้ความร้อนกับชีวมวลในสภาวะออกซิเจนต่ำหรือจำกัดออกซิเจน ที่อุณหภูมิ 200-300 องศาเซลเซียส ชีวมวลมีความเปราะและไม่ชอบน้ำมากขึ้น ข้อดีคือความชื้นระเหยออกไป องค์ประกอบที่มีค่าความร้อนต่ำ (สารระเหย) ถูกกำจัดออกไป จากวัตถุดิบชีวมวลคุณภาพต่ำกลายเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลคุณภาพสูง สูญเสียมวลร้อยละ 20-30 เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์กับเม็ดเชื้อเพลิงไม้ธรรมชาติ เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์มีความเป็นเนื้อเดียวกัน ค่าความร้อนสูงกว่า มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำและสามารถบดได้ง่ายกว่า ความสามารถในการทดแทนถ่านหิน สามารถบดและเผาไหม้ได้เหมือนถ่านหิน ต้นทุนการขนส่ง

ต่ำกว่า กำมะถันและปริมาณเถ้าต่ำกว่า ข้อเสียไม่ลดการกักกร่อนต่อหม้อน้ำความหนาแน่นของพลังงานไม่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณลดลงเล็กน้อย (ร้อยละ 20)

2.3.1 อิทธิพลของการปรับปรุงคุณภาพชีวมวลด้วยกระบวนการทอรรีแฟกซ์ การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง

ระหว่างกระบวนการทอรรีแฟกซ์ชีวมวลเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีฟิสิกส์ โดยเฉพาะโพลีเมอร์ หลัก 3 ตัว คือ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน การทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจถึงสภาพที่เหมาะสมในการเข้าถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

J. Tumuluru, Sokhansanj, Hess, Wright, and Boardman (2011) กระบวนการทอรรีแฟกซ์แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ระยะที่ 1 ปลอดภัยปฏิกิริยา 50–150 °C ระยะที่ 2 การทำปฏิกิริยา 150–200 °C และระยะที่ 3 การอบแห้งแบบทำลาย 200–300 °C โดยในระยะที่ 1 ความชื้นระเหยไปและไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้น ผลิตภัณฑ์ของกระบวนการนี้ชีวมวลกำลังหดตัว เมื่อสิ้นสุดช่วงอุณหภูมินี้ (120–150 °C) ลิกนินเริ่มอ่อนตัวลง ในช่วงอุณหภูมิระยะที่ 2 พันธะไฮโดรเจนและคาร์บอนจะเริ่มแตก กระบวนการนี้ จะปลดปล่อยสารประกอบลิพอฟิลิก เช่น กรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว สเตอรอลและเทอร์พีน ปฏิกิริยาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นที่อุณหภูมินี้คือ การเสียรูบของโครงสร้างและการ แตกตัวของเฮมิเซลลูโลส การแยกพอลิเมอร์ออกซิเดชันของเฮมิเซลลูโลส ทำให้เกิดพอลิเมอร์ที่เป็นของแข็งสั้นและชัน เพิ่มอุณหภูมิต่อไปเข้าสู่ระยะที่ 3 สร้างการคาร์บอนไนเซชัน (carbonization) ทำให้มีคุณสมบัติไร้ควัน และ กำจัดสารระเหย ในช่วงอุณหภูมินี้ มีการย่อยสลายที่สมบูรณ์ของเฮมิเซลลูโลสและการย่อยสลายเซลลูโลสและลิกนินบางส่วนเกิดขึ้น สนับสนุนโดย (Yang, Yan, Chen, Lee, & Zheng, 2007) ที่พบว่าไพโรไลซิสของลิกนินเกิดขึ้นในช่วง 150–900 °C ในขณะที่เฮมิเซลลูโลสไพโรไลซิสอยู่ในช่วง 220–315 °C และเซลลูโลสในช่วง 315–400 °C

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของชีวมวลในระหว่างกระบวนการทอรรีแฟกซ์นั้นสามารถสังเกตได้ด้วยเครื่องมือหลายอย่าง สามารถสังเกตได้โดยใช้ฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี (FTIR) ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างชีวมวลดิบและชีวมวลทอรรีไฟด์คือการลดลงของการดูดซับเกี่ยวข้องกับการสั่นสะเทือนระหว่างพันธะ O-H (Li, Chen, Li, & Xiao, 2018; So & Eberhardt, 2018) ความเข้มที่ลดลงของการดูดซับไฮดรอกซิล บ่งบอกถึงการลดลงของกลุ่มไฮดรอกซิลและนำไปสู่ลักษณะที่ไม่ชอบน้ำ (Batidzirai, Mignot, Schakel, Junginger, & Faaij, 2013; Teh, 2015)

คุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์

กระบวนการทอรรีแฟกซ์จะเปลี่ยนคุณสมบัติของชีวมวล เช่น ความชื้น เถ้า ปริมาณคาร์บอนคงตัว ปริมาณสารระเหย ความไม่ชอบน้ำ การบด และความหนาแน่น

2.4 เทคโนโลยีเทอร์รีแฟกซ์

2.4.1 เตาปฏิกรณ์เทอร์รีแฟกซ์ระดับเชิงพาณิชย์

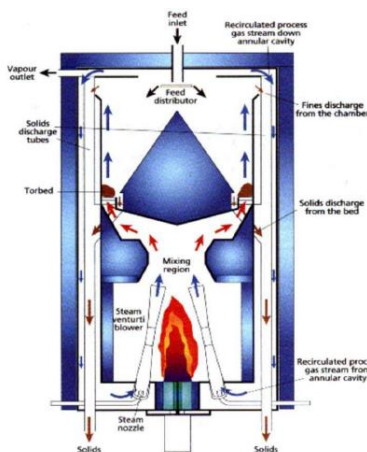
เตาปฏิกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ได้พัฒนาเพื่อใช้เป็นเตาเทอร์รีแฟกซ์ โดยมีเตาปฏิกรณ์บางแบบสามารถแปรรูปวัตถุดิบที่มีอนุภาคขนาดเล็ก เช่น ซีลีอีย และมีเพียงไม่กี่แบบที่สามารถแปรรูปวัตถุดิบที่มีอนุภาคขนาดใหญ่ เช่น เศษไม้สับ ซึ่งหมายความว่า การเลือกเทคโนโลยีจะต้องทำตามลักษณะของวัตถุดิบหรืออีกวิธีหนึ่งคือการจัดการกับขนาดของวัตถุดิบโดยใช้อุปกรณ์ลดขนาดก่อนที่จะป้อนเข้าสู่เตาปฏิกรณ์เทอร์รีแฟกซ์ การพิจารณาปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อต้นทุนเงินทุน รวมถึงต้นทุนการดำเนินงานของโรงผลิตเชื้อเพลิงไม้เทอร์รีไฟต์ จึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่มีการใช้เตาปฏิกรณ์ต่าง ๆ เพื่อผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เทอร์รีไฟต์ในเชิงพาณิชย์ โดยแบ่งออกเป็น 4 แบบ ดังต่อไปนี้

2.4.1.1 เตาปฏิกรณ์เทอร์รีแฟกซ์แบบฟิกซ์เบด

เตาปฏิกรณ์ชนิดนี้ได้รับการพัฒนามาเป็นเวลานานเพราะหลักการการทำงานที่ง่าย หลักการทำงานของเตาปฏิกรณ์ชนิดนี้จะคล้ายกับเตาปฏิกรณ์ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามยังพบข้อเสียสำหรับเตาปฏิกรณ์ชนิดนี้ เช่น การกระจายตัวของอุณหภูมิในเตาไม่สม่ำเสมอ บริษัท อินเทโกรฟลูเอล ได้สร้างเตาปฏิกรณ์ชนิดนี้ขึ้นในปี 2010 กำลังผลิต 48,000 ตัน/ปี พบว่าชีวมวลมีการสูญเสียน้ำหนักไปร้อยละ 20 – 30 เมื่อเทียบกับน้ำหนักเริ่มต้น ในขณะที่พลังงานคงอยู่ร้อยละ 90 (Batidzirai et al., 2013)

2.4.1.2 เตาปฏิกรณ์เทอร์รีแฟกซ์แบบทอร์เบด

Error! Reference source not found. แสดงเตาปฏิกรณ์เทอร์รีแฟกซ์แบบทอร์เบด หลักการทำงานของเตาในรูปแบบนี้ การไหลวนของความร้อนในรูปร่างแหวนของเบด ซึ่งอัตราการป้อนอากาศมีความเร็วสูงถึง 50 – 80 เมตรต่อวินาที ผ่านทางมุมของใบพัด ผลของการป้อนอากาศแบบนี้จะทำให้ชีวมวลซึ่งเป็นวัตถุดิบจะไหลเวียนไปรอบ ๆ ของแนวแกนที่ตั้งที่ใจกลางของห้องปฏิกรณ์และรอบ ๆ ในแกนนอนของด้านข้างห้องปฏิกรณ์ ในปี 2007 บริษัทโทแพล ได้ทำการทดสอบระบบดังกล่าวเพื่อหาตัวแปรต่าง ๆ ในการผลิต และในปี 2010 ได้ทำการก่อสร้างโรงงานขึ้นที่เมืองดุยเวิน ประเทศฮอลแลนด์ ซึ่งเตาปฏิกรณ์รูปแบบนี้จะดำเนินการในช่วงอุณหภูมิ 280 – 320 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้เวลาในกระบวนการเทอร์รีแฟกซ์เพียง 90 นาที โดยมีกำลังผลิตอยู่ที่ 60,000 ตัน/ปี (Kleinschmidt, 2011; J. S. Tumuluru, Sokhansanj, & Wright, 2010)



รูปที่ 2-1 เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันแบบทอร์เบต

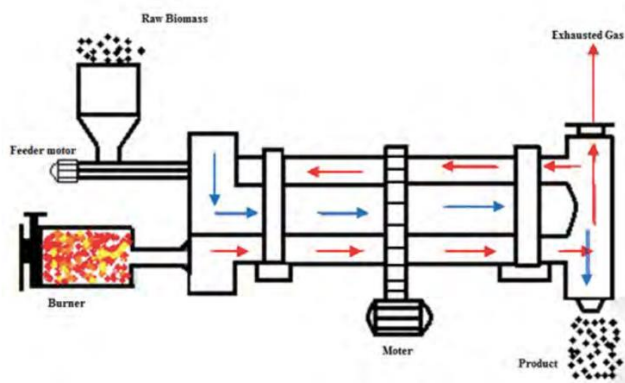
ที่มา: (Beekes & Cremers, 2012)

2.4.1.3 เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันสายพานลำเลียงสั้น

การทำงานของเตารูปแบบนี้ คือ การให้ความร้อนโดยตรงล้อมรอบห้องปฏิกรณ์ ซึ่งป้อนชีวมวลที่เป็นวัตถุดิบสู่กระบวนการทอร์รีแฟกชันด้วยสายพานลำเลียงเข้าสู่ห้องปฏิกรณ์ และมีการสั้นตลอดเวลาในขณะการลำเลียงเพื่อให้เกิดการกระจายความร้อนและเกิดการทอร์รีแฟกชันอย่างทั่วถึง ระบบนี้จะมีการเอาแก๊สไอเสียที่เหลือจากกระบวนการดังกล่าวไปอบแห้งชีวมวลสดก่อนจะนำเข้าสู่การป้อนชีวมวลเพื่อผ่านกระบวนการทอร์รีแฟกชัน บริษัท อกริเทค โพรดิวเซอร์ ประเทศโคลัมเบีย ได้สร้างเตารูปแบบนี้ขึ้นเมื่อปี 2010 ให้ชื่อเตารูปแบบนี้ว่า ทอร์-เทค ซึ่งเตารูปแบบนี้จะดำเนินการในช่วงอุณหภูมิ 300 – 400 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้เวลาในการทอร์รีแฟกชันเพียง 30 นาที โดยมีกำลังผลิตที่ 50,000 ตัน/ปี (James, 2010)

2.4.1.4 เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันแบบโรตารีดรัม

เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันแบบโรตารีดรัมแสดงใน **Error! Reference source not found.** หลักการทำงานของเตาในรูปแบบนี้คล้าย ๆ กับเตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชันสายพานลำเลียงสั้น แต่เครื่องรูปแบบนี้จะวางในแนวนอน โดยการให้ความร้อนจะให้ความร้อนโดยตรงต่อห้องปฏิกรณ์ ซึ่งห้องปฏิกรณ์จะถูกวางอยู่แกนกลางของเครื่อง ซึ่งจะอาศัยการหมุนไปเรื่อยเป็นการลำเลียงชีวมวลและเพื่อกระจายตัวของอุณหภูมิให้ทั่วถึง โดยชีวมวลก่อนเข้าสู่ห้องปฏิกรณ์จะผ่านการอบแห้งมาก่อน ศูนย์วิจัยและพัฒนาพลังงานชีวมวลตอนเหนือประเทศสวีเดน ได้สร้างเตารูปแบบนี้ขึ้นเมื่อปี 2011 โดยมีกำลังผลิตอยู่ที่ 25,000 – 30,000 ตัน/ปี และ บริษัท แอสโมสเคลียร์ ได้สร้างขึ้นเมื่อปี 2010 มีกำลังผลิตอยู่ที่ 50,000 ตัน/ปี (Chew & Doshi, 2011)



รูปที่ 2-2 เตาปฏิกรณ์ทอรรี่แฟกซ์แบบโรตารีดรัม

ที่มา:(Kleinschmidt, 2011)

2.5 มาตรฐานการรับรองป่าไม้ตามแนวทางของ FSC

มาตรฐานการรับรองป่าไม้ตามแนวทางของ FSC (Forest Stewardship Council)

การรับรองด้านป่าไม้เป็นกลไกภาคความสมัครใจ ซึ่งเป็นข้อกำหนดของลูกค้าที่ต้องการความเชื่อมั่นว่าไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้นั้นมีแหล่งที่มาที่น่าเชื่อถือสามารถตรวจสอบได้ ดังนั้นจึงเรียกว่าภาคสมัครใจ (Voluntary sector) ในภาคป่าไม้ นิยมเรียกกันว่า VPA: Voluntary Partnership Agreements หรือข้อตกลงการเป็นหุ้นส่วนภาคสมัครใจ ประเด็นก็คือ ผู้ขายหรือผู้ต้องการจะขายนั้นจะต้องยอมรับในเงื่อนไขของผู้ซื้อเป็นสำคัญ ในการจัดทำระบบตรวจสอบย้อนกลับหรือระบบการรับรอง เครื่องมือที่ผู้ซื้อนิยมและนำมาใช้ ก็คือ ระบบการรับรองด้านป่าไม้ ซึ่งปัจจุบันมาตรฐานที่นานาชาติยอมรับและมีการดำเนินการในประเทศไทย ได้แก่ มาตรฐาน FSC: Forest Stewardship Council และมาตรฐาน PEFC: Programs for the Enforcement of Forest Certification อย่างไรก็ตามยังมีมาตรฐานอื่น ๆ ที่สามารถเทียบเคียงได้เช่นเดียวกัน เช่น GoHo, JIA ของประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

FSC (Forest Stewardship Council) เป็นองค์กรเอกชนภายใต้ความร่วมมือของกลุ่มต่าง ๆ จากทั่วโลกเกี่ยวกับมาตรฐานการรับรองป่าไม้ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกโดยได้รับแรงสนับสนุนจากองค์กรเอกชน ซึ่งถูกจัดตั้งขึ้นเนื่องจากความกังวลในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงผลกระทบจากการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องนำเครื่องมือหรือเทคนิคต่าง ๆ ประยุกต์มาใช้เพื่อสร้างมูลค่ากับสินค้าในตลาด และส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการโดยมีความรับผิดชอบ และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับหลักการจัดการป่าไม้ที่ดี ดังนั้น FSC จึงมีส่วนช่วยสร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้ซื้อในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้ที่ได้รับการรับรอง ทั้งนี้ยังก่อให้เกิดการยอมรับในการบริหารจัดการด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม FSC (Forest Stewardship Council, 2008b)

FSC คือ กลุ่มอนุรักษ์ป่าไม้ และสิ่งแวดล้อม ผู้ค้าไม้ผู้ผลิตสินค้าจากไม้ และผลิตภัณฑ์จากไม้ เพื่อจัดทำระบบการรับรองไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ ซึ่งเป็นการรับประกันว่าไม้และผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการประทับเครื่องหมาย FSC เป็นไม้และผลิตภัณฑ์ที่ใช่ไม้จากป่าไม้ธรรมชาติ หรือป่าปลูกที่มีการจัดการป่าอย่างถูกต้องตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ซึ่งจัดเป็นการปลูกไม้แบบยั่งยืน

2.5.1 หลักการของ FSC

- หลักการที่ 1 ความสอดคล้องระหว่างกฎหมายกับหลักการต่าง ๆ ของ FSC
- หลักการที่ 2 สิทธิการถือครอง การใช้ประโยชน์ที่ดินทรัพยากรป่าไม้และความรับผิดชอบ
- หลักการที่ 3 ให้การยอมรับ และเคารพสิทธิของชนพื้นเมือง
- หลักการที่ 4 ความสัมพันธ์ต่าง ๆ กับชุมชน และสิทธิ์ต่าง ๆ ของคนงาน กระบวนการจัดการป่าไม้ต้องส่งสถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ที่ดีของคนงานป่าไม้และชุมชนท้องถิ่นต่าง ๆ
- หลักการที่ 5 ผลประโยชน์จากป่าไม้ กระบวนการจัดการป่าไม้ สามารถช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพของการผลิตจากป่า และบริการเพื่อเป็นการประกันความอยู่รอดทางเศรษฐกิจ และผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างเต็มรูปแบบ
- หลักการที่ 6 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน จะอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณค่าการอยู่ร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติ
- หลักการที่ 7 กำหนดหลักการการจัดการเป็นลายลักษณ์อักษร ตามความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ และวิธีการบริหารจัดการป่าไม้
- หลักการที่ 8 การตรวจตรากำกับดูแล และการประเมินผลโดยต้องดำเนินการตามความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ และวิธีการการบริหารจัดการป่าไม้
- หลักการที่ 9 การฟื้นฟูป่าไม้ที่มีคุณค่าต่อการอนุรักษ์สูง (high conservation value forests)
- หลักการที่ 10 มีการวางแผนจัดการพื้นที่สวนป่าให้สอดคล้องกับหลักการที่ 1-9 ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

(Forest Stewardship Council, 2008)

2.5.2 ประเภทของการรับรอง FSC สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. FSC Forest Management Certificate คือ การรับรองป่าไม้ หรือพื้นที่ปลูกป่าครอบคลุมตั้งแต่การปลูกไม้ จนถึงการตัดไม้เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับกระบวนการถัดไป

2. FSC Forest Chain of Custody Certification คือ การทวนสอบวัตถุดิบที่ได้รับ การรับรอง FSC ที่ผ่านกระบวนการผลิตจนถึงการจัดเก็บ ซึ่งผลิตภัณฑ์สามารถมีองค์ประกอบของ ชิ้นส่วน หรือส่วนหนึ่งที่ไม่ได้รับการรับรอง FSC รวมอยู่ด้วย

3. FSC Controlled Wood คือ วัตถุดิบที่มีต้นกำเนิดในป่าไม้ หรือพื้นที่ป่าปลูก ที่ไม่ได้รับ การรับรอง FSC ที่มาพร้อมกับการอ้างสิทธิ์ FSC โดยผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการตรวจประเมินโดยหน่วย รับรอง (Certification body) เพื่อประเมินความสอดคล้องกับไม่อย่างพารา

2.5.3 องค์ประกอบของรูปแบบการให้การรับรอง FSC ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. มาตรฐานข้อกำหนด FSC ที่ต้องบรรลุ ซึ่งผ่านการพิจารณา และเห็นชอบ อนุมัติจาก คณะกรรมการหน่วยงานที่ออกมาตรฐาน

2. คณะกรรมการหน่วยงานที่ออกมาตรฐาน

3. การรับรองเป็นกระบวนการที่ ประเมินว่าการปฏิบัติงานจนได้ผลิตภัณฑ์ นั้นมี ความสอดคล้องกับมาตรฐานหรือไม่ เช่น ขั้นตอนการติดตาม (tracking) เพื่อให้มีกลไกการติดตาม เส้นทาง หรือที่มาไม้จากป่าจนเป็นผลิตภัณฑ์ และรวมถึงการอ้างสิทธิ์ การติดป้าย FSC (FSC claim and labeling) เพื่อให้มั่นใจว่าการอ้างสิทธิ์ และการติดป้ายมีความชัดเจนตามกฎการใช้เครื่องหมาย การรับรองผลิตภัณฑ์ FSC

2.5.4 ขั้นตอนการรับรองโดยหน่วยรองรับ (The Certification Process)

1. การสมัคร และการเสนอให้การรับรอง (application and proposal) ในเบื้องต้นองค์กร ที่สมัครใจขอรับการรับรองมาตรฐาน FSC-Chain of Custody ต่อหน่วยรับรอง (certification body) เพื่อให้หน่วยรับรองดำเนินการจัดเตรียมเอกสารเสนอให้การรับรอง

2. การตรวจประเมินเบื้องต้น (pre-assessment) หรือการกำหนดขอบข่าย (scope) หน่วย รับรองจะดำเนินการตรวจประเมินเบื้องต้น ณ พื้นที่ (site) ขององค์กร/ผู้ประกอบการ เพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

(1) เพื่อให้มั่นใจว่าองค์กร/ผู้ประกอบการมีความเข้าใจในกรประยุกต์ใช้ข้อกำหนดของ มาตรฐาน FSC-Chain of Custody

(2) เพื่อวางแผนการตรวจประเมินเพื่อให้การรับรองในการตรวจขั้นต่อไป (main-assessment)

(3) เพื่อบ่งชี้ประเด็นดำเนินการบริหารการจัดการโดยองค์กร/ผู้ประกอบการ โดย เปรียบเทียบกับระดับความต้องการข้อกำหนดของมาตรฐานFSC-Chain of Custody (gap analysis identification)

3. การยอมรับประเด็นที่พบจากขั้นตอนการตรวจประเมินเบื้องต้น (closing gap) องค์กร/ผู้ประกอบการดำเนินการปรับปรุงการบริหารจัดการ รวมถึงผลการดำเนินการจนมั่นใจว่าการปฏิบัตินี้สอดคล้องกับมาตรฐาน FSC-Chain of Custody

4. การตรวจประเมินเพื่อให้การรับรอง (main-assessment) การทบทวนเอกสารระบบการบริหารขององค์กร/ผู้ประกอบการ พื้นที่ หรือที่ตั้ง (site) และสภาพแวดล้อมในการทำงาน การสอบถามบุคลากรเพื่อประเมินความพร้อม ความเข้าใจต่อมาตรฐาน FSC-Chain of Custody โดยเฉพาะการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ การปฏิบัติงาน ตลอดจนระบบบริหาร รวมถึงการเฝ้าติดตามการวัดและการรายงานผลโดยหน่วยรับรอง

5. การรายงาน และการตัดสินใจให้การรับรอง (reporting and certification decision) ผู้ตรวจประเมินของหน่วยรับรองจัดทำรายงานการตรวจผลการประเมิน โดยกรณีที่พบประเด็นที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐาน FSC-Chain of Custody องค์กร/ผู้ประกอบการต้องดำเนินการปฏิบัติการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้หน่วยงานรับรองพิจารณาตัดสินใจให้การรับรองระบบบริหารการจัดการต่อไป

6. การตรวจติดตามเฝ้าระวัง (surveillance audit) หน่วยงานรับรองดำเนินการทวนสอบพื้นที่สภาพแวดล้อม และกระบวนการที่เป็นตัวแทนครอบคลุมขอบเขตว่ามี การติดตามเป็นไปตามพื้นฐานและพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของสถานประกอบการ และผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง เช่น โครงสร้างการบริหาร จำนวนบุคลากร สถานที่ ขอบข่าย (Forest Stewardship Council, 2008d)

2.5.5 ประโยชน์ที่ได้รับการรับรองป่าไม้ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ สามารถสร้างโอกาสในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ป่าไม้ในตลาดใหม่ ๆ หรือตลาดที่มีอยู่เดิมได้มากขึ้น จากการแสดงสัญลักษณ์ FSC บนผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภคจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง

2. ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ หลักฐานการได้รับการรับรองมาตรฐาน FSC-Chain of Custody สามารถเข้าถึงประโยชน์ทางด้านการเงิน และที่ไม่ได้ใช่ด้านการเงิน ด้านการตลาด ซึ่งมากกว่าต้นทุนการรับรองชุมชนต่าง ๆ ที่มีการบริหารจัดการป่าไม้ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน FSC

3. ประโยชน์ต่อสังคมและชุมชน มีการศึกษาถึงผลกระทบที่มีผลต่อการรับรองป่าไม้ในหลายพื้นที่รอบโลก เช่น ประเทศบราซิล โบลิเวีย ฮอนดูรัส ปาปัวนิวกินี และโปแลนด์ พบว่าการได้รับการรับรองมาตรฐาน FSC มีความสำคัญต่อชุมชน และนำประโยชน์สู่สังคมได้

4. ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การรักษาพื้นที่ต้นน้ำลำธารตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ เพื่อให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ (Forest Stewardship Council, 2008c) (พิเชษฐ พร้อมมูล et al., 2561)

2.6 การวิเคราะห์ทางการเงิน

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางการเงินสามารถวัดได้จากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ซึ่งมูลค่าทางการเงินสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลา หลักการวิเคราะห์ทางการเงินต้องคำนึงถึงอัตราดอกเบี้ยระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

2.6.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุน โดยใช้อัตราคิดลด (discount rate) ตัวใดตัวหนึ่งมาปรับมูลค่าของกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาให้มาอยู่ที่จุดเดียวกัน คือ ณ ปัจจุบัน โดยมีหลักการดังสมการ

$$NPV = -C_0 + \sum_{i=1}^T \frac{C_i}{(1+r)^i} \quad (1-1)$$

C_0 คือ เงินลงทุนเริ่มแรกในปีที่ 0 (ปัจจุบัน)

C คือ กระแสเงินสด

r คือ อัตราคิดลด (Discount Rate)

T คือ ระยะเวลา (อายุของโครงการ)

ในปัจจุบันมีเครื่องมือช่วยคำนวณหลากหลาย เครื่องมือที่นิยมใช้โดยทั่วไป คือ โปรแกรม Microsoft Excel สามารถ ใช้สูตร NPV คำนวณได้โดยเลือกค่าตามเงื่อนไขดังนี้

$NPV(\text{rate}, \text{value1}, [\text{value2}], \dots)$

โดยใส่ค่า rate ด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate) คือ อัตราที่ใช้คำนวณมูลค่าอนาคตย้อนกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบัน ยิ่งอัตราคิดลดยิ่งสูง มูลค่าปัจจุบันก็ยิ่งน้อย ซึ่งอัตราคิดลดนี้จะเลือกตามความเหมาะสมในแต่ละโครงการ อาจจะใช้คิดลดด้วยอัตราเงินเฟ้อ หรือต้นทุนค่าเสียโอกาสของเงิน value1 แทนด้วยค่ากระแสเงินสดสุทธิในปีที่ 1 value2 แทนด้วยค่ากระแสเงินสดสุทธิในปีที่ 2 และปีต่อไปจนครบอายุโครงการ จะเป็นการปรับค่าเงินในอนาคตให้กลับเป็นค่าเงินในปัจจุบัน เพื่อให้ได้มูลค่าปัจจุบันสุทธินั้น จะต้องทำการบวกเงินลงทุนในปีปัจจุบันดังสมการ (1-1) จุดประสงค์ของการหา NPV คือ เพื่อช่วยในการตัดสินใจถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนจากมุมมองทางการเงิน NPV วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการโดยเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่สามารถได้มาด้วยการลงทุนในโครงการอื่นที่ให้ผลตอบแทนเท่ากับ Discount Rate โดย

NPV > 0: แสดงว่าโครงการนำลงทุน มีผลตอบแทนมากกว่าเงินลงทุน

NPV = 0: แสดงว่าคุ้มทุนพอดี ควรพิจารณาจากปัจจัยอื่นนอกเหนือจากเงิน

NPV < 0: แสดงว่าโครงการไม่นำลงทุน มีผลตอบแทนน้อยกว่าเงินลงทุน

2.6.2 ต้นทุนทางการลงทุนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก

ต้นทุนทางการลงทุนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (Weight Average Cost of Capital: WACC) หรืออัตราคิดลดเพื่อใช้ในการปรับลดหาต้นทุนรวมของการลงทุนในปัจจุบัน ประกอบด้วยต้นทุนของเงินกู้ยืม (Cost of debt) และต้นทุนส่วนของผู้ถือหุ้น (Cost of equity) โดยทั่วไปต้นทุนของเงินกู้ยืมจะมีค่าต่ำกว่าต้นทุนส่วนของผู้ถือหุ้น สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$WACC = \frac{E}{E+D} R_e + \frac{D}{E+D} R_d (1 - T) \quad (1-2)$$

E คือ อัตราส่วนของผู้ถือหุ้น (Equity Ratio)

D คือ อัตราส่วนของเงินกู้ยืม (Debt Ratio)

R_d คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้

T คือ อัตราภาษี

R_e คือ อัตราผลตอบแทนของเงินส่วนของผู้ถือหุ้นที่คาดหวังว่าจะได้รับสามารถคำนวณได้

จากสมการ

$$R_e = R_f + \beta(R_m + R_f) \quad (1-3)$$

R_f คือ อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง

R_m คือ อัตราผลตอบแทนตามตลาดหุ้น

β คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นเทียบกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาด

ถ้า

$\beta = 1$ แสดงว่าผลตอบแทนมีความเสี่ยงเท่ากับตลาด

$\beta > 1$ แสดงว่าผลตอบแทนมีความเสี่ยงมากกว่าตลาด

$\beta < 1$ แสดงว่าผลตอบแทนมีความเสี่ยงน้อยกว่าตลาด

2.7 การวิเคราะห์ความเสี่ยง

การประเมินต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการเป็นการประเมินหรือพยากรณ์ค่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ภายใต้ข้อสมมติว่า ค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นมีค่าคงที่ตลอดอายุโครงการ เช่น เงินลงทุน อัตราดอกเบี้ย ราคาผลิตภัณฑ์ อัตราการผลิต ต้นทุนวัตถุดิบ เป็นต้น ซึ่งในทางปฏิบัติ ตัวแปรเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงและมีความไม่แน่นอน อันเกิดผลต่อการตัดสินใจลงทุนจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเกิดขึ้น

การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) เป็นการศึกษาผลกระทบของตัวแปรที่ละ 1 ตัวแปร ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการ ว่ามีผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการหรือตัวชี้วัดต่าง ๆ อย่างไร ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าตัวแปรใดมีผลกระทบต่อโครงการ (ทั้งด้านบวกและด้านลบ) มากที่สุด ช่วยให้ผู้ตัดสินใจลงทุนมีความหวังต่อปัจจัยดังกล่าวให้มากเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อโครงการ (ธนเดช มหโกไคย, 2556)

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ความอ่อนไหว มี 4 ขั้นตอน คือ

1. พิจารณาว่าตัวแปรใดที่เราสนใจและมีผลต่อการตัดสินใจ โดยในงานวิจัยนี้ ได้ทำการเลือกเงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ดัชนีผู้บริโภคขั้นพื้นฐาน ราคาผลิตภัณฑ์ เป็นตัวแปรที่สนใจ
2. เลือกขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปร งานวิจัยนี้ได้เลือกให้มีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง -20% ถึง 20% โดยเพิ่มขึ้นทีละ 5%
3. คำนวณหาผลลัพธ์ (NPV) ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงของแต่ละตัวแปร โดยให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ในระดับเหตุการณ์ปกติ (base case)
4. แปลความจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยวิธีเขียนกราฟเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของ NPV กับตัวแปรแต่ละตัว

2.8 แบบจำลองการตัดสินใจ

แบบจำลองการตัดสินใจเป็นเครื่องมือช่วยกำหนดกรอบแนวคิดในการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นให้ครอบคลุมและเหมาะสมต่อกระบวนการตัดสินใจ

แผนผังการตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ ภายใต้ความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นมีลักษณะเป็นไดอะแกรม (Diagram) ประกอบการตัดสินใจ

การสร้างแผนผังการตัดสินใจจะสร้างจากด้านซ้ายไปด้านขวา ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. จุด (node) แบ่งเป็น 3 แบบ คือ Decision node แสดงด้วยสัญลักษณ์สี่เหลี่ยม (□) เป็นจุดแยกที่แสดงทางเลือกต่าง ๆ ว่ามีกี่ทางเลือก อะไรบ้าง

Chance node แสดงด้วยสัญลักษณ์วงกลม (o) เป็นจุดแสดงความน่าจะเป็นของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเลือกทางเลือกนั้น ๆ Terminal node แสดงด้วยสัญลักษณ์สามเหลี่ยม (\triangle) เป็นจุดสิ้นสุดของเส้นทางนั้น ๆ

2.เส้นทาง (pathway) หรือสาขา (branch) คือเส้นทางของผลกระทบของการตัดสินใจในทางเลือกต่าง ๆ ที่จะดำเนินไป

3.ผลลัพธ์ (pay-offs) หลังจากได้มีการกำหนดทางเลือก (choices) แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการคาดคะเนว่าจะมีผลลัพธ์อะไรตามมาบ้างในแต่ละทางเลือก (ปิยะเมธ ดิลกธรสกุล & ณิชร ชัยญาคุณาพฤกษ์, 2559)

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้มีข้อมูลสนับสนุนด้านการเพิ่มประสิทธิภาพชีวมวลด้วยกระบวนการทอรรีแฟกชัน ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้างานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องไว้ดังต่อไปนี้

2.9.1 การปรับปรุงชีวมวลด้วยการอัดเม็ดและกระบวนการทอรรีแฟกชัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีการศึกษาหาค่าความร้อนของเม็ดเชื้อเพลิงจากไบครอกายพาราโดยไม่ผสมชีวมวลอื่น ได้ค่าความร้อน 19.64 MJ/kg และมีการศึกษาค่าความร้อนของไม้อัดก้อนที่ผ่านกระบวนการทอรรีแฟกชัน ที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาครึ่งชั่วโมง หนึ่งชั่วโมง และหนึ่งชั่วโมงครึ่ง ผลที่ได้คือค่าความร้อนเพิ่มขึ้นจาก 20 MJ/kg เป็น 21.2 22.1 และ 22.7 MJ/kg (Chen, Peng, & Bi, 2015) แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงคุณภาพชีวมวลด้วยกระบวนการทอรรีแฟกชันทำให้ได้ค่าความร้อนสูงขึ้น ในกระบวนการทอรรีแฟกชันอุณหภูมิเป็นตัวแปรสำคัญจึงมีการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของชีวมวลเมื่อผ่านกระบวนการในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน โดยมีผลการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Pyrolysis-Gas chromatography/Mass spectrometer ซึ่งให้เห็นว่าเฮมิเซลลูโลสในชี้เลื่อยไม้ยางพาราลดลงอย่างเห็นได้ชัดที่อุณหภูมิทอรรีแฟกชัน 200 และ 250 องศาเซลเซียส และมีการสลายตัวของลิกนินที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส(Alobaid, Busch, Stroh, Ströhle, & Eppele, 2019) ซึ่งจะเป็นผลให้ง่ายต่อการบดและลิกนินจะกลายเป็นสารพลาสติก ทำให้ชีวมวลที่ผ่านกระบวนการทอรรีแฟกชันมีลักษณะไม่ชอบน้ำ และมีงานวิจัยที่ยืนยันว่ากระบวนการทอรรีแฟกชันทำให้น้ำหนักของชี้เลื่อยยางพาราลดลงที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส จะมีน้ำหนักลดลงจากมวลเดิมที่ 22.7-31.7 wt%(Chen, Wang, Kumar, Rousset, & Hsieh, 2018) ชีวมวลที่ผ่านกระบวนการทอรรีแฟกชันสามารถเผาพร้อมกับถ่านหินได้ โดยมีการวิจัยทดสอบในโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด 1MW โดยใช้เม็ดเชื้อเพลิงไม้สนที่ผ่านกระบวนการทอรรีแฟกชันที่มีค่าความร้อนเฉลี่ยที่ 19.2 MJ/kg ร่วมกับถ่านหิน Calenturitas ของโคลัมเบียที่มีค่าความร้อน 24.5 MJ/kg โดยมีการทดลองสัดส่วน

ถ่านหินต่อชีวมวล ที่ 20:1 และ 10:1 โดยชีวมวลให้ความร้อนที่ 3.8% และ 7.3% (Alobaid et al., 2019)

จากข้อมูลสนับสนุนด้านประสิทธิภาพของการทอรรีแฟกซ์สามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของชีวมวลได้ จึงทำการรวบรวมงานวิจัยที่ทำการประเมินด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อศึกษาความคุ้มค่าของโครงการดังต่อไปนี้

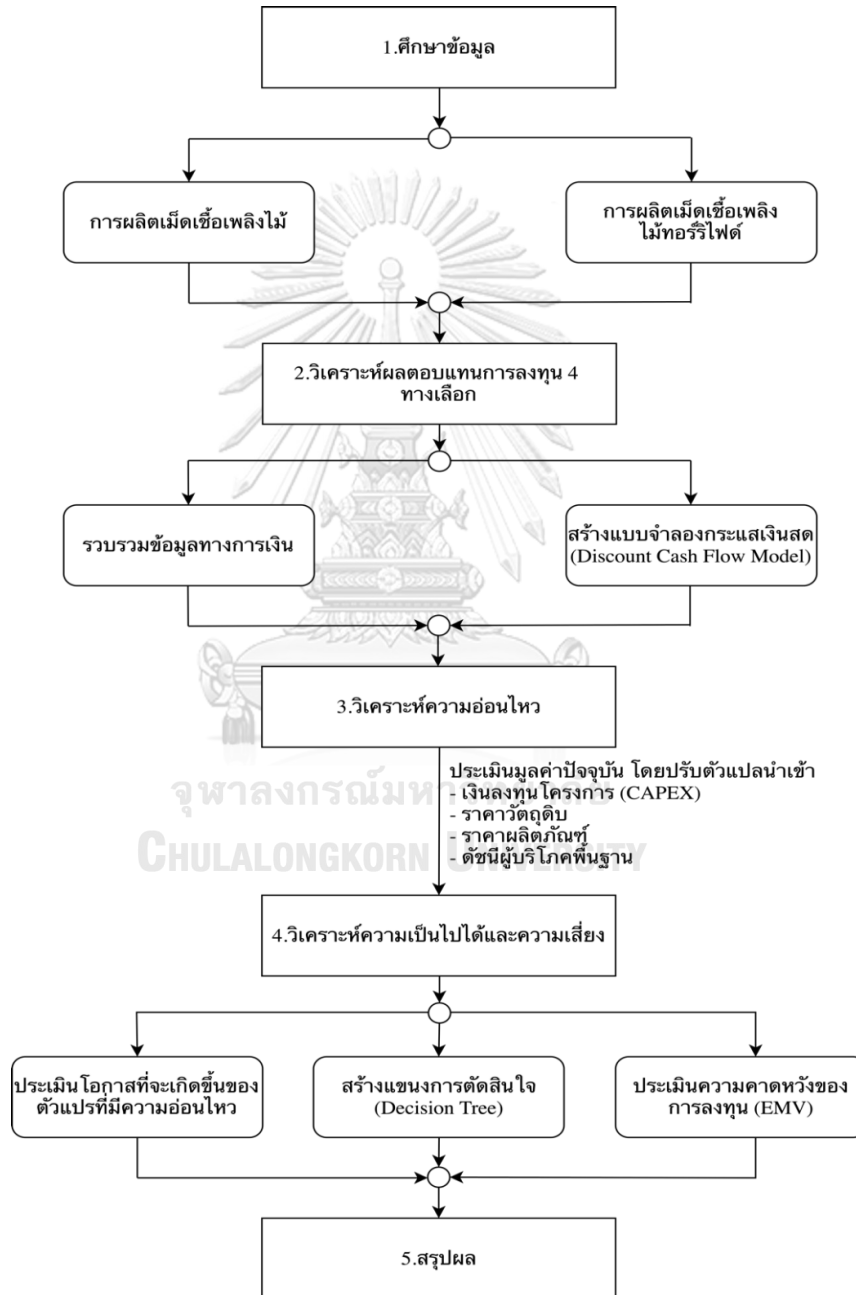
2.9.2 ด้านการเงิน

เมื่อทราบว่าชีวมวลที่ผ่านกระบวนการทอรรีแฟกซ์สามารถเผาพร้อมกับถ่านหินได้ จึงมีความสนใจความคุ้มค่าของกระบวนการนี้ มีงานวิจัยที่วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ถึงต้นทุน ต้นทุนพลังงาน และราคาตลาดระหว่างเม็ดเชื้อเพลิงทอรรีไฟต์ และเม็ดเชื้อเพลิงธรรมดา ซึ่งเมื่อคำนวณเปรียบเทียบต้นทุนและราคาตลาด เม็ดเชื้อเพลิงทอรรีไฟต์ คุ้มค่ากว่า (Agar, 2017) วิเคราะห์การตัดสินใจด้วยแผนการตัดสินใจในการลงทุนกิจการประมง (วรสพร เล็กเนตรทิพย์, 2556) ใช้แบบจำลองกระแสเงินสดและแผนการตัดสินใจวิเคราะห์เลือกแนวทางในการใช้ประโยชน์จากกากมันสำปะหลังเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อให้ได้ผลตอบแทนโครงการที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน (ณัฐภัทร พุทธสุวรรณ, 2561)

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 แผนผังการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 5 ขั้นตอน ดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเพื่อประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงของกระบวนการทอรรีแฟกซ์กรณีศึกษาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราสามารถแบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ประกอบไปด้วย ข้อมูลปฐมภูมิ และ ข้อมูลทุติยภูมิ เพื่อใช้ประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลไม้ยางพารา โดยมีรายละเอียดข้อมูลในส่วนต่าง ๆ มีดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ

คือ ข้อมูลการลงทุนจากการสอบถามผู้ประกอบการจำนวน 3 ราย และราคาเครื่องจักรจากบริษัทขายเครื่องจักรจำนวน 2 ราย ใช้จ่ายเงินทุนและราคาเครื่องจักรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแบบจำลองทางการเงินที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินความคุ้มค่า

ข้อมูลทุติยภูมิ

คือ ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัย จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์

1. การผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้

เทคโนโลยีที่ใช้ในเชิงพาณิชย์และรายละเอียดกระบวนการผลิต

2. การผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์

เทคโนโลยีที่ใช้ในเชิงพาณิชย์และรายละเอียดกระบวนการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน 4 ทางเลือก

การวิเคราะห์ผลตอบแทนของการลงทุน 4 ทางเลือกที่กำหนดไว้ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ 2 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลทางการเงินและกำหนดสมมติฐาน จากการรวบรวมข้อมูลการสอบถามผู้ประกอบการและเอกสารด้านการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ และเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์ โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ข้อมูลเงินลงทุนของโครงการ (Capital Expenditures: CAPEX) ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Operating Expenditures: OPEX) ราคาวัตถุดิบ และรายได้

2. สร้างแบบจำลองกระแสเงินสด (Discount Cash Flow: DCF Model) เพื่อประเมินผลตอบแทนของการลงทุนด้วย มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการที่ปรับปรุงใหม่ (Modified Internal Rate of Return: MIRR)

ขั้นตอนที่3 วิเคราะห์ความอ่อนไหว

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ความเสี่ยงของโครงการซึ่งวิเคราะห์จากตัวแปรที่มีผลกับผลตอบแทนของโครงการ โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. พิจารณาตัวแปรที่สนใจและมีผลต่อการตัดสินใจ โดยในงานวิจัยนี้ เลือกตัวแปรดังต่อไปนี้

- เงินลงทุน
- ราคาวัตถุดิบ
- ราคาผลิตภัณฑ์
- ดัชนีผู้บริโภคขั้นพื้นฐาน

2. เลือกขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปร โดยในงานวิจัยนี้ เลือกให้มีขอบเขตการเปลี่ยนแปลงดังนี้

-20%, -15%, -10%, -5%, 0%, +5%, +10%, +15%, +20%

3. คำนวณหาผลลัพธ์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงค่าของแต่ละตัวแปร โดยใช้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ในระดับเหตุการณ์ปกติ (base case)

4. แปลความจากผลการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยวิธีเขียนกราฟ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของ NPV ที่เปลี่ยนแปลงไปของแต่ละตัวแปร

ขั้นตอนที่4 วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดและความเสี่ยง

เมื่อทราบตัวแปรที่มีความอ่อนไหวต่อโครงการ จึงทำการวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดขึ้นและความเสี่ยง โดยมี 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลในอดีตของตัวแปรที่ได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวและมีผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการมากกว่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เพื่อหาโอกาสที่จะเกิดขึ้นในสภาวะต่าง ๆ และทำการคำนวณค่า NPV แต่ละเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นของทางเลือก

2. สร้างแผนผังการตัดสินใจ (Decision Tree) แสดงเหตุการณ์และโอกาสที่จะเกิดขึ้นของแต่ละทางเลือก

3. ประเมินความคาดหวังของการลงทุนด้วยการหาค่า EMV จากแผนผังการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่5 สรุปผลการศึกษา

บทที่ 4

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การประเมินโครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล

เพื่อการประเมินความคุ้มค่าของกระบวนการทอรรีแฟกซ์ จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยและการสอบถามข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล แบบธรรมดา และแบบเพิ่มประสิทธิภาพเชื้อเพลิงด้วยกระบวนการทอรรีแฟกซ์ ซึ่งเรียกกว่า เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์ กระบวนการทอรรีแฟกซ์จะต้องมีเตาปฏิกรณ์ทอรรีแฟกซ์เป็นอุปกรณ์หลักเพื่อปรับปรุงวัตถุดิบให้กลายเป็นเชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์เดิมที่มีอยู่ได้ถูกพัฒนาเพื่อใช้เป็นเตาปฏิกรณ์ทอรรีแฟกซ์ บางเทคโนโลยีสามารถแปรรูปวัตถุดิบที่มีอนุภาคขนาดเล็ก เช่น ชี้อ้อย และแบบอื่น ๆ ที่สามารถแปรรูปวัตถุดิบอนุภาคขนาดใหญ่ มีเพียงไม่กี่แบบที่สามารถจัดการกับวัตถุดิบอนุภาคขนาดใหญ่ได้ โดยในปัจจุบันยังไม่มีทฤษฎีในการเลือกเตาปฏิกรณ์ เนื่องจากเตาปฏิกรณ์แต่ละประเภททำงานแตกต่างกัน ซึ่งหมายความว่า การเลือกเทคโนโลยีจะต้องทำตามลักษณะของวัตถุดิบ หรืออีกวิธีคือการจัดการกับขนาดของวัตถุดิบด้วยอุปกรณ์ลดขนาดก่อนที่จะเข้ากระบวนการทอรรีแฟกซ์ หรือการใช้ตะแกรงแยกขนาดตามต้องการ การพิจารณาปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อต้นทุนการลงทุนรวมถึงต้นทุนการดำเนินงานของโครงการทอรรีแฟกซ์

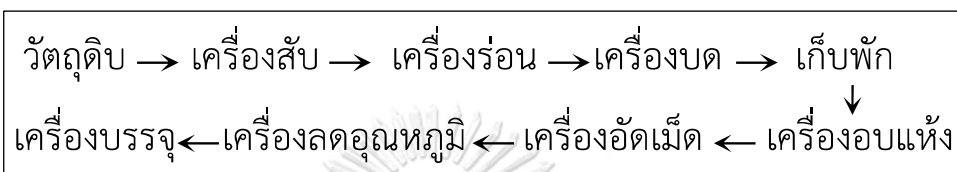
ในงานวิจัยนี้เลือกเทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์ทอรรีแฟกซ์โดยพิจารณาจากวัตถุดิบกรณีศึกษาคือ ไม้ยางพารา วัตถุดิบที่ใช้ในการประเมินคือเศษไม้ยางพาราแบบไม่แยกขนาด เนื่องจากมีการเก็บรวบรวมราคาซื้อขายโดยการยางแห่งประเทศไทย การประเมินโครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์ได้ทำการแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกซ์ และแบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ ซึ่งเตาปฏิกรณ์ที่ทางบริษัทกรณีศึกษาได้เลือกคือ เตาปฏิกรณ์ทอรรีแฟกซ์แบบโรตารีดรัม Rotary drum เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ผ่านการพิสูจน์สำหรับการใช้งานที่หลากหลายในกระบวนการทอรรีแฟกซ์ ในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลมีเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา และเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟต์ ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

รูปภาพ	ชื่อเครื่องจักร/ อุปกรณ์	หน้าที่/ การทำงาน	กำลังการ ผลิต
	เครื่องสับไม้	ลดขนาดของไม้ ยาวพาราด้วย การสับ ให้เป็น ชิ้นขนาด 1-2 นิ้ว	5-10 ตัน/ ชั่วโมง
	เครื่องบด	ลดขนาดชิ้นไม้ ที่ผ่านการสับ ให้ได้ขนาด 2-3 มิลลิเมตร	5-8 ตัน/ ชั่วโมง
	เตาปฏิกรณ์ โรตารีดรัม	เตาอบเพื่อใช้ใน การทอรีแพกซ์ และใช้เป็น เครื่องลด ความชื้น	5-8 ตัน/ ชั่วโมง

รูปภาพ	ชื่อเครื่องจักร/ อุปกรณ์	หน้าที่/ การทำงาน	กำลังการผลิต
 <p>Pelletizing</p>	เครื่องอัดเม็ด	ทำการอัดผงไม้ หลังจากการบด ให้เป็นเม็ดหรือ แท่ง	3-5 ตัน/ ชั่วโมง
 <p>Cooling</p>	เครื่องลดอุณหภูมิ	ลดอุณหภูมิเม็ด เชื้อเพลิงก่อน ทำการบรรจุ	10-12 ตัน/ ชั่วโมง
 <p>Packing</p>	เครื่องบรรจุ	ทำการบรรจุ ตาม ความต้องการ ของลูกค้า	12-15 ตัน/ ชั่วโมง

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลจากการสอบถามและการค้นคว้าสามารถสร้างเป็นผังกระบวนการผลิตของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาและเกรดพรีเมียมดังรูปที่ 4-1 นำวัตถุดิบเข้าเครื่องสับเพื่อลดขนาดของไม้ให้มีขนาด 1-2 นิ้ว ผ่านเครื่องร่อนเพื่อให้ขนาดไม้สม่ำเสมอก่อนเข้าเครื่องบดเพื่อลดขนาดไม้อีกครั้ง ให้มีขนาด 2-3 มิลลิเมตร เก็บพักเพื่อรวบรวมให้ได้ปริมาณตามต้องการ หลังจากนั้นทำการลดความชื้นด้วยเครื่องอบแห้ง และทำการอัดเม็ด หลังจากอัดเม็ดจะต้องลดอุณหภูมิก่อนที่จะเข้าสู่เครื่องบรรจุ



รูปที่ 4-1 ผังกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาและเกรดพรีเมียม

การเพิ่มประสิทธิภาพของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราด้วยกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันดังรูปที่ 4-2 นำวัตถุดิบเข้าเครื่องสับเพื่อลดขนาดของไม้ให้มีขนาด 1-2 นิ้ว ผ่านเครื่องร่อนเพื่อให้ขนาดไม้สม่ำเสมอก่อนเข้าเครื่องอบแห้งเพื่อลดความชื้นก่อนที่จะเข้าเครื่องปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชัน หรือเรียกกันว่าเตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชัน หลังจากผ่านกระบวนการทอร์รีแฟกชันแล้วไม้จะมีลักษณะเปาะ ง่ายต่อการบด แต่จะทำให้ลิกนินที่อยู่ในไม้ถูกทำลายไป ในการอัดเม็ดจะต้องเติมสารช่วยในการผสมให้สามารถขึ้นรูปเป็นเม็ดได้ หลังจากนั้นทำการลดอุณหภูมิก่อนเข้าเครื่องบรรจุ



รูปที่ 4-2 ผังกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน

การเพิ่มประสิทธิภาพของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราด้วยกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันดังรูปที่ 4-3 นำวัตถุดิบเข้าเครื่องสับเพื่อลดขนาดของไม้ให้มีขนาด 1-2 นิ้ว ผ่านเครื่องร่อนเพื่อให้ขนาดไม้สม่ำเสมอ นำเข้าเครื่องอบแห้งเพื่อลดความชื้นก่อนเข้าเครื่องบดเพื่อลดขนาดไม้อีกครั้ง ให้มีขนาด 2-3 มิลลิเมตร เพื่อทำการอัดเม็ด หลังจากอัดเป็นเม็ดแล้วนำเข้าเครื่องปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชัน หลังจากที่ผ่านมาการทอร์รีแฟกชันจะได้เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์ที่มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ จากนั้นทำการลดอุณหภูมิเพื่อบรรจุ



รูปที่ 4-3 ผังกระบวนการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน

4.2 วิเคราะห์ผลตอบแทนในการลงทุน 4 ทางเลือก

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุนผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา และเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟต์ โดยมีทางเลือกในการผลิต 4 ทางเลือกสามารถสรุปข้อมูลทางการเงินและสมมติฐานของแต่ละทางเลือกดังนี้

4.2.1 ข้อมูลทางการเงินและสมมติฐาน

ข้อมูลทางการเงินที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ แบ่งเป็นข้อมูลทางการเงินของทางเลือกในการเพิ่มประสิทธิภาพเศษไม้ยางพาราให้เป็นเชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยแบ่งตามรูปแบบของการผลิตผลิตภัณฑ์และวิธีการจำหน่ายออกเป็น 4 ทางเลือกดังต่อไปนี้

4.2.1.1 ทางเลือกที่ 1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดา เพื่อขายในประเทศ
ตารางที่ 4-2 ข้อมูลทางการเงินของทางเลือกที่ 1

ข้อกำหนด	สมมติฐานและเงื่อนไข		หมายเหตุ
1.เงินลงทุน (CAPEX)			
	เครื่องอบแห้งและเครื่องลดอุณหภูมิ	9.0	บริษัทกรณีศึกษา,2560
	เครื่องสับ บด	2.0	
	เครื่องอัดเม็ด	7.0	
	อุปกรณ์อื่น ๆ	2.0	
รวมเงินลงทุน (ล้านบาท)		20.00	
2.ค่าใช้จ่ายในการผลิต (OPEX)			
	ค่าจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในส่วนบริหารจัดการ ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์	0.5	บริษัทกรณีศึกษา
	ค่าเชื้อเพลิง	0.5	
	ค่าวัตถุดิบ 30,800 ตัน/ปี ราคาตันละ 800 บาท	24.6	การคำนวณ
3.รายได้ (REVENUE)			
	ราคาขายผลิตภัณฑ์ ผลิต 20,000 ตัน/ปี 2,400 บาท/ตัน	48	บริษัทกรณีศึกษา

หน่วย : ล้านบาท

4.2.1.2 ทางเลือกที่ 2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียม เพื่อส่งออก
 ตารางที่ 4-3 ข้อมูลทางการเงินทางเลือกที่ 2

ข้อกำหนด	สมมติฐานและเงื่อนไข		หมายเหตุ
1.เงินลงทุน (CAPEX)			
	เครื่องอบแห้งและเครื่องลดอุณหภูมิ	12.0	บริษัทกรณีสึกษา,2560
	เครื่องสับ บด	3.0	
	เครื่องอัดเม็ด	15.0	
	อุปกรณ์อื่น ๆ	5.0	
รวมเงินลงทุน (ล้านบาท)		35.00	
2.ค่าใช้จ่ายในการผลิต (OPEX)			
	ค่าจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในส่วนบริหารจัดการ ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์	0.75	บริษัทกรณีสึกษา
	ค่าเชื้อเพลิง	1.0	
	ใบรับรองมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (FSC)	0.50	
	ค่าวัตถุดิบ 30,800 ตัน/ปี ราคาตันละ 800 บาท	24.60	การคำนวณ
3.รายได้ (REVENUE)			
	ราคาขายผลิตภัณฑ์ ผลิต 20,000 ตัน/ปี 150 ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน (อัตราแลกเปลี่ยนวันที่ 21 ก.พ. 2563 1ดอลลาร์สหรัฐ = 31.55บาท)	94.65	บริษัทกรณีสึกษา

หน่วย : ล้านบาท

4.2.1.3 ทางเลือกที่ 3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเทอร์ริไฟด์แบบอัดเม็ดหลัง
การเทอร์ริไฟกชั้น เพื่อส่งออก

ตารางที่ 4-4 ข้อมูลทางการเงินทางเลือกที่ 3

ข้อกำหนด	สมมติฐานและเงื่อนไข		หมายเหตุ
1.เงินลงทุน (CAPEX)			
	เครื่องอบแห้งและเครื่องลดอุณหภูมิ	12.0	บริษัทกรณีสึกษา,2560
	เครื่องสับ,บดและเครื่องอัดเม็ด	20.0	
	เตาปฏิกรณ์เทอร์ริไฟกชั้น	25.0	
	อุปกรณ์อื่น ๆ	5.0	
รวมเงินลงทุน (ล้านบาท)		<u>62.0</u>	
2.ค่าใช้จ่ายในการผลิต (OPEX)			
	ค่าจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในส่วนบริหาร จัดการ ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักรและ อุปกรณ์	1.6	บริษัทกรณีสึกษา
	ค่าเชื้อเพลิง	1.5	
	ใบรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ สิ่งแวดล้อม (FSC)	0.5	
	ค่าวัตถุดิบ 34,000 ตัน/ปี ราคาตันละ 800 บาท	27.2	การคำนวณ
3.รายได้ (REVENUE)			
	ราคาขายผลิตภัณฑ์ ผลิต 20,000 ตัน/ปี 175 ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน (อัตราแลกเปลี่ยนวันที่ 21 ก.พ. 2563 1ดอลลาร์สหรัฐ = 31.55บาท)	110.42	บริษัทกรณีสึกษา

หน่วย : ล้านบาท

4.2.1.4 ทางเลือกที่ 4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อน
การทอร์รีแฟกชัน เพื่อส่งออก

ตารางที่ 4-5 ข้อมูลทางการเงินทางเลือกที่ 4

ข้อกำหนด	สมมติฐานและเงื่อนไข		หมายเหตุ
1.เงินลงทุน (CAPEX)			
	เครื่องอบแห้งและเครื่องลดอุณหภูมิ	12.0	บริษัทกรณีศึกษา,2560
	เครื่องสับ,บดและเครื่องอัดเม็ด	22.0	
	เตาปฏิกรณ์ทอร์รีแฟกชัน	20.0	
	อุปกรณ์อื่น ๆ	5.0	
รวมเงินลงทุน (ล้านบาท)		<u>59.0</u>	
2.ค่าใช้จ่ายในการผลิต (OPEX)			
	ค่าจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในส่วนบริหาร จัดการ ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักรและ อุปกรณ์	2.72	บริษัทกรณีศึกษา
	ค่าเชื้อเพลิง	2.0	
	ใบรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ สิ่งแวดล้อม (FSC)	0.5	
	ค่าวัตถุดิบ 32,300 ตัน/ปี ราคาตันละ 800 บาท	25.84	การคำนวณ
3.รายได้ (REVENUE)			
	ราคาขายผลิตภัณฑ์ ผลิต 20,000 ตัน/ปี 245 ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน (อัตราแลกเปลี่ยนวันที่ 21 ก.พ. 2563 1ดอลลาร์สหรัฐ = 31.55บาท)	154.59	บริษัทกรณีศึกษา

หน่วย : ล้านบาท

4.2.1.5 ข้อกำหนดและสมมติฐานของโครงการ

ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเพื่อใช้ในการตัดสินใจจะต้องมีข้อกำหนดและสมมติฐานเพื่อใช้กับทุกโครงการที่เป็นทางเลือก ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4-6

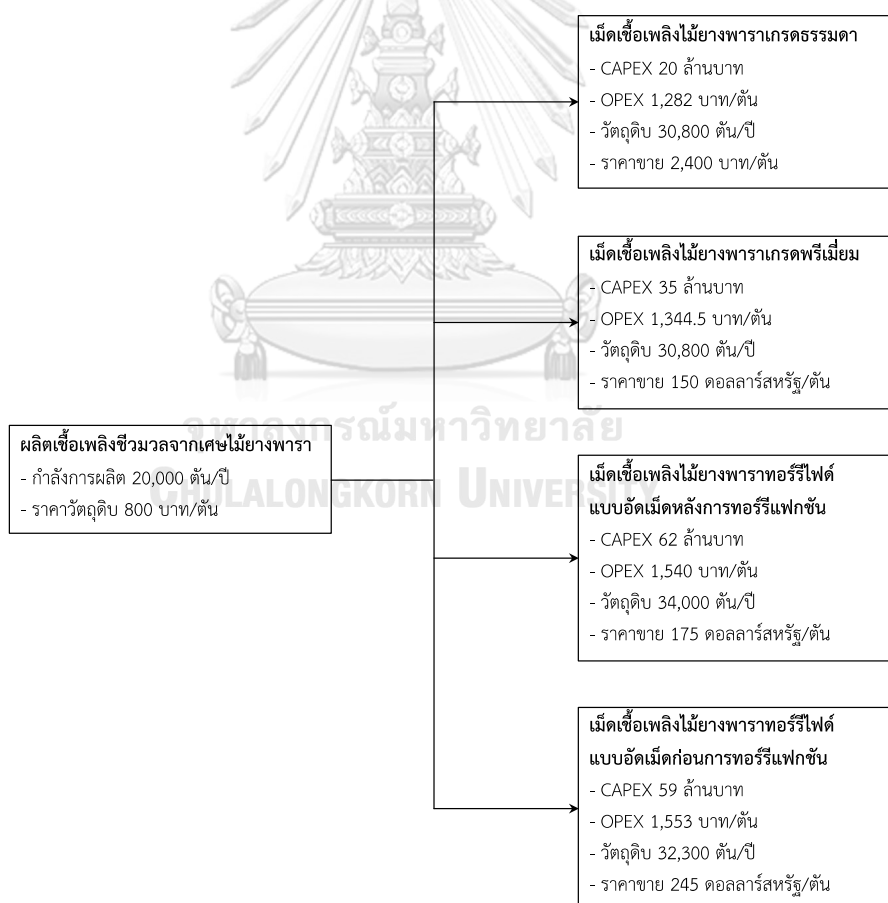
ตารางที่ 4-6 ข้อกำหนดและสมมติฐานของโครงการ

ข้อมูล	รายละเอียด	ค่าที่กำหนด
อายุโครงการ	ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต	15 ปี
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	ค่าใช้จ่ายในการดูแลเครื่องจักร อุปกรณ์ ค่าแรงในการดำเนินงาน โครงการ	เพิ่มขึ้นตามดัชนีราคา ผู้บริโภค (เฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี) 1.32% (กระทรวง พาณิชย์, 2562)
สัดส่วนเงินกู้	สัดส่วนเงินกู้ของต้นทุน	60%
สัดส่วนเงินเจ้าของโครงการ	สัดส่วนเงินลงทุนของต้นทุน	40%
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของโครงการ	อัตราดอกเบี้ย MLR 6.15% (ธนาคารออมสิน, พ.ศ. 2563)
ระยะเวลากู้	ระยะเวลาชำระเงินกู้ธนาคาร	7ปี
อัตราภาษี	อัตราภาษีนิติบุคคล	20%
อัตราผลตอบแทนที่ปราศจาก ความเสี่ยง	ผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาล 10 ปี	3%
อัตราผลตอบแทนตามตลาดหุ้น	ผลตอบแทนในตลาดหุ้นไทย	12%
อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคา หุ้นเทียบกับตลาด	ค่าความเสี่ยงของโครงการเมื่อเทียบกับตลาด	ผันผวนเท่ากับตลาด $\beta=1$
ต้นทุนการกลลงทุนเฉลี่ยถ่วง น้ำหนักหรืออัตราคิดลด	ใช้ค่าที่กำหนดคำนวณได้จากสมการ (1-2) และ (1-3)	10.15%
ค่าเสื่อมราคา	แบบเส้นตรงเท่ากันทุกปี	ค่าเสื่อมราคาของต้นทุน เฉลี่ยเท่ากัน 5 ปี

หมายเหตุ: ทุกทางเลือกใช้ข้อกำหนดและสมมติฐานเดียวกัน

4.2.2 การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน

การนำเศษไม้ยางพาราเข้ามาเข้ากระบวนการเพิ่มมูลค่าให้กลายเป็นเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าไม้สับโดยการอัดเม็ดสามารถแบ่งได้เป็นเกรดธรรมดา และ เกรดพรีเมียม เพื่อให้ได้เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าและมีคุณสมบัติคล้ายถ่านหินโดยนำเศษไม้ยางพาราเข้ากระบวนการทอร์รีแฟกชันเพื่อผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน และ แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน โดยกำหนดให้แต่ละโครงการมีกำลังการผลิต 20,000 ตัน/ปี สามารถสรุปข้อมูลของแต่ละทางเลือกได้ดังรูปที่ 4-4 นำข้อมูลทางการเงินของแต่ละทางเลือกคำนวณในแบบจำลองกระแสเงินสด (Discount Cash Flow Model) ของทั้ง 4 ทางเลือกดังรูปที่ 4-5 ถึง รูปที่ 4-8 และทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนจากแบบจำลองกระแสเงินสด เพื่อประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้ว (MIRR) ของทั้ง 4 ทางเลือกแสดงผลดังตารางที่ 4-7



รูปที่ 4-4 แผนผังแสดงข้อมูลการลงทุนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ยางพาราแต่ละทางเลือก

ทางเลือกที่ 1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ไผ่ถนอมราคาเพื่อขายในประเทศไทย

วัตถุดิบ 1 kg ได้ผลิตเม็ดที่ 0.65 kg

Operating time 15 year ราคาขาย 2400 \$/ton
 วัตถุดิบ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 \$/ton

CAPEX	20,000,000	\$	Capacity	Unit
Dryer-Pellet cooler	9,000,000	\$	20,000	ton/year
Hammer mill	2,000,000	\$		
Pellet mill	7,000,000	\$		
Other	2,000,000	\$		

OPEX	25,640,000	\$
Manpower and Service	500,000	\$
Energy Cost	500,000	\$
Feed stock	24,640,000	\$

Revenue	48,000,000	\$
Standard Wood Pellets	48,000,000	\$

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
OPEX	(25,640,000)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(25,978,448)	(26,521,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	
EBITDA	22,360,000	22,021,552	21,678,636	21,331,194	20,979,166	20,622,491	20,261,108	22,021,552	21,678,636	21,331,194	20,979,166	20,622,491	20,261,108	19,894,955	19,523,968	
DA	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT	18,360,000	18,021,552	17,678,636	17,331,194	16,979,166	20,622,491	20,261,108	22,021,552	21,678,636	21,331,194	20,979,166	20,622,491	20,261,108	19,894,955	19,523,968	
EBIT x % Tax	(3,672,000)	(3,604,310)	(3,535,727)	(3,466,239)	(3,395,833)	(4,124,498)	(4,052,222)	(4,404,310)	(4,335,727)	(4,266,239)	(4,195,833)	(4,124,498)	(4,052,222)	(3,978,991)	(3,904,794)	
Net income after tax	14,688,000	14,417,242	14,142,909	13,864,956	13,583,333	16,497,993	16,208,887	17,617,242	17,342,909	17,064,956	16,783,333	16,497,993	16,208,887	15,915,964	15,619,175	
DA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(20,000,000)	18,688,000	18,417,242	18,142,909	17,864,956	17,583,333	16,497,993	16,208,887	17,617,242	17,342,909	17,064,956	16,783,333	16,497,993	16,208,887	15,915,964	15,619,175
Cumulative cash flow	(20,000,000)	(1,312,000)	17,105,242	35,248,151	53,113,106	70,696,439	87,194,432	103,403,319	121,020,560	138,363,470	155,428,425	172,211,758	188,709,751	204,918,638	220,834,602	236,453,776

NPV	111,401,037
MIRR	24.88%

รูปที่ 4-5 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ไผ่ถนอมราคาเพื่อขายในประเทศไทย

ทางเลือกที่ 2 **ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก**

วัตถุดิบ 1 kg ไม้ผลิตเม็ดที่ 0.65 kg

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัตถุดิบ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 150 \$/ton ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	35,000,000	฿	Capacity	Unit
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	20,000	ton/year
Hammer mill	3,000,000	฿		
Pellet mill	15,000,000	฿		
Other	5,000,000	฿		

OPEX	26,890,000	฿	Revenue	94,650,000	฿
Manpower and Service	750,000	฿	Premium Wood Pellets	94,650,000	฿
FSC Certification	500,000	฿			
Energy Cost	1,000,000	฿			
Feed stock	24,640,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้ประกอบการ 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		67,760,000	67,405,052	67,045,419	66,681,038	66,311,848	65,937,784	65,558,783	65,174,779	64,785,706	64,391,497	63,992,085	63,587,401	63,177,374	62,761,936	62,341,013	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,405,052	60,045,419	59,681,038	59,311,848	58,937,784	58,558,783	58,174,779	57,785,706	57,391,497	56,992,085	56,587,401	56,177,374	55,761,936	55,341,013	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,081,010)	(12,009,084)	(11,936,208)	(11,862,370)	(11,817,557)	(11,811,757)	(11,804,956)	(11,798,141)	(11,791,299)	(11,784,417)	(11,777,480)	(11,770,475)	(11,763,387)	(11,756,203)	
Net income after tax		48,608,000	48,324,042	48,036,335	47,744,831	47,449,478	47,152,227	46,853,027	46,551,823	46,248,565	45,943,198	45,635,668	45,326,921	45,017,900	44,707,549	44,395,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,324,042	55,036,335	54,744,831	54,449,478	54,152,227	53,853,027	53,551,823	53,248,565	52,943,198	52,635,668	52,326,921	52,017,900	51,707,549	51,395,811	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,932,042	130,968,377	185,713,207	240,162,685	292,912,913	345,559,939	397,499,763	449,328,327	500,811,525	552,035,193	602,905,114	653,447,014	703,656,562	753,529,373

NPV	367,215,918
MIRR	29.62%

รูปที่ 4-6 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแพกซันส่งออก

วัตถุดิบ 1 kg ได้ผลิตภัณฑ์ 0.59 kg

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	Capacity	Unit	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	20,000	ton/year	Manpower and service	1,600,000	฿	PAT Torrefied Wood Pellets	110,425,000	฿
Hammer+Pellet mill	20,000,000	฿			FSC Certification	500,000	฿			
Torrefaction unit	25,000,000	฿			Energy Cost	1,500,000	฿			
Other	5,000,000	฿			Feed stock	27,200,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX	(50,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA	79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT	67,225,000	66,818,440	66,406,513	65,989,149	65,566,276	65,137,821	64,703,710	64,263,869	63,818,222	63,376,693	62,928,203	62,484,675	62,036,028	61,581,181	61,124,054	
EBIT x % Tax	(13,445,000)	(13,363,688)	(13,281,303)	(13,197,830)	(13,113,255)	(13,027,564)	(12,940,742)	(12,852,774)	(12,764,644)	(12,676,339)	(12,587,841)	(12,499,266)	(12,410,622)	(12,321,906)	(12,233,119)	
Net income after tax	53,780,000	53,454,752	53,125,211	52,791,320	52,453,021	52,115,257	51,777,968	51,441,095	51,098,578	50,756,354	50,414,363	50,072,417	49,730,425	49,388,489	49,046,502	
DA	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow	(62,000,000)	66,180,000	65,854,752	65,529,211	65,203,671	64,878,131	64,552,591	64,227,051	63,901,511	63,575,971	63,250,431	62,924,891	62,600,000	62,275,000	61,950,000	
Cumulative cash flow	(62,000,000)	4,180,000	70,034,752	135,559,963	200,751,282	265,504,303	327,634,560	389,317,528	450,648,024	511,623,201	572,246,556	632,483,918	692,360,458	751,861,280	810,981,425	869,715,868

NPV	414,149,013
MIRR	26.19%

รูปที่ 4-7 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแพกซันเพื่อส่งออก

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรีไฟไม้อัดเพื่อผลิตก้อนการทอริรีแพกซ์

วัตถุดิบ 1 kg ได้ผลิตภัณฑ์ 0.62kg

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 245 \$/ton 800 ฿/ton

CAPEX	59,000,000	฿	Capacity	Unit	OPEX	31,060,000	฿	Revenue	154,595,000	฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	20,000	ton/year	Manpower and Service	2,720,000	฿	PBT Torrefied Wood Pellets	154,595,000	฿
Hammer+Pellet mill	22,000,000	฿			FSC Certification	500,000	฿			
Torrefaction unit	20,000,000	฿			Energy Cost	2,000,000	฿			
Other	5,000,000	฿			Feed stock	25,840,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนเริ่มโครงการ 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(59,000,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,996)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,343)
EBITDA		123,535,000	123,125,008	122,709,004	122,288,717	121,862,274	121,430,202	120,992,427	120,548,873	120,099,464	119,644,123	119,182,771	118,715,330	118,241,718	117,761,855	117,275,657
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		111,735,000	111,325,008	110,909,004	110,488,717	110,062,274	121,430,202	120,992,427	120,548,873	120,099,464	119,644,123	119,182,771	118,715,330	118,241,718	117,761,855	117,275,657
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,265,002)	(22,181,921)	(22,097,743)	(22,012,455)	(24,286,040)	(24,198,485)	(24,109,775)	(24,019,893)	(23,928,825)	(23,836,554)	(23,743,066)	(23,648,344)	(23,552,371)	(23,455,131)
Net income after tax		89,388,000	89,060,006	88,727,683	88,390,974	88,049,819	97,144,162	96,793,941	96,439,098	96,079,571	95,715,298	95,346,217	94,972,264	94,593,374	94,209,484	93,820,526
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(59,000,000)	101,188,000	100,860,006	100,527,683	100,190,974	99,849,819	97,144,162	96,793,941	96,439,098	96,079,571	95,715,298	95,346,217	94,972,264	94,593,374	94,209,484	93,820,526
Cumulative cash flow	(59,000,000)	42,188,000	143,048,006	243,575,690	343,766,663	443,616,482	540,760,644	637,554,585	733,993,683	830,073,254	925,788,553	1,021,134,769	1,116,107,033	1,210,700,408	1,304,909,891	1,398,730,417

NPV	681,465,550
MIRR	30.39%

รูปที่ 4-8 แบบจำลองกระแสเงินสดทางเลือกที่ 4 ผลิตรีไฟไม้อัดเพื่อผลิตก้อนการทอริรีแพกซ์เพื่อส่งออก

ตารางที่ 4-7 สรุปค่า NPV และ MIRR ของแต่ละทางเลือก

ทางเลือกในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา	NPV (ล้านบาท)	MIRR (%)
1.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std)	111.40	24.88%
2.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมส่งออก (WP_Pre)	367.21	29.62%
3.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟต์อัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน ส่งออก (TWP_PAT)	414.14	26.19%
4.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟต์อัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน ส่งออก (TWP_PBT)	681.46	30.39%

จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทั้ง 4 ทางเลือกตามที่กำหนด สามารถสรุปข้อมูล
เพื่อเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกลงทุนให้กับผู้สนใจ ดังต่อไปนี้

4.2.3 สรุปทางเลือกในการตัดสินใจลงทุน

ผลจากการคำนวณด้วยแบบจำลองกระแสเงินสดของทางเลือกทั้ง 4 ให้ค่า NPV เป็นบวก
ทั้ง 4 โครงการโดย

ทางเลือกที่ 1 โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาเพื่อขายในประเทศ มีค่า NPV
เท่ากับ 111.4 ล้านบาท และมีค่า MIRR เท่ากับร้อยละ 24.88 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราต้นทุนเงิน
ทุนจึงเป็นทางเลือกที่น่าลงทุน

ทางเลือกที่ 2 โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก มีค่า NPV เท่ากับ
367.2 ล้านบาท และมีค่า MIRR เท่ากับร้อยละ 29.62 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราต้นทุนเงิน
ทุนจึงเป็นทางเลือกที่น่าลงทุน

ทางเลือกที่ 3 โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟต์อัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันเพื่อ
ส่งออก มีค่า NPV เท่ากับ 414.1 ล้านบาท และมีค่า MIRR เท่ากับร้อยละ 26.19 ซึ่งมีค่ามากกว่า
อัตราต้นทุนเงินทุนจึงเป็นทางเลือกที่น่าลงทุน

ทางเลือกที่ 4 โครงการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟต์อัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันเพื่อ
ส่งออก มีค่า NPV เท่ากับ 681.4 ล้านบาท และมีค่า MIRR เท่ากับร้อยละ 30.39 ซึ่งมีค่ามากกว่า
อัตราต้นทุนเงินทุนจึงเป็นทางเลือกที่น่าลงทุน

เมื่อทางเลือกทั้งหมดน่าลงทุนจากการคำนวณด้วยแบบจำลองกระแสเงินสด ซึ่ง
เป็นการกำหนดค่าต่าง ๆ ไว้ตามสถานการณ์หนึ่ง ๆ ซึ่งเป็นค่าฐาน (Base case) ในการคำนวณ

4.3 วิเคราะห์ความอ่อนไหว

เนื่องจากการประเมินต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการเป็นการประเมินหรือพยากรณ์ค่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ภายใต้ข้อสมมติว่า ค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นมีความคงที่ตลอดอายุโครงการ ซึ่งในทางปฏิบัติ ตัวแปรต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงและมีความไม่แน่นอน ที่จะเป็นผลต่อการตัดสินใจจะลงทุน การวิเคราะห์ความอ่อนไหวจะแสดงให้เห็นว่าตัวแปรใดมีผลกระทบต่อโครงการทั้งด้านบวกและด้านลบมากที่สุด โดยจะทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรดังนี้

1. เงินลงทุนโครงการ
2. ราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา
3. ราคาผลิตภัณฑ์ที่จะสามารถขายได้
4. ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ขอบเขตในการวิเคราะห์ความอ่อนไหว กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ ให้เพิ่มขึ้นและลดลงเพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผลตอบแทนของโครงการ ช่วงการเปลี่ยนแปลงคือ -20%, -15%, -10%, -5%, 0, +5%, +10%, +15%, +20% เพื่อนำค่าตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงคำนวณในแบบจำลองกระแสเงินสดให้ได้ค่า NPV ในช่วงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของทางเลือกการลงทุน 4 ทางเลือก ดังต่อไปนี้

ทางเลือกที่1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้แกรดธรรมดาเพื่อขายในประเทศ

ทางเลือกที่2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้แกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก

ทางเลือกที่3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์อัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันเพื่อส่งออก

ทางเลือกที่4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์อัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันเพื่อส่งออก

ทางเลือกที่ 1

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม่ถาวรธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX -20%

Base case 0% 20,000,000 ฿
-20% 16,000,000 ฿

Operating time 15 year
วัสดุตั้ง 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 2400 €/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 €/ton

CAPEX 16,000,000 ฿

OPEX 25,440,000 ฿

Revenue 48,000,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนผู้ให้บริการ 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(16,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,440,000)	(25,775,808)	(26,116,049)	(26,460,781)	(26,810,063)	(27,163,956)	(27,522,520)	(27,885,817)	(28,253,910)	(28,626,862)	(29,004,736)	(29,387,599)	(29,775,515)	(30,168,552)	(30,566,777)	
EBITDA		22,560,000	22,224,192	21,883,951	21,539,219	21,189,937	20,836,044	20,477,480	20,114,183	19,746,090	19,373,138	18,995,264	18,612,401	18,224,485	17,831,448	17,433,223	
DA		(3,200,000)	(3,200,000)	(3,200,000)	(3,200,000)	(3,200,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		19,360,000	19,024,192	18,683,951	18,339,219	17,989,937	20,836,044	20,477,480	20,114,183	19,746,090	19,373,138	18,995,264	18,612,401	18,224,485	17,831,448	17,433,223	
EBIT x % Tax		(3,872,000)	(3,804,838)	(3,736,790)	(3,667,844)	(3,597,987)	(4,167,209)	(4,095,696)	(4,022,837)	(3,949,218)	(3,874,628)	(3,799,053)	(3,722,480)	(3,644,897)	(3,566,290)	(3,486,645)	
Net income after tax		15,488,000	15,219,354	14,947,161	14,671,376	14,391,950	16,668,835	16,381,984	16,091,346	15,796,872	15,498,511	15,196,211	14,889,921	14,579,588	14,265,159	13,946,579	
DA		3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(16,000,000)	18,419,354	18,147,161	17,871,376	17,591,950	16,668,835	16,381,984	16,091,346	15,796,872	15,498,511	15,196,211	14,889,921	14,579,588	14,265,159	13,946,579	
Cumulative cash flow		(16,000,000)	2,688,000	21,107,354	39,254,515	57,125,890	74,717,840	91,386,676	107,768,660	123,860,006	139,656,878	155,155,389	170,351,600	185,241,521	199,821,109	214,086,268	228,032,846

NPV 111,318,014
MIRR 26.49%

รูปที่ 4-9 ตัวอย่างการคำนวณเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรในทางเลือกที่ 1 @CAPEX -20%

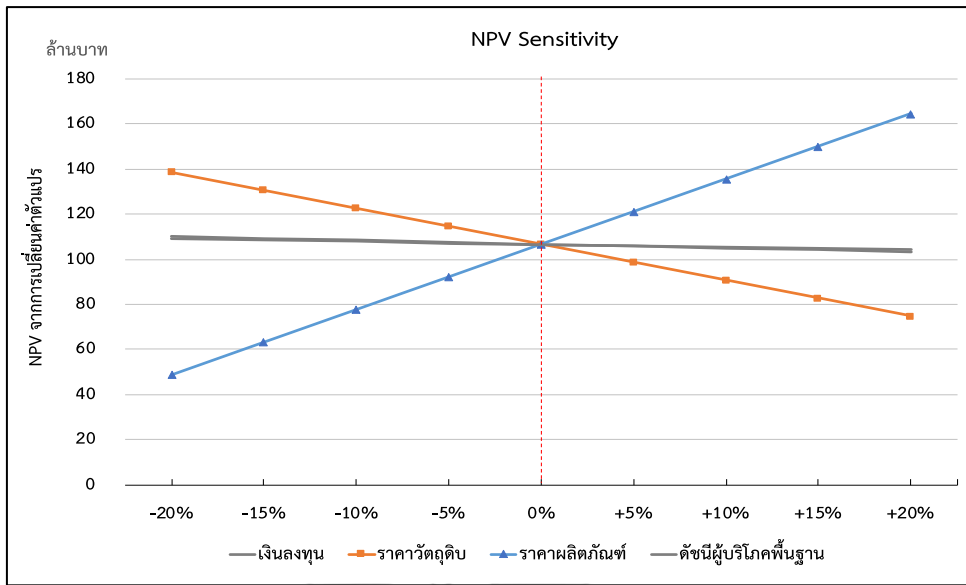
4.3.1 ทางเลือกที่1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมชาติเพื่อขายในประเทศ

ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่1 ได้แก่ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ราคาผลิตภัณฑ์ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน โดยจะทำการเปลี่ยนตัวแปรทีละ 1 ตัวแปร ตัวแปรอื่นคงที่ในระดับเหตุการณ์ปกติ (base case) ตัวอย่างการคำนวณการเปลี่ยนแปลงตัวแปรเงินลงทุนด้วยการลดเงินลงทุนลงร้อยละ 20 ดังรูปที่ 4-9 และทำซ้ำด้วยการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรตามขอบเขตที่กำหนด จนครบทุกตัวแปรจะได้ผลดังตารางที่ 4-8 นำข้อมูลที่ได้สร้างเป็นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ที่เกิดผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการจากการเปลี่ยนแปลงค่าแต่ละตัวแปรดังรูปที่ 4-10 เพื่อให้เห็นถึงความชันของกราฟในแต่ละตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่มีผลกระทบสูงจะมีความชันมาก โดยสามารถแปลผลได้ดังนี้

1. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV ลดลงเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผันตาม) คือ ราคาผลิตภัณฑ์ และเป็นตัวแปรที่มีความชันสูงสุด โดยราคาผลิตภัณฑ์เป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินเข้าของโครงการ
2. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV เพิ่มขึ้นเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผกผัน) คือ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน โดยตัวแปรราคาวัตถุดิบมีความชันเป็นลำดับ2 ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการรองจากตัวแปรราคาผลิตภัณฑ์ โดยเงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐานเป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินออกของโครงการ
3. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรในช่วงที่กำหนดคือ -20% ถึง +20% ยังคงมีค่า NPV มากกว่า 0

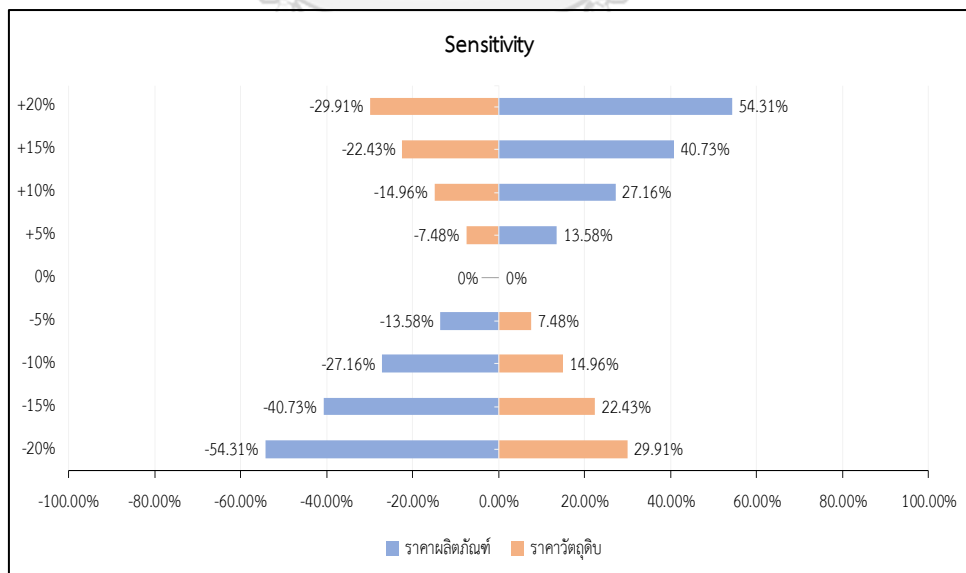
ตารางที่ 4-8 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 1

	ตัวแปร	ตัวแปร			
		เงินลงทุน	ราคาวัตถุดิบ	ราคาผลิตภัณฑ์	ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน
ค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร (ล้านบาท)	-20%	111.32	138.52	48.72	108.97
	-15%	110.15	130.55	63.19	108.39
	-10%	108.97	122.58	77.67	107.81
	-5%	107.80	114.60	92.15	107.22
	0%	106.63	106.63	106.63	106.63
	+5%	105.46	98.65	121.11	106.03
	+10%	104.28	90.68	135.58	105.44
	+15%	103.11	82.71	150.06	104.84
	+20%	101.94	74.73	164.54	104.23



รูปที่ 4-10 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 1

จากรูปที่ 4-10 สามารถเห็นถึงความชันของเส้นกราฟที่มีผลกระทบต่อค่า NPV แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีผลกระทบมากหรือน้อยกว่าค่าที่เปลี่ยนแปลงไป (ความอ่อนไหว) จึงทำการสร้างกราฟดังรูปที่ 4-11 เพื่อเปรียบเทียบกับกราฟการเปลี่ยนแปลง โดยได้ผลว่าทั้งสองตัวแปรมีร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละของค่าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของทางเลือกนี้ จะต้องทำการวิเคราะห์ทั้งสองตัวแปรนี้



รูปที่ 4-11 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของทางเลือกที่ 1

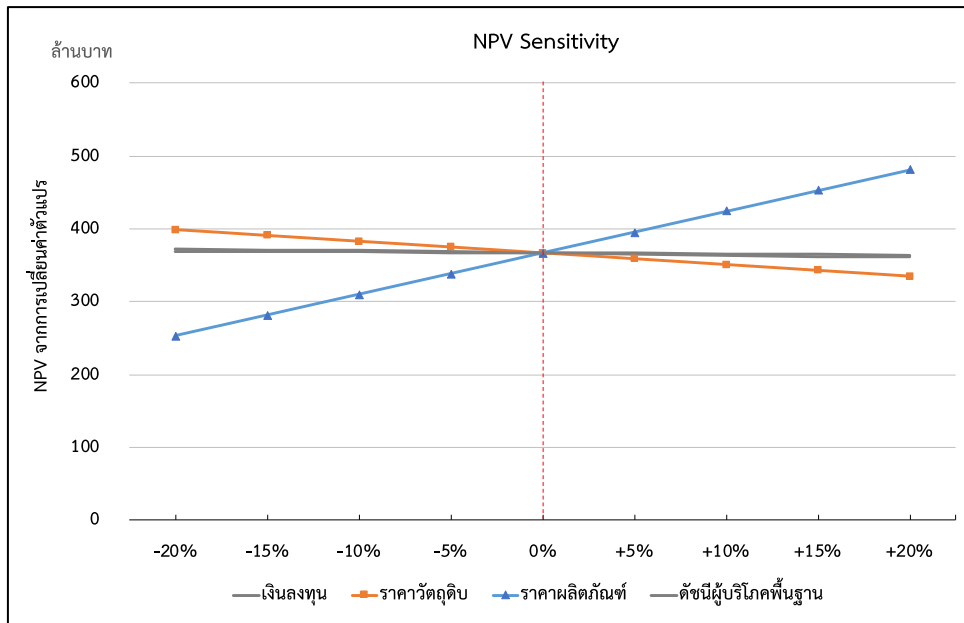
4.3.2 ทางเลือกที่ 2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก

ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ 2 ได้แก่ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ราคาผลิตภัณฑ์ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ของแต่ละตัวแปรดังตารางที่ 4-9 และกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ที่เกิดผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการจากการเปลี่ยนแปลงค่าแต่ละตัวแปรดังรูปที่ 4-12 เพื่อให้เห็นถึงความชันของกราฟในแต่ละตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่มีผลกระทบสูงจะมีความชันมาก โดยสามารถแปลผลได้ดังนี้

1. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV ลดลงเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผันตาม) คือ ราคาผลิตภัณฑ์ และเป็นตัวแปรที่มีความชันสูงสุด โดยราคาผลิตภัณฑ์เป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินเข้าของโครงการ
2. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV เพิ่มขึ้นเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผกผัน) คือ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน โดยตัวแปรราคาวัตถุดิบมีความชันเป็นลำดับ 2 ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการรองจากตัวแปรราคาผลิตภัณฑ์ โดยเงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐานเป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินออกของโครงการ
3. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรในช่วงที่กำหนดคือ -20% ถึง +20% ยังคงมีค่า NPV มากกว่า 0

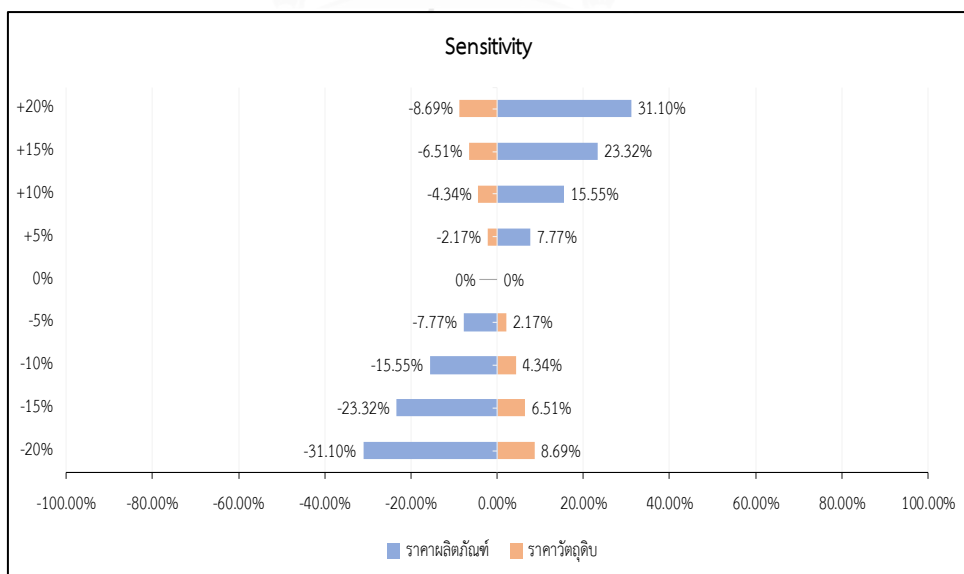
ตารางที่ 4-9 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 2

		ตัวแปร			
		เงินลงทุน	ราคาวัตถุดิบ	ราคาผลิตภัณฑ์	ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน
ค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร (ล้านบาท)	-20%	373.16	399.11	253.02	369.68
	-15%	371.67	391.14	281.57	369.07
	-10%	370.19	383.16	310.12	368.45
	-5%	368.70	375.19	338.67	367.84
	0%	367.22	367.22	367.22	367.22
	+5%	365.73	359.24	395.76	366.59
	+10%	364.24	351.27	424.31	365.97
	+15%	362.76	343.29	452.86	365.34
	+20%	361.27	335.32	481.41	364.71



รูปที่ 4-12 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 2

จากรูปที่ 4-12 สามารถเห็นถึงความชันของเส้นกราฟที่มีผลกระทบต่อค่า NPV แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีผลกระทบมากหรือน้อยกว่าค่าที่เปลี่ยนแปลงไป (ความอ่อนไหว) จึงทำการสร้างกราฟดังรูปที่ 4-13 เพื่อเปรียบเทียบกับกราฟเปลี่ยนแปลง โดยได้ผลว่าทั้งตัวแปรราคาผลิตภัณฑ์มีร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละของค่าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงต้องนำมาการวิเคราะห์ความเสี่ยงของทางเลือกนี้



รูปที่ 4-13 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของทางเลือกที่ 2

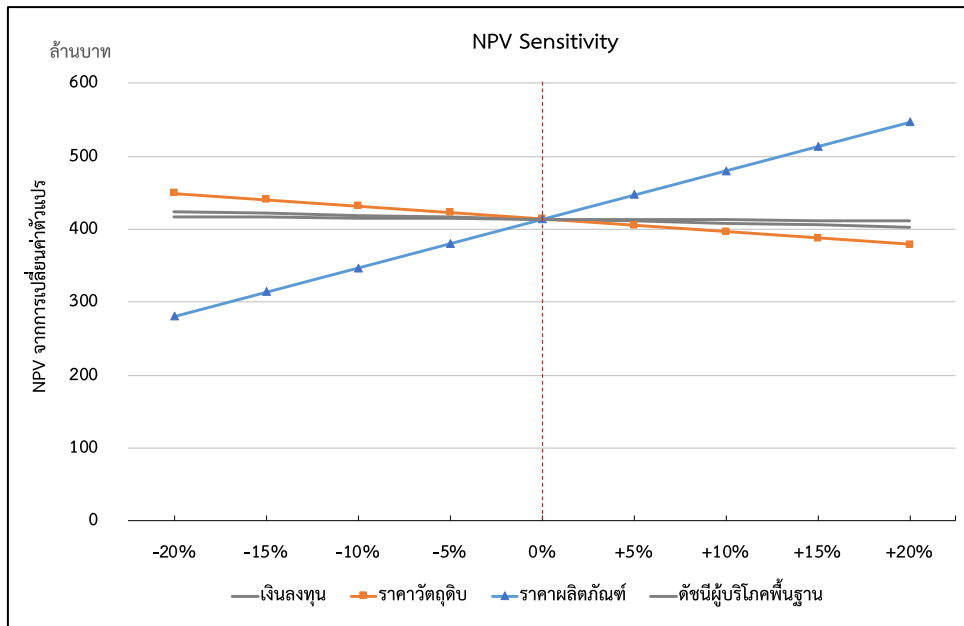
4.3.3 ทางเลือกที่3 ผลิตเม็ตเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกชันเพื่อส่งออก

ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่3 ได้แก่ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ราคาผลิตภัณฑ์ และดัชนีผู้บริโภคนพื้นฐาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ของแต่ละตัวแปรดังตารางที่ 4-10 และกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ที่เกิดผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการจากการเปลี่ยนแปลงค่าแต่ละตัวแปรดังรูปที่ 4-14 เพื่อให้เห็นถึงความชันของกราฟในแต่ละตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่มีผลกระทบสูงจะมีความชันมาก โดยสามารถแปลผลได้ดังนี้

1. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV ลดลงเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผกผัน) คือ ราคาผลิตภัณฑ์ และเป็นตัวแปรที่มีความชันสูงสุด โดยราคาผลิตภัณฑ์เป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินเข้าของโครงการ
2. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV เพิ่มขึ้นเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผกผัน) คือ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคนพื้นฐาน โดยตัวแปรราคาวัตถุดิบมีความชันเป็นลำดับ2 ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการรองจากตัวแปรราคาผลิตภัณฑ์ โดยเงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคนพื้นฐานเป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินออกของโครงการ
3. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรในช่วงที่กำหนดคือ -20% ถึง +20% ยังคงมีค่า NPV มากกว่า 0

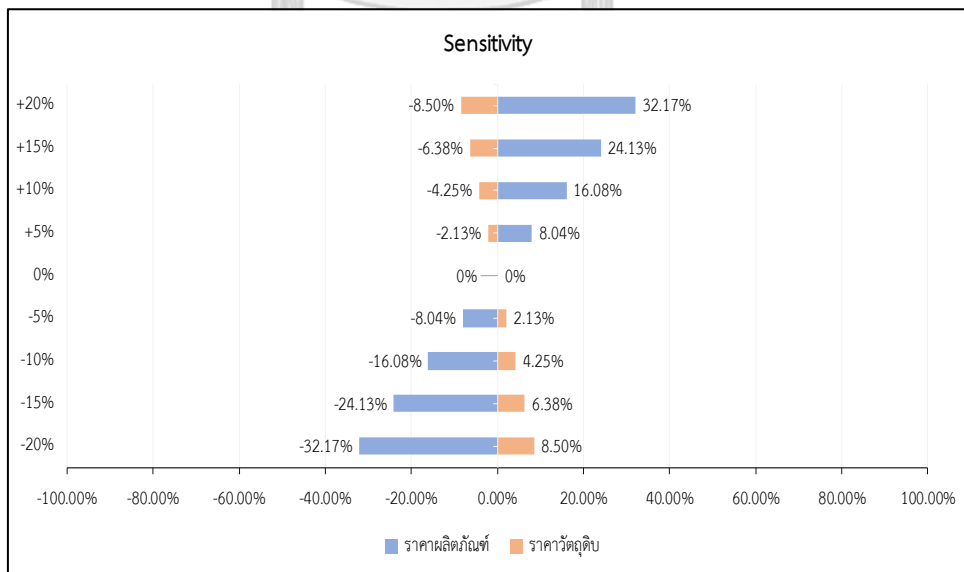
ตารางที่ 4-10 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 3

	ตัวแปร	ตัวแปร			
		เงินลงทุน	ราคาวัตถุดิบ	ราคาผลิตภัณฑ์	ดัชนีผู้บริโภคนพื้นฐาน
ค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร (ล้านบาท)	-20%	424.68	449.36	280.92	416.97
	-15%	422.04	440.56	314.23	416.27
	-10%	419.41	431.75	347.54	415.57
	-5%	416.78	422.95	380.84	414.86
	0%	414.15	414.15	414.15	414.15
	+5%	411.52	405.35	447.46	413.44
	+10%	408.89	396.54	480.76	412.72
	+15%	406.25	387.74	514.07	412.00
	+20%	403.62	378.94	547.38	411.27



รูปที่ 4-14 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 3

จากรูปที่ 4-14 สามารถเห็นถึงความชันของเส้นกราฟที่มีผลกระทบต่อค่า NPV แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีผลกระทบมากหรือน้อยกว่าค่าที่เปลี่ยนแปลงไป (ความอ่อนไหว) จึงทำการสร้างกราฟดังรูปที่ 4-15 เพื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลง โดยได้พบว่าทั้งตัวแปรราคามลิตภัณฑ์มีร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละของค่าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงต้องนำมาพิจารณาวิเคราะห์ความเสี่ยงของทางเลือกนี้



รูปที่ 4-15 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของทางเลือกที่ 3

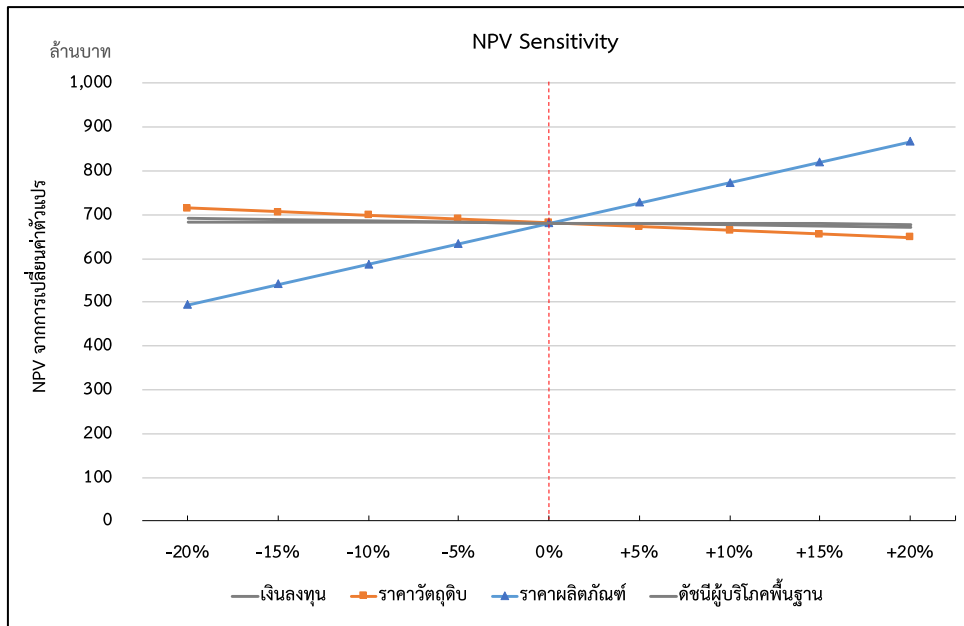
4.3.4 ทางเลือกที่ 4 ผลิตเม็ตเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกชันเพื่อส่งออก

ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ 4 ได้แก่ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ราคาผลิตภัณฑ์ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ของแต่ละตัวแปร ดังตารางที่ 4-11 และกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่า NPV ที่เกิดผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการจากการเปลี่ยนแปลงค่าแต่ละตัวแปรดังรูปที่ 4-16 เพื่อให้เห็นถึงความชันของกราฟในแต่ละตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่มีผลกระทบสูงจะมีความชันมาก โดยสามารถแปลผลได้ดังนี้

1. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV ลดลงเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผันตาม) คือ ราคาผลิตภัณฑ์ และเป็นตัวแปรที่มีความชันสูงสุด โดยราคาผลิตภัณฑ์เป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินเข้าของโครงการ
2. ตัวแปรที่ส่งผลให้ค่า NPV เพิ่มขึ้นเมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ (แปรผกผัน) คือ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน โดยตัวแปรราคาวัตถุดิบมีความชันเป็นลำดับ 2 ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการรองจากตัวแปรราคาผลิตภัณฑ์ โดยเงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ และดัชนีผู้บริโภคพื้นฐานเป็นตัวแปรทางด้านกระแสเงินออกของโครงการ
3. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรในช่วงที่กำหนดคือ -20% ถึง +20% ยังคงมีค่า NPV มากกว่า 0

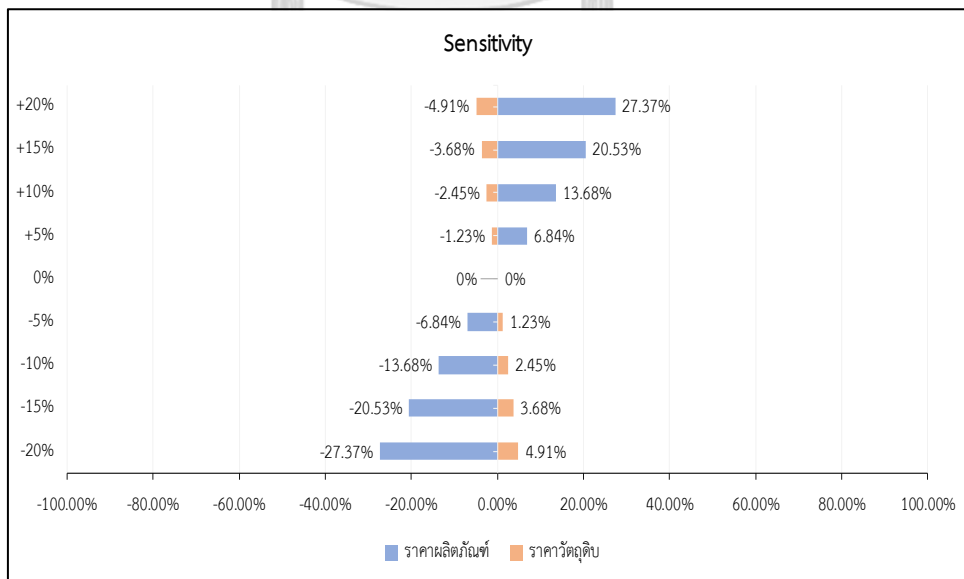
ตารางที่ 4-11 การเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 4

	ตัวแปร	ตัวแปร			
		เงินลงทุน	ราคาวัตถุดิบ	ราคาผลิตภัณฑ์	ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน
ค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร (ล้านบาท)	-20%	691.48	714.91	494.95	684.31
	-15%	688.98	706.55	541.58	683.60
	-10%	686.47	698.19	588.21	682.89
	-5%	683.97	689.83	634.84	682.18
	0%	681.47	681.47	681.47	681.47
	+5%	678.96	673.10	728.09	680.75
	+10%	676.46	664.74	774.72	680.02
	+15%	673.95	656.38	821.35	679.30
	+20%	671.45	648.02	867.98	678.57



รูปที่ 4-16 กราฟการเปลี่ยนแปลงของค่า NPV เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรของทางเลือกที่ 4

จากรูปที่ 4-16 สามารถเห็นถึงความชันของเส้นกราฟที่มีผลกระทบต่อค่า NPV แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีผลกระทบมากหรือน้อยกว่าค่าที่เปลี่ยนแปลงไป (ความอ่อนไหว) จึงทำการสร้างกราฟดังรูปที่ 4-17 เพื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลง โดยได้พบว่าทั้งตัวแปรราคาค่าผลิตภัณฑ์มีร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละของค่าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงต้องนำมาพิจารณาวิเคราะห์ความเสี่ยงของทางเลือกนี้



รูปที่ 4-17 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบสูงสองลำดับแรกของทางเลือกที่ 4

4.4 วิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจ

ความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนของเหตุการณ์จะสามารถหาความน่าจะเป็นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีตเพื่อทำการแจกแจงและทำการประเมินตามแต่ละกลุ่มเพื่อหาความถี่จำนวนครั้งที่เกิดขึ้น จะได้เป็นโอกาสการเกิดของเหตุการณ์นั้น และนำมาทำการประเมินเพื่อการตัดสินใจ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

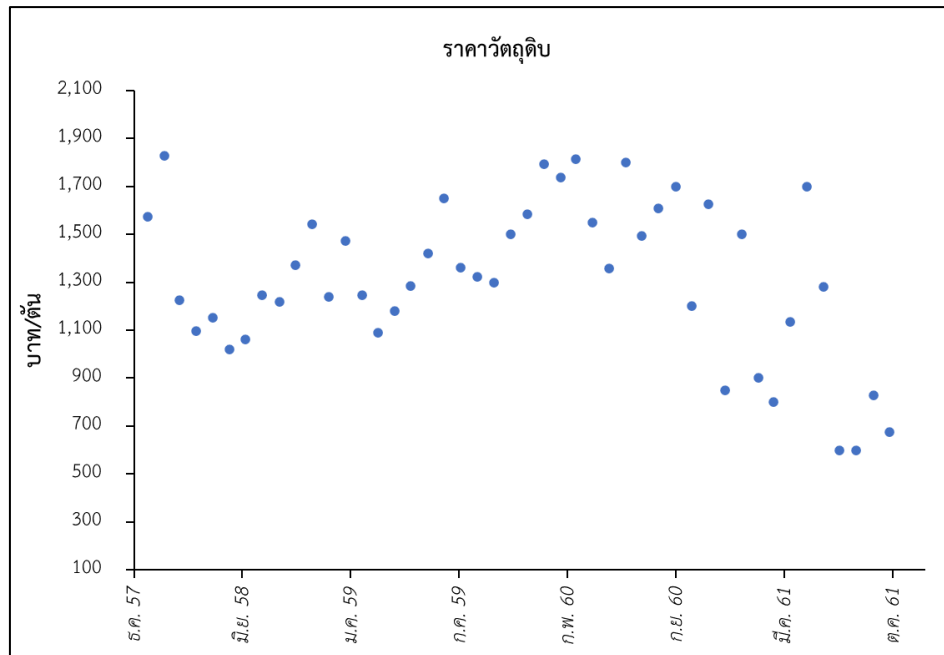
1. ประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของตัวแปรที่มีความอ่อนไหวต่อผลตอบแทนโครงการที่มีผลมากกว่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลง
2. คำนวณค่า NPV ของตัวแปรในเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นของแต่ละทางเลือก
3. สร้างแผนผังการตัดสินใจ (Decision Tree) เพื่อช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของเหตุการณ์
4. คำนวณค่าคาดหวัง (Expected Monetary Value: EMV) ของแต่ละทางเลือกจากแผนผังการตัดสินใจ เพื่อหาทางเลือกที่ให้ค่าคาดหวังสูงสุด

4.4.1 การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของตัวแปรที่มีความอ่อนไหว

ผลจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของทางเลือกในการลงทุน 4 ทางเลือก พบว่าตัวแปรที่มีความไม่แน่นอนและมีความอ่อนไหวต่อค่า NPV มากกว่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงตัวแปร ได้แก่ ราคาวัตถุดิบและราคาผลิตภัณฑ์ (เม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาขายในประเทศ) สำหรับทางเลือกที่1, ราคาผลิตภัณฑ์ (เม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมส่งออก) สำหรับทางเลือกที่2, ราคาผลิตภัณฑ์ (เม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน) สำหรับทางเลือกที่3, ราคาผลิตภัณฑ์ (เม็ดเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน) สำหรับทางเลือกที่4 เพื่อหาโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีตของตัวแปรดังกล่าว

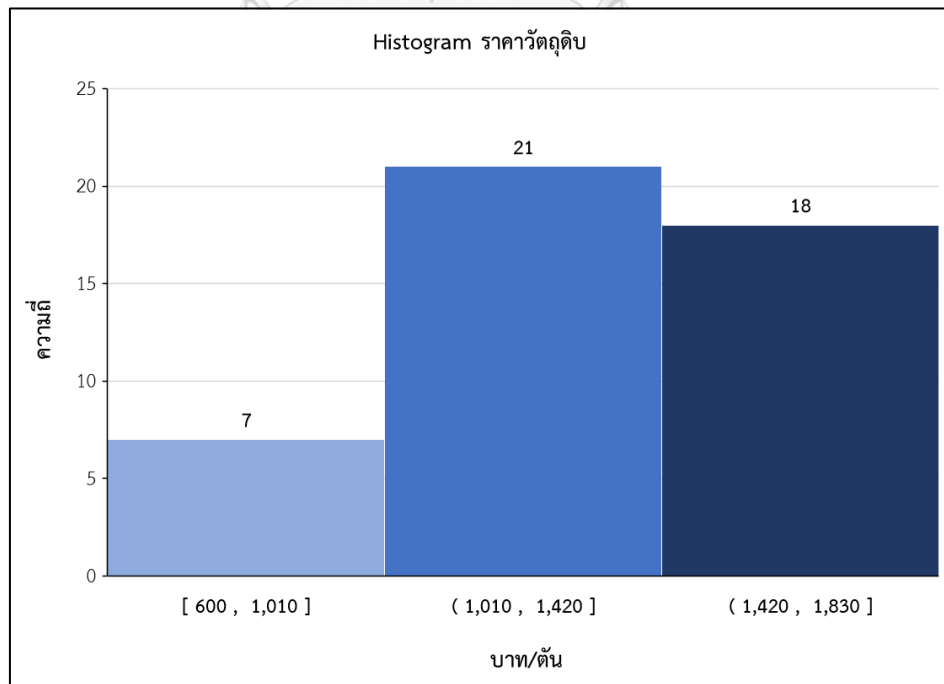
4.4.1.1 การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาวัตถุดิบในแต่ละกลุ่มราคา

ราคาวัตถุดิบไม้ยางพาราไม่แยกขนาดจากการยางแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นราคารับซื้อหน้าโรงงานในพื้นที่ภาคใต้ ข้อมูลรายเดือนระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนตุลาคม 2561 โดยมีข้อมูลตัวอย่างจำนวน 46 ค่า มีการกระจายตัวแสดงดังกราฟรูปที่ 4-18



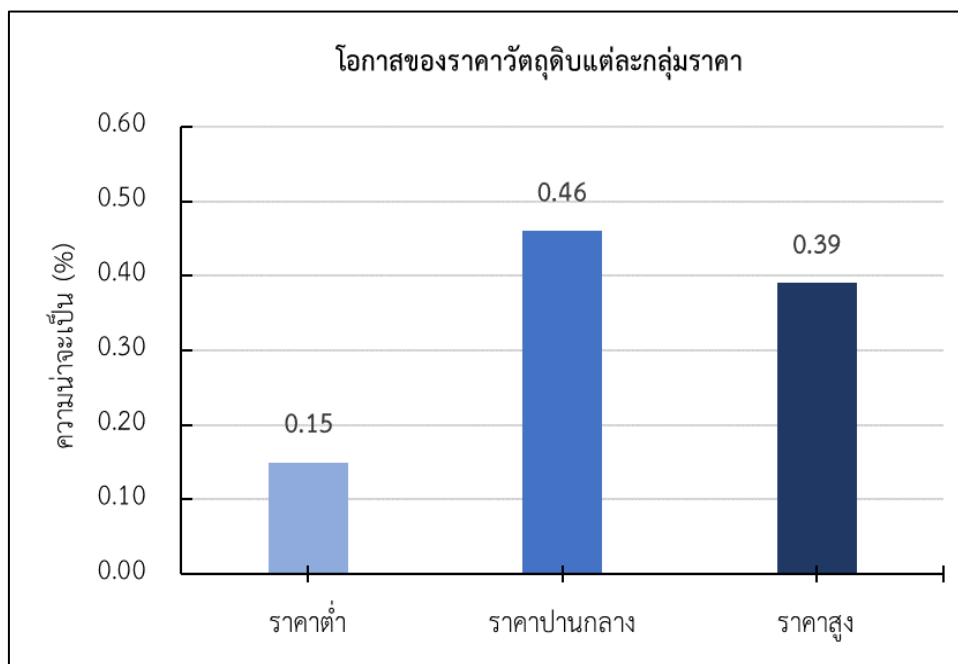
รูปที่ 4-18 การกระจายตัวของราคาวัตุดิบ

จากการกระจายตัวนี้สามารถสร้างเป็นฮิสโตแกรมซึ่งจะให้ภาพรวมในแต่ละช่วงคร่าว ๆ ว่า ข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลกลุ่มอื่น ๆ โดยความสูงของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแสดงความถี่ ดังรูปที่ 4-19



รูปที่ 4-19 ฮิสโตแกรมของราคาวัตุดิบ

เมื่อทำการนับความถี่และแบ่งกลุ่มราคา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มราคาวัตถุดิบสูง (HRMP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.39 กลุ่มราคาวัตถุดิบปานกลาง (MRMP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.46 กลุ่มราคาวัตถุดิบต่ำ (LRMP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.15 แสดงด้วยกราฟดังรูปที่ 4-20



รูปที่ 4-20 โอกาสของราคาวัตถุดิบในแต่ละกลุ่มราคา

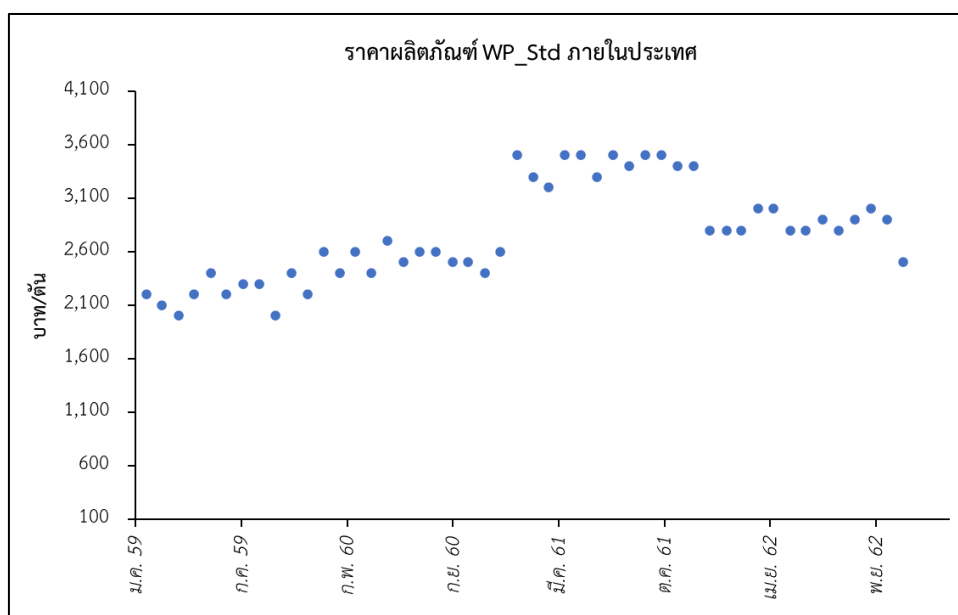
จากข้อมูลการกระจายตัวของราคาวัตถุดิบ เมื่อทำการสร้างฮิสโตแกรมสามารถแบ่งช่วงราคาได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ราคาต่ำ ราคากลาง และราคาสูง สามารถหาค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วง เพื่อใช้ในการแทนค่าหา NPV ในขั้นตอนการหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนต่อไป ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลของโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาวัตถุดิบได้ดังตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาวัตถุดิบในแต่ละกลุ่มราคา

กลุ่ม	ราคา (บาท/ตัน)	ราคาเฉลี่ย	โอกาสที่จะเกิด
ราคาสูง (HRMP)	1,420 – 1,830	1,625	0.39
ราคาปานกลาง (MRMP)	1,010 – 1,420	1,215	0.46
ราคาต่ำ (LRMP)	600 – 1,010	805	0.15

4.4.1.2 การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาขายภายในประเทศในแต่ละกลุ่มราคา

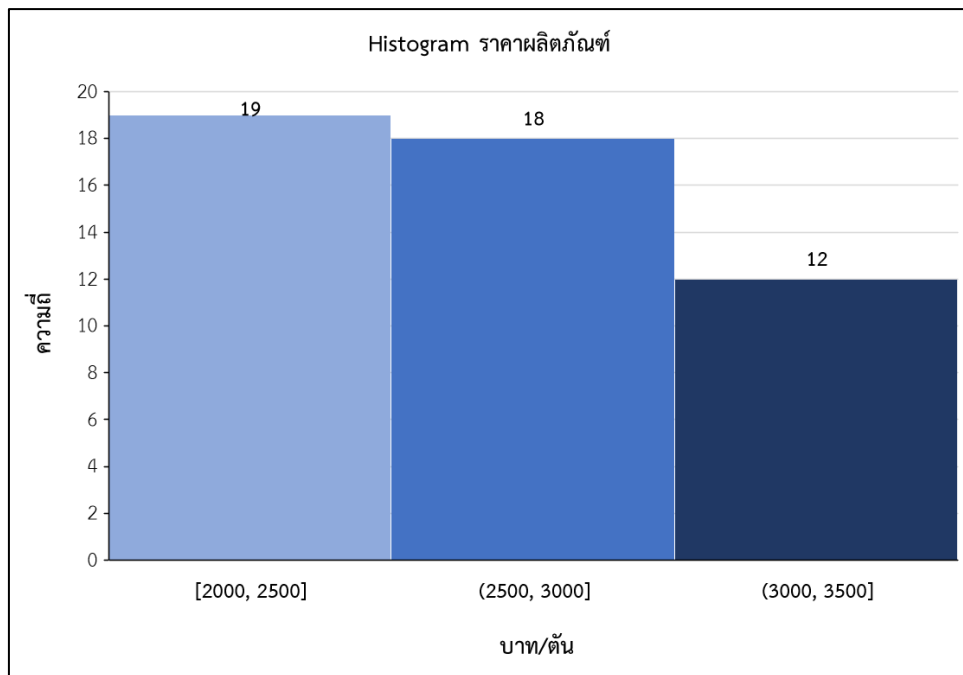
ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาขายภายในประเทศจากบริษัทเอกชนและสมาคมการค้าชีวมวลไทย ซึ่งเป็นราคาซื้อขายหน้าโรงงานทั่วประเทศไทย ข้อมูลรายเดือนระหว่างเดือนมกราคม 2559 ถึงเดือนมกราคม 2563 โดยมีข้อมูลตัวอย่างจำนวน 49 ค่า มีการกระจายตัวแสดงดังกราฟรูปที่ 4-22



รูปที่ 4-21 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาภายในประเทศ

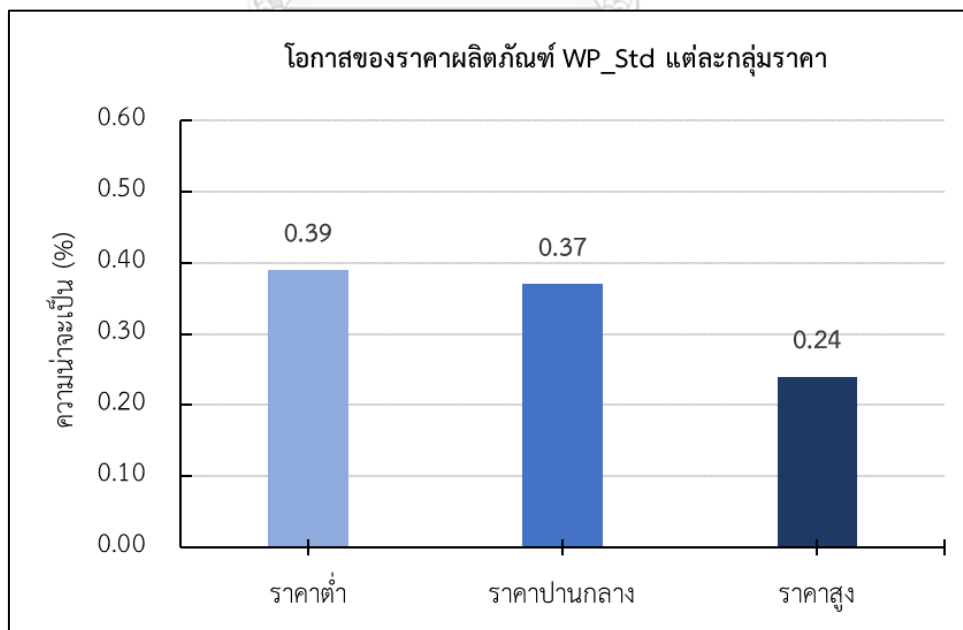
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากการกระจายตัวนี้สามารถสร้างเป็นฮิสโตแกรมซึ่งจะให้ภาพรวมในแต่ละช่วงคร่าว ๆ ว่า ข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลกลุ่มอื่น ๆ โดยความสูงของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแสดงความถี่ ดังรูปที่ 4-22



รูปที่ 4-22 ฮิสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาภายในประเทศ

เมื่อทำการนับความถี่และแบ่งกลุ่มราคา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.24 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.37 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.39 แสดงด้วยกราฟดังรูปที่ 4-23



รูปที่ 4-23 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาในแต่ละกลุ่มราคา

จากข้อมูลการกระจายตัวของราคาวัตถุดิบ เมื่อทำการสร้างฮีโตนแกรมสามารถแบ่งช่วงราคาได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ราคาต่ำ ราคากลาง และราคาสูง สามารถหาค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วง เพื่อใช้ในการแทนค่าหา NPV ในขั้นตอนการหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนต่อไป ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลของโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาภายในประเทศได้ดังตารางที่ 4-13

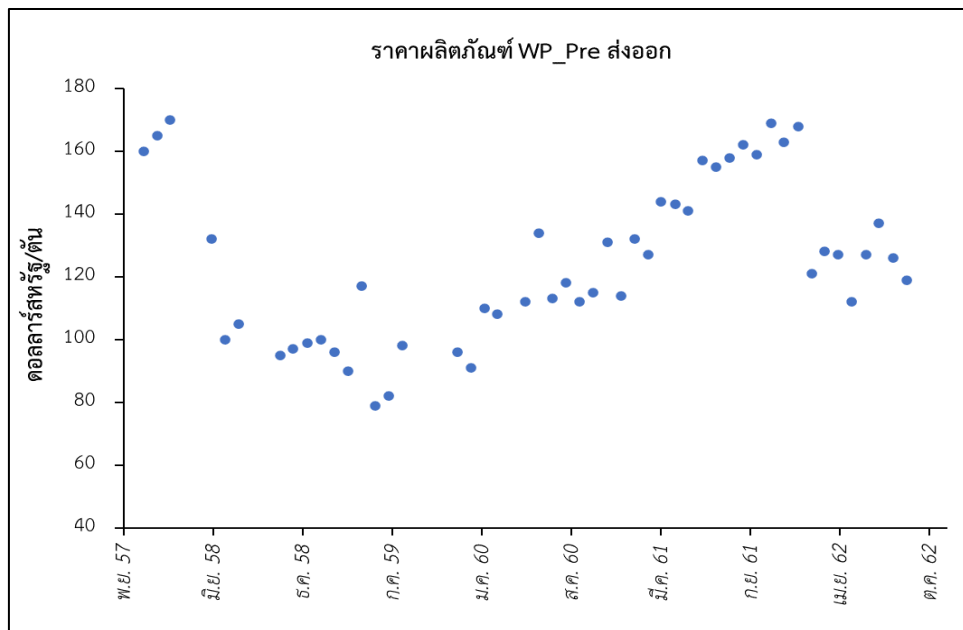
ตารางที่ 4-13 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาในแต่ละกลุ่มราคา

กลุ่ม	ราคา (บาท/ตัน)	ราคาเฉลี่ย	โอกาสที่จะเกิด
ราคาสูง (HP)	3,000 – 3,500	3,250	0.24
ราคาปานกลาง (MP)	2,500 – 3,000	2,750	0.37
ราคาต่ำ (LP)	2,000 – 2,500	2,250	0.39



4.4.1.3 การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออกในแต่ละกลุ่มราคา

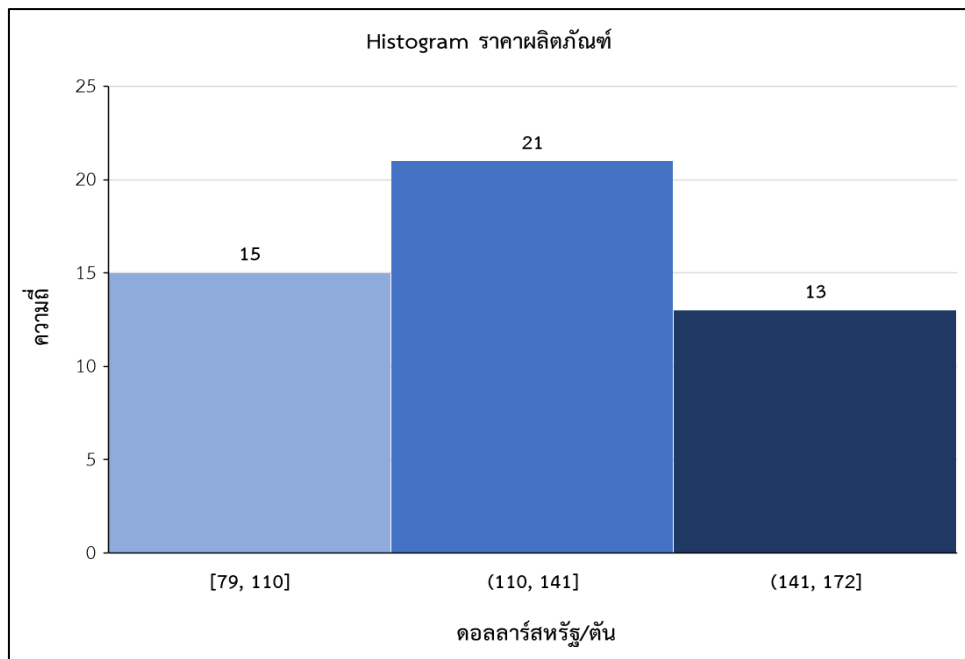
ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออกจากบริษัทเอกชนและสมาคมการค้าชีวมวลไทย ซึ่งเป็นราคาส่งออก ณ ท่าเรือกรุงเทพ (FOB) ข้อมูลรายเดือนระหว่างเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 โดยมีข้อมูลตัวอย่างจำนวน 49 ค่า มีการกระจายตัวแสดงดังกราฟรูปที่ 4-24



รูปที่ 4-24 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมส่งออก

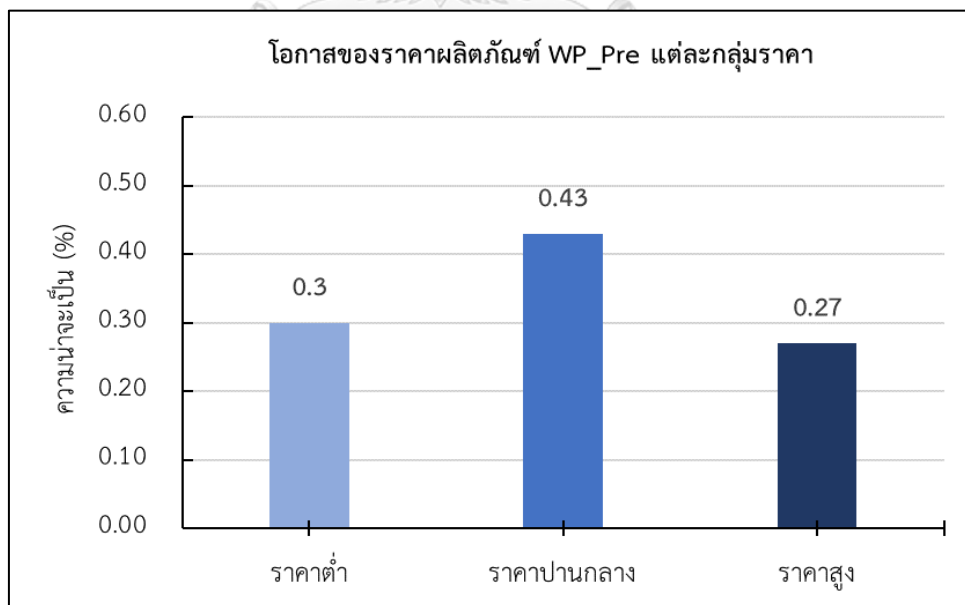
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการกระจายตัวนี้สามารถสร้างเป็นฮิสโตแกรมซึ่งจะให้ภาพรวมในแต่ละช่วงคร่าว ๆ ว่าข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลกลุ่มอื่น ๆ โดยความสูงของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแสดงความถี่ ดังรูปที่ 4-25 รูปที่ 4-25



รูปที่ 4-25 ฮิสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมส่งออก

เมื่อทำการนับความถี่และแบ่งกลุ่มราคา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.27 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.43 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.30 แสดงด้วยกราฟดังรูปที่ 4-26



รูปที่ 4-26 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมในแต่ละกลุ่มราคา

จากข้อมูลการกระจายตัวของราคาวัตถุดิบ เมื่อทำการสร้างฮีโตนแกรมสามารถแบ่งช่วงราคาได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ราคาต่ำ ราคากลาง และราคาสูง สามารถหาค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วง เพื่อใช้ในการแทนค่าหา NPV ในขั้นตอนการหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนต่อไป ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลของโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมส่งออกได้ดังตารางที่ 4-14

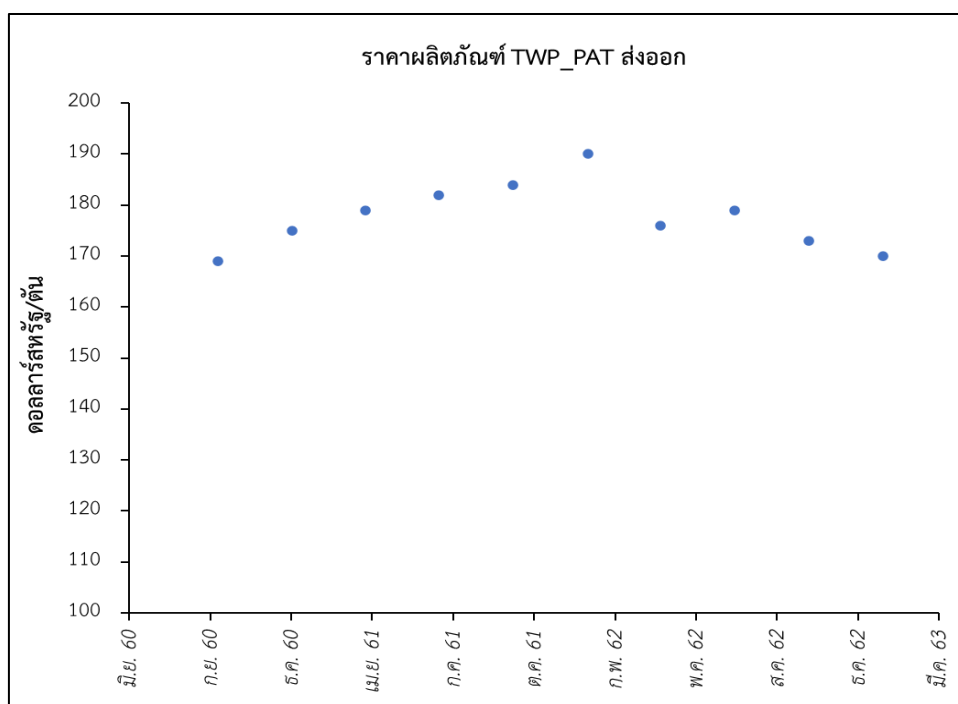
ตารางที่ 4-14 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมในแต่ละกลุ่มราคา

กลุ่ม	ราคา (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)	ราคาเฉลี่ย	โอกาสที่จะเกิด
ราคาสูง (HP)	141 – 172	156.5	0.27
ราคาปานกลาง (MP)	110 – 141	125.5	0.43
ราคาต่ำ (LP)	79 – 110	94.5	0.30



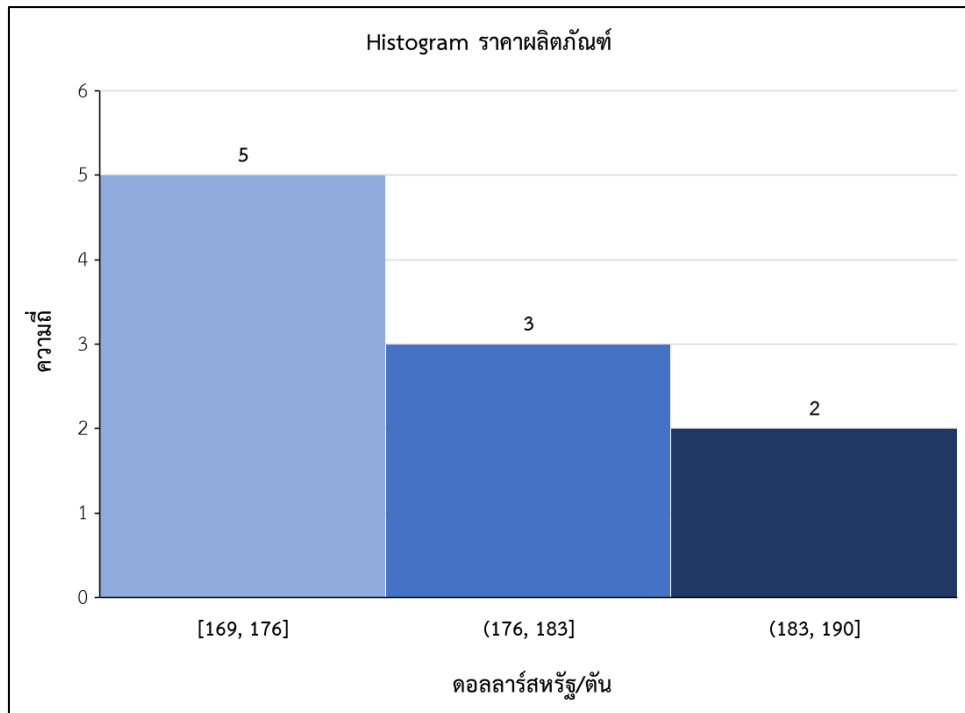
4.4.1.4 การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออกในแต่ละกลุ่มราคา

ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออกจากบริษัทเอกชน ซึ่งเป็นราคาส่งออก ณ ท่าเรือกรุงเทพ (FOB) ข้อมูลราย 3 เดือนระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึงเดือนมกราคม 2563 โดยมีข้อมูลตัวอย่างจำนวน 10 ค่า มีการกระจายตัวแสดงดังกราฟรูปที่ 4-27 รูปที่ 4-27



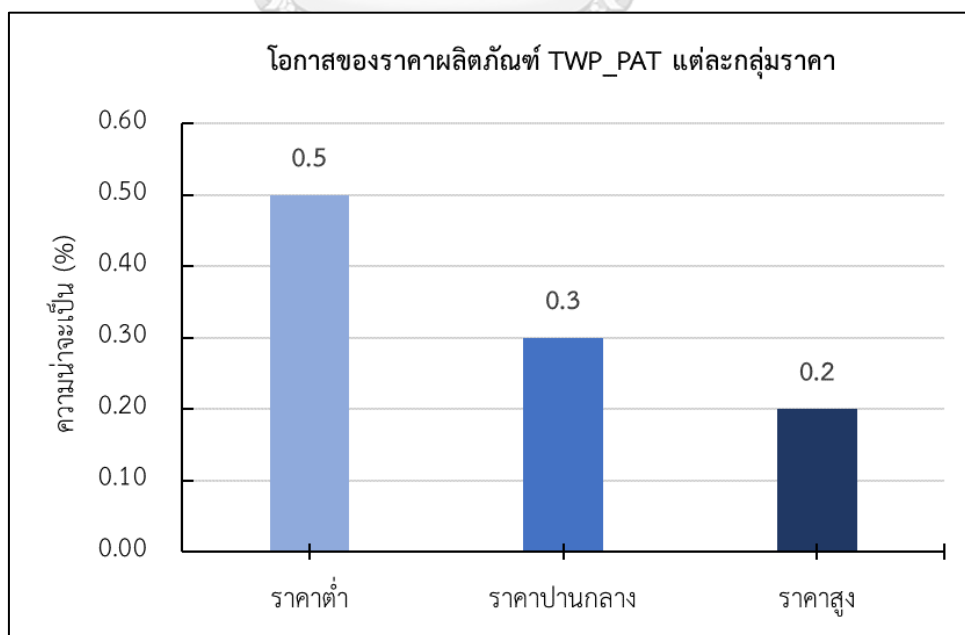
รูปที่ 4-27 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออก

จากการกระจายตัวนี้สามารถสร้างเป็นฮิสโตแกรมซึ่งจะให้ภาพรวมในแต่ละช่วงคร่าว ๆ ว่า ข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลกลุ่มอื่น ๆ โดยความสูงของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแสดงความถี่ ดังรูปที่ 4-28 รูปที่ 4-28



รูปที่ 4-28 ฮิสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออก

เมื่อทำการนับความถี่และแบ่งกลุ่มราคา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.20 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.30 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.50 แสดงด้วยกราฟดังรูปที่ 4-29 รูปที่ 4-29



รูปที่ 4-29 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน

ในแต่ละกลุ่มราคา

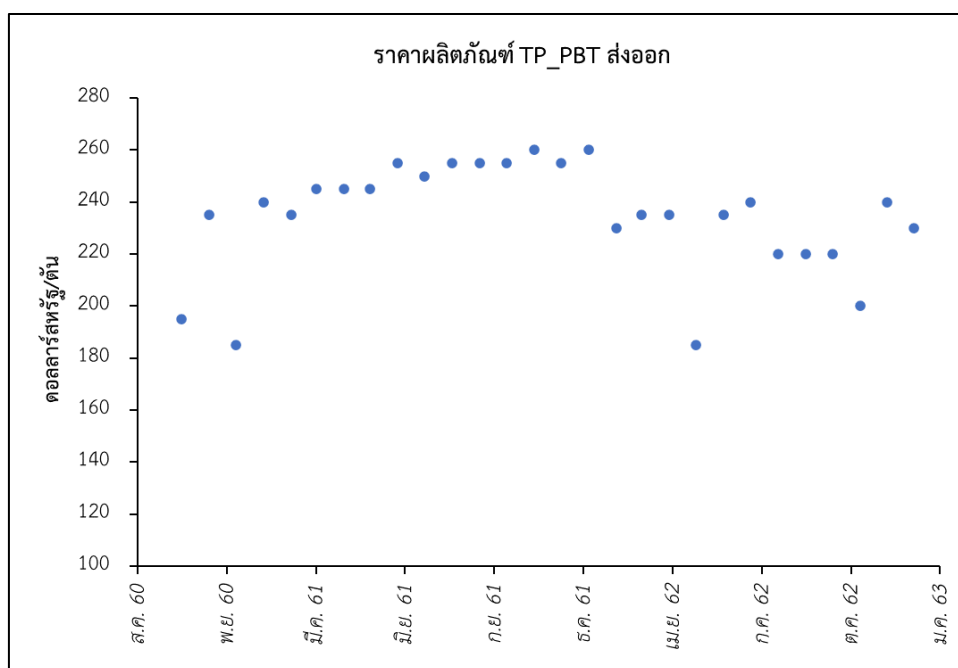
จากข้อมูลการกระจายตัวของราคาวัตถุดิบ เมื่อทำการสร้างฮีโตนแกรมสามารถแบ่งช่วงราคาได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ราคาต่ำ ราคากลาง และราคาสูง สามารถหาค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วง เพื่อใช้ในการแทนค่าหา NPV ในขั้นตอนการหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนต่อไป ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลของโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออกได้ดังตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-15 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน (PAT) ในแต่ละกลุ่มราคา

กลุ่ม	ราคา (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)	ราคาเฉลี่ย	โอกาสที่จะเกิด
ราคาสูง (HP)	183 - 190	186.5	0.20
ราคาปานกลาง (MP)	176 - 183	179.5	0.30
ราคาต่ำ (LP)	169 - 176	172.5	0.50

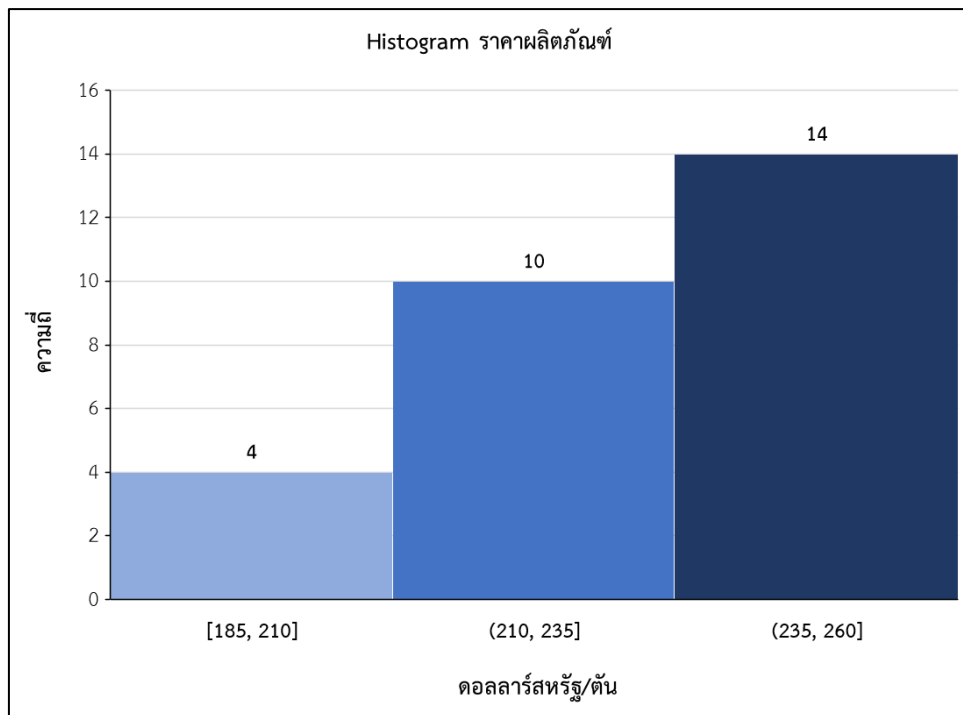
4.4.1.5 การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันส่งออกในแต่ละกลุ่มราคา

ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันส่งออกจากบริษัทเอกชน ซึ่งเป็นราคาส่งออก ณ ท่าเรือกรุงเทพ (FOB) ข้อมูลรายเดือนระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึงเดือนมกราคม 2563 โดยมีข้อมูลตัวอย่างจำนวน 28 ค่า มีการกระจายตัวแสดงดังกราฟรูปที่ 4-30



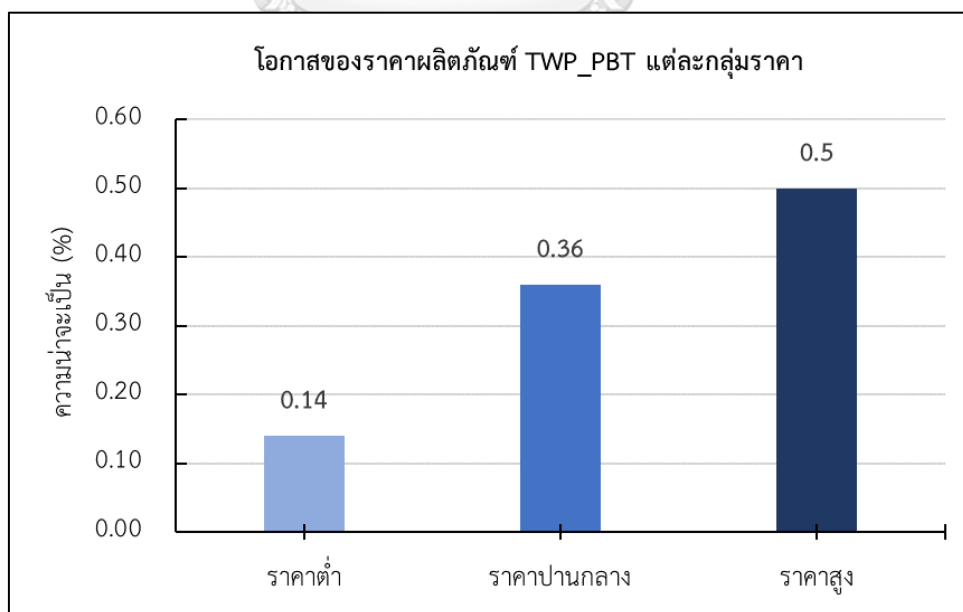
รูปที่ 4-30 การกระจายตัวของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันส่งออก

จากการกระจายตัวนี้สามารถสร้างเป็นฮิสโตแกรมซึ่งจะให้ภาพรวมในแต่ละช่วงคร่าว ๆ ว่าข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลกลุ่มอื่น ๆ โดยความสูงของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะแสดงความถี่ ดังรูปที่ 4-31



รูปที่ 4-31 ฮิสโตแกรมของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกชันส่งออก

เมื่อทำการนับความถี่และแบ่งกลุ่มราคา โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.50 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.36 กลุ่มราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) มีโอกาสที่จะเกิดขึ้น 0.14 แสดงด้วยกราฟดังรูปที่ 4-32 รูปที่ 4-32



รูปที่ 4-32 โอกาสของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกชัน
ในแต่ละกลุ่มราคา

จากข้อมูลการกระจายตัวของราคาวัตถุดิบ เมื่อทำการสร้างฮีโตนแกรมสามารถแบ่งช่วงราคาได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ราคาต่ำ ราคากลาง และราคาสูง สามารถหาค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วง เพื่อใช้ในการแทนค่าหา NPV ในขั้นตอนการหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนต่อไป ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลของโอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันส่งออกได้ดังตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 โอกาสที่จะเกิดขึ้นของราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน (PBT) ในแต่ละกลุ่มราคา

กลุ่ม	ราคา (ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน)	ราคาเฉลี่ย	โอกาสที่จะเกิด
ราคาสูง (HP)	235 - 260	247.5	0.50
ราคาปานกลาง (MP)	210 - 235	222.5	0.36
ราคาต่ำ (LP)	185 - 210	197.5	0.14

4.4.2 ประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิของเหตุการณ์ในแต่ละทางเลือก

จากการประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นของตัวแปรที่มีความอ่อนไหวต่อผลตอบแทนโครงการมากกว่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำมาหาโอกาสที่จะเกิดขึ้นของตัวแปรในเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยในทางเลือกที่1 มีตัวแปรที่ส่งผลกระทบ 2 ตัวแปร คือ ราคาวัตถุดิบและราคาผลิตภัณฑ์ เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นคือ ราคาวัตถุดิบต่ำราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LRMP-LP) ราคาวัตถุดิบต่ำราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (LRMP-MP) ราคาวัตถุดิบต่ำราคาผลิตภัณฑ์สูง (LRMP-HP) ราคาวัตถุดิบปานกลางราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (MRMP-LP) ราคาวัตถุดิบปานกลางราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MRMP-MP) ราคาวัตถุดิบปานกลางราคาผลิตภัณฑ์สูง (MRMP-HP) ราคาวัตถุดิบสูงราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (HRMP-LP) ราคาวัตถุดิบสูงราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (HRMP-MP) ราคาวัตถุดิบสูงราคาผลิตภัณฑ์สูง (HRMP-HP) สามารถคำนวณค่า NPV ของแต่ละเหตุการณ์ของทางเลือกที่1 ดังตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 มูลค่าปัจจุบันของเหตุการณ์ในทางเลือกที่1

ทางเลือก	เหตุการณ์	NPV (ล้านบาท)
ทางเลือกที่1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรด ธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std)		
	WP_Std-LRMP-LP	87.53
	WP_Std-LRMP-MP	147.86
	WP_Std-LRMP-HP	208.18
	WP_Std-MRMP-LP	5.80
	WP_Std-MRMP-MP	66.13
	WP_Std-MRMP-HP	126.45
	WP_Std-HRMP-LP	(75.93)
	WP_Std-HRMP-MP	(15.61)
	WP_Std-HRMP-HP	44.72

ในทางเลือกที่2 3 และ4 มีตัวแปรที่ส่งผลกระทบคือ ราคาผลิตภัณฑ์ เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นคือ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) ราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP) สามารถคำนวณค่า NPV ของแต่ละเหตุการณ์ของทางเลือกที่2 3 และ4 ดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 มูลค่าปัจจุบันของเหตุการณ์ในทางเลือกที่ 2 3 และ 4

ทางเลือก	เหตุการณ์	NPV (ล้านบาท)
ทางเลือกที่2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา เกรดพรีเมียมส่งออก (WP_Pre)	WP_Pre-LP	155.96
	WP_Pre-MP	273.96
	WP_Pre-HP	391.96
ทางเลือกที่3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์ แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออก (TWP_PAT)	TWP_PAT-LP	404.63
	TWP_PAT-MP	431.28
	TWP_PAT-HP	457.92
ทางเลือกที่4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์ แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันส่งออก (TWP_PBT)	TWP_PBT-LP	500.66
	TWP_PBT-MP	595.82
	TWP_PBT-HP	690.98

4.4.3 แขนงการตัดสินใจ

แขนงการตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นแบบจำลองการตัดสินใจช่วยให้การตัดสินใจทำได้ง่ายขึ้นด้วยการวิเคราะห์ทางเลือกในการลงทุนเพื่อผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราในรูปแบบต่าง ๆ เนื่องจากมีทางเลือกในการลงทุนมากกว่า 2 ทางเลือก คือทางเลือกที่1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ ทางเลือกที่2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก ทางเลือกที่3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันส่งออก และทางเลือกที่4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันส่งออก ทำให้ผู้ลงทุนตัดสินใจได้ยาก จึงทำการสร้างแขนงการตัดสินใจและคำนวณหาค่าคาดหวัง (Expected Monetary Value: EMV) ซึ่งจะเป็นค่าที่สามารถแสดงผลตอบแทนที่จะได้รับในสถานะต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและมีการคำนึงถึงความไม่แน่นอนด้วยการนำความน่าจะเป็นมาคำนวณร่วมด้วย

4.4.3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับสร้างแผนผังการตัดสินใจ

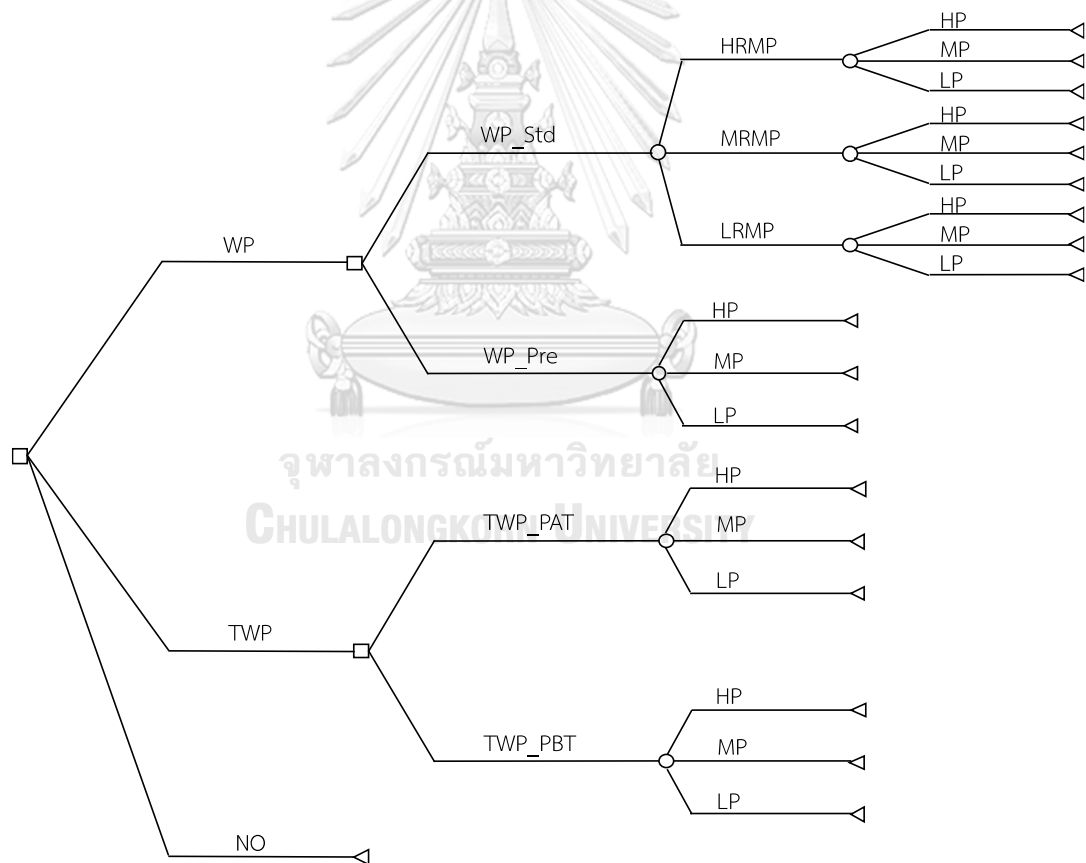
—	เส้นตรง	แสดงถึง	ทางเลือกหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
โดย	เส้นตรงหลังสี่เหลี่ยม	แสดงถึง	ทางเลือกที่ใช้ในการตัดสินใจ
	เส้นตรงหลังวงกลม	แสดงถึง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
□	สี่เหลี่ยม	แสดงถึง	จุดที่ต้องมีการตัดสินใจ
○	วงกลม	แสดงถึง	จุดที่ระบุว่ามีเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้น
△	สามเหลี่ยม (ชี้ทางซ้าย)	แสดงถึง	จุดสิ้นสุดของเหตุการณ์ในแต่ละทางเลือก

4.4.3.2 ขั้นตอนการสร้างแผนผังการตัดสินใจ

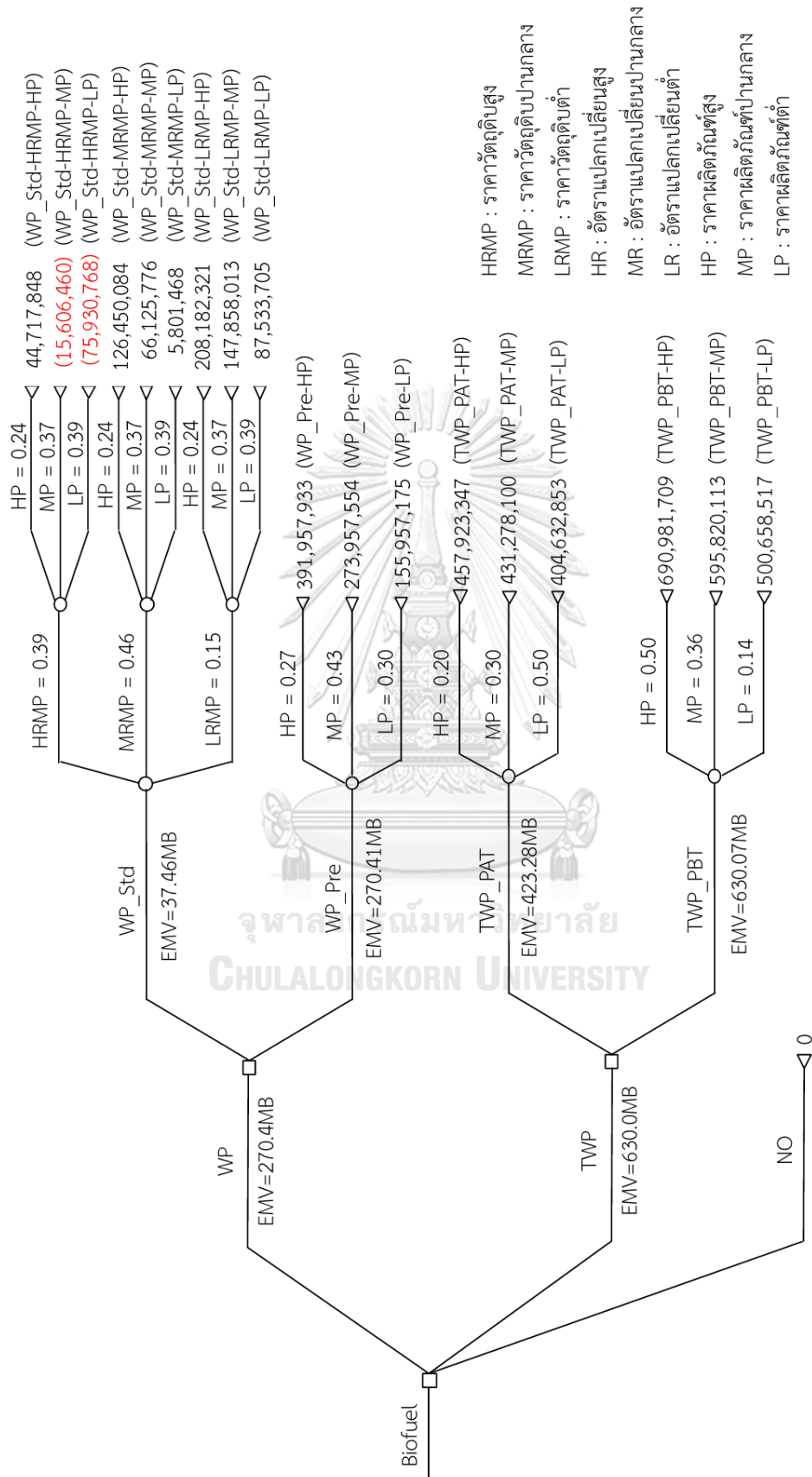
อธิบายขั้นตอนการสร้างแผนผังการตัดสินใจของการวิจัยนี้ โดยเริ่มจาก หลังจากทางเลือกที่ต้องทำการตัดสินใจจะเป็นส่วนของเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของแต่ละทางเลือก โดย

- สร้างไดอะแกรมจากด้านซ้ายไปด้านขวา เริ่มจากสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมแรก ทางเลือกในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา 3 ทางเลือก คือ ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา (WP) ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์ (TWP) และไม่ลงทุน
- สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมที่สอง ทางเลือกผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราสามารถแยกได้เป็น 2 ทางเลือก คือ ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std) และ ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก (WP_Pre) ทางเลือกผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์สามารถแยกได้เป็น 2 ทางเลือกเช่นกัน คือ ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน (TWP_PAT) และ ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน (TWP_PBT)
- สัญลักษณ์วงกลมแรกของทางเลือกผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศเป็นเหตุการณ์ราคาวัตถุดิบและวงกลมที่สองเป็นเหตุการณ์ราคาผลิตภัณฑ์ โดยแยกได้เป็น 9 เหตุการณ์คือ ราคาวัตถุดิบต่ำราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LRMP,LP) ราคาวัตถุดิบต่ำราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (LRMP,MP) ราคาวัตถุดิบต่ำราคาผลิตภัณฑ์สูง (LRMP,HP) ราคาวัตถุดิบปานกลางราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (MRMP,LP) ราคาวัตถุดิบปานกลางราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MRMP,MP) ราคาวัตถุดิบปานกลางราคาผลิตภัณฑ์สูง (MRMP,HP) ราคาวัตถุดิบสูงราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (HRMP,LP) ราคาวัตถุดิบสูงราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (HRMP,MP) ราคาวัตถุดิบสูงราคาผลิตภัณฑ์สูง (HRMP,HP)
- สัญลักษณ์วงกลมของทางเลือกผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก เป็นเหตุการณ์ราคาผลิตภัณฑ์ แยกได้เป็น 3 เหตุการณ์คือ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) ราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP)

5. สัญลักษณ์วงกลมของทางเลือกผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกซ์ เป็นเหตุการณ์ราคาผลิตภัณฑ์ แยกได้เป็น 3 เหตุการณ์คือ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) ราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP)
6. สัญลักษณ์วงกลมของทางเลือกผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ เป็นเหตุการณ์ราคาผลิตภัณฑ์ แยกได้เป็น 3 เหตุการณ์คือ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ (LP) ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง (MP) ราคาผลิตภัณฑ์สูง (HP)
7. เมื่อสร้างไดอะแกรมดังรูปที่ 4-33
8. นำค่าโอกาสที่จะเกิดขึ้นในแต่ละเหตุการณ์ที่ได้ทำการจัดกลุ่มของแต่ละตัวแปรที่มีความอ่อนไหวมากกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลง และค่า NPV จากข้อ 4.4.1 และ 4.4.2 มาสร้างแผนผังการตัดสินใจดังรูปที่ 4-34



รูปที่ 4-33 ไดอะแกรมแผนผังการตัดสินใจแสดงทางเลือกและเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น



รูปที่ 4-34 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยแผนภูมิการตัดสินใจของแต่ละทางเลือก

4.4.4 วิเคราะห์ค่าคาดหวังของผลตอบแทน

เมื่อทางเลือกในการลงทุนหลายทางเลือก การตัดสินใจด้วยข้อมูลทางการเงินแขนงการตัดสินใจ เป็นหนึ่งในกระบวนการที่จะช่วยให้ข้อมูลในการตัดสินใจซึ่งมีการคำนึงถึงความเสี่ยงที่ไม่แน่นอนในการศึกษาเรื่องทฤษฎี ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ ในการคาดคะเนความเป็นไปได้ของเหตุการณ์โดยรวมมีค่า ๆ หนึ่งที่เป็นตัวแปรสำคัญที่ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง นั่นคือ ค่าคาดหวัง (Expected Value) ในการตัดสินใจเลือกลงทุนโครงการเราจะใช้ ค่าคาดหวังของผลตอบแทน (Expected Monetary Value: EMV) โดยผู้ตัดสินใจจะคำนวณหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนของแต่ละทางเลือก หลังจากนั้นจะทำการเลือกทางเลือกที่ให้ค่าคาดหวังของผลตอบแทนที่มากที่สุด โดยค่าคาดหวังของผลตอบแทนคำนวณได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์หรือความต้องการ กับ ผลตอบแทนของแต่ละทางเลือก ดังสมการ (4-1)

$$EMV = \sum_{i=1}^n (Probability_i \times NPV_i) \quad (4-1)$$

ตัวอย่างการคำนวณค่า EMV

ทางเลือกที่1 ผลิตรเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std) ใช้ข้อมูลในการคำนวณดังนี้

1. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบสูงและราคาผลิตภัณฑ์สูง $(0.39 \times 0.24) = 0.0936$
ผลตอบแทน 44.72 ล้านบาท
2. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบสูงและราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง $(0.39 \times 0.37) = 0.1443$
ผลตอบแทน -15.61 ล้านบาท
3. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบสูงและราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ $(0.39 \times 0.39) = 0.1521$
ผลตอบแทน -75.93 ล้านบาท
4. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบปานกลางและราคาผลิตภัณฑ์สูง $(0.46 \times 0.24) = 0.1104$
ผลตอบแทน 126.45 ล้านบาท
5. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบปานกลางและราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง $(0.46 \times 0.37) = 0.1702$
ผลตอบแทน 66.13 ล้านบาท
6. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบปานกลางและราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ $(0.46 \times 0.39) = 0.1794$
ผลตอบแทน 5.80 ล้านบาท
7. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบต่ำและราคาผลิตภัณฑ์สูง $(0.15 \times 0.24) = 0.0360$
ผลตอบแทน 208.18 ล้านบาท

8. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบต่ำและราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง $(0.15 \times 0.37) = 0.0555$
 ผลตอบแทน 147.86 ล้านบาท

9. ความน่าจะเป็นของราคาวัตถุดิบต่ำและราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ $(0.15 \times 0.39) = 0.0585$
 ผลตอบแทน 87.53 ล้านบาท

คำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} EMV &= (0.0936 \times 44.72) + (0.1443 \times -15.61) + (0.1521 \times -75.93) + (0.1104 \times 126.45) + \\ &\quad (0.1702 \times 66.13) + (0.1794 \times 5.80) + (0.0360 \times 208.18) + (0.0555 \times 147.86) + \\ &\quad (0.0585 \times 87.53) \\ &= 4.19 + (-2.25) + (-11.55) + 13.96 + 11.26 + 1.04 + 7.49 + 8.20 + 5.12 \\ &= 37.46 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

ทำการคำนวณด้วยวิธีข้างต้น ในทางเลือกที่ 2 3 และ 4 จะได้ค่าคาดหวังของผลตอบแทนของแต่ละทางเลือกโดยสรุปได้ดังตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 ค่าคาดหวังของผลตอบแทนของทางเลือกในการลงทุน

ทางเลือก	EMV (ล้านบาท)
ทางเลือกที่1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std)	37.46
ทางเลือกที่2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก (WP_Pre)	270.41
ทางเลือกที่3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน (TWP_PAT)	423.28
ทางเลือกที่4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน (TWP_PBT)	630.07

4.5 วิเคราะห์ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงของกระบวนการทอรรีแฟกซ์ กรณีศึกษา เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา ซึ่งได้ทำการศึกษาความคุ้มค่าโดยการเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา ซึ่งมีกำลังการผลิตเท่ากับทุกทางเลือกคือ 20,000 ตัน/ปี ในการประเมินมีสมมติฐานว่าวัตถุดิบเพียงพอสำหรับการผลิต และราคาขายผลิตภัณฑ์ของเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์เป็นราคาที่ได้จากผู้ประกอบที่มีการตกลงกับผู้ซื้อจากประเทศญี่ปุ่น และมีราคาที่ได้รับซื้อที่สูงเนื่องจากทางโรงไฟฟ้าญี่ปุ่นได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลส่งเสริมให้ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิตไฟฟ้าร่วมกับถ่านหิน จึงจำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิงประเภททอรรีไฟด์ที่มีสมบัติคล้ายถ่านหิน และมีค่าความร้อนสูงกว่าเม็ดเชื้อเพลิงไม้ธรรมดา และยังสามารถในการบดรวมถึงคุณสมบัติไม่ชอบน้ำในแบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ โดยได้ทำการศึกษาเม็ดเชื้อเพลิงไม้ที่มีอยู่ในตลาด ณ ปัจจุบัน 4 ทางเลือกดังนี้

- (1) ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std)
- (2) ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก (WP_Pre)
- (3) ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกซ์ (TWP_PAT)
- (4) ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ (TWP_PBT)

การตัดสินใจเลือกลงทุนโดยการประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงเป็นการวิเคราะห์ทางการเงินที่คำนึงถึงความไม่แน่นอนของตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งจะต้องนำข้อมูลทางการเงินคำนวณในแบบจำลองกระแสเงินสด เพื่อประเมินค่า NPV และ MIRR ของโครงการ การคำนึงถึงความเสี่ยงได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการเพื่อหาตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการ และทำการรวบรวมข้อมูลของตัวแปรเพื่อหาโอกาสที่จะเกิดขึ้น และทำการคำนวณความน่าจะเป็น หลังจากนั้นทำการสร้างแผนการตัดสินใจเพื่อหาค่าคาดหวังของผลตอบแทนของแต่ละทางเลือก โดยการตัดสินใจจะทำการเลือกทางเลือกที่ให้ค่าคาดหวังผลตอบแทนสูงสุด

ทางเลือกที่ให้ค่าคาดหวังของผลตอบแทนสูงสุดคือ ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ (TWP_PBT) มีค่า EMV = 630.07 ล้านบาท ค่า NPV = 681.46 ล้านบาท และค่า MIRR = 30.39% และทางเลือกอื่น ๆ สรุปดังตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้ว และค่าคาดหวังของผลตอบแทน

ทางเลือกในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ ยางพารา	NPV (ล้านบาท)	MIRR (%)	EMV (ล้านบาท)
1.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดา ขายในประเทศ (WP_Std)	111.40	24.88%	37.46
2.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียม ส่งออก (WP_Pre)	367.21	29.62%	270.41
3.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟต์ แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกชัน (TWP_PAT)	414.14	26.19%	423.28
4.ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟต์ แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกชัน (TWP_PBT)	681.46	30.39%	630.07

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมทำให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นจำนวนมาก แต่เดิมประชาชนนำมาใช้เป็นพลังงานความร้อนในครัวเรือนและมีการพัฒนาแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า เรียกกันว่าพลังงานไฟฟ้าชีวมวล ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนจากรายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยประจำปี 2561 มีกำลังการผลิตติดตั้งไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.7 และมีการใช้ความร้อนที่ผลิตจากชีวมวลมากที่สุดเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 90.3 ปัจจุบันโรงไฟฟ้าชีวมวลมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องคือ ชีวมวลเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและยังไม่สามารถแปลงชีวมวลให้อยู่ในรูปแบบที่คงทนและมีศักยภาพสูงได้ ข้อมูลศักยภาพเชิงพลังงานจากเศษไม้ยางพาราคิดเป็น 131.6 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งร้อยละ 70 ของศักยภาพอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ จากข้อมูลสัดส่วนการเกิดชีวมวลต่อปริมาณผลผลิตที่ใช้ประเมินปริมาณการเกิดชีวมวลของต้นยางพาราพบว่า มีเศษเหลือทิ้งโดยรวม 32 ตันต่อไร่ โดยมีค่าความร้อนเฉลี่ย 6.57 เมกะจูลต่อกิโลกรัม และมีค่าความชื้นประมาณร้อยละ 55 ข้อมูลจากการรายงานแห่งประเทศไทย ในปี 2559 พื้นที่ปลูกยางทั้งหมดที่มีอยู่ในประเทศ 23.3 ล้านไร่ ตามแผนยุทธศาสตร์ 20ปี จะต้องลดพื้นที่เหลือ 18.4 ล้านไร่ ซึ่งในปี 2562 มีการลดพื้นที่ตามเป้าหมาย 4 แสนไร่ต่อปี ทำให้นักลงทุนด้านเชื้อเพลิงชีวมวลมีความสนใจที่จะลงทุนในการเพิ่มประสิทธิภาพเศษไม้ยางพาราด้วยกระบวนการทอร์รีแฟกชัน สืบเนื่องมาจากงานวิจัยที่ทำการศึกษาระยะยาวที่มีผลต่อความสำเร็จของโรงไฟฟ้าชีวมวล คือปัจจัยวัตถุดิบ ซึ่งการทอร์รีแฟกชันเป็นการอบชีวมวลที่อุณหภูมิระหว่าง 200 ถึง 300 องศาเซลเซียส ในสภาวะจำกัดออกซิเจน การเปรียบเทียบคุณสมบัติของชีวมวลดิบและชีวมวลหลังผ่านกระบวนการทอร์รีแฟกชัน โดยหลังการทอร์รีแฟกชันจะมีความชื้นลดลง มีค่าความร้อนและความหนาแน่นพลังงานสูงขึ้น มีอัตราส่วนออกซิเจนต่อคาร์บอนและไฮโดรเจนต่อคาร์บอนลดลง มีลักษณะไม่ชอบน้ำง่ายต่อการบด และมีคุณสมบัติสม่ำเสมอมากกว่า มีผลการศึกษาพบว่าชีวมวลที่ผ่านกระบวนการทอร์รีแฟกชัน สามารถเผาพร้อมกับถ่านหินได้ และมีงานวิจัยที่วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ถึงต้นทุนการลงทุน ต้นทุนพลังงาน และราคาขายระหว่างเมตชีเอเพลิงทอร์รีไฟด์ เมตชีเอเพลิงธรรมดา ได้ผลว่าเมตชีเอเพลิงทอร์รีไฟด์มีกำไรสูงกว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการตัดสินใจเลือกลงทุนโดยการวิเคราะห์ทางการเงินและความเสี่ยง เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบจำลองกระแสเงินสดคิดลด การวิเคราะห์ความอ่อนไหว แผนงานการตัดสินใจ และค่าคาดหวังของผลตอบแทน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อประเมินความคุ้มค่าโครงการปรับปรุงชีวมวลด้วยข้อมูลทางการเงิน โดยใช้เครื่องมือทางการเงินแบบจำลองกระแสเงินสดคิดลด และเพื่อวิเคราะห์ทางเลือกในการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด ด้วยการคำนึงถึงความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของราคา โดยใช้แผนงานที่ตัดสินใจ ขอบเขตการวิจัย ในส่วนข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ข้อมูลทางการเงิน โดยมีข้อมูลเงินลงทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และรายรับ เทคโนโลยีทอรรีแฟกซ์ประเภทเตาปฏิกรณ์โรตารีดรัมที่กำลังการผลิต 20,000ตันต่อปี และราคาส่งออกเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์ โดยมีที่มาจากบริษัทเอกชน ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ราคาวัตถุดิบเศษไม้ยางพารา จากการขายแห่งประเทศไทย ราคาเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาขายภายในประเทศ ราคาส่งออกเม็ดเชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียม จากสมาคมการค้าชีวมวลแห่งประเทศไทย

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ทางการเงินและวิเคราะห์ความเสี่ยงของทางเลือกในการลงทุนผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีทางเลือกในการลงทุนดังนี้

ทางเลือกที่1 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ (WP_Std)

ทางเลือกที่2 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก (WP_Pre)

ทางเลือกที่3 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดหลังการทอรรีแฟกซ์ (TWP_PAT)

ทางเลือกที่4 ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ (TWP_PBT)

ขอบเขตการวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์ทางการเงินด้วยแบบจำลองกระแสเงินสดคิดลด เพื่อประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิ และผลตอบแทนภายในที่ปรับค่าแล้ว ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปร เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน และราคาผลิตภัณฑ์ โดยวิเคราะห์ในกรอบ -20% และเพิ่มขึ้นทีละ 5% จนถึง +20% เพื่อหาตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทน มากกว่า % ของการเปลี่ยนแปลง

ขั้นตอนการดำเนินงาน โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลเพื่อเลือกเทคโนโลยีและกำหนดทางเลือกในการลงทุน จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนของทั้ง 4 ทางเลือก ด้วยแบบจำลองกระแสเงินสดคิดลด ต่อด้วยการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์ความอ่อนไหว เมื่อทราบตัวแปรที่มีความอ่อนไหวและส่งผลกระทบต่อผลตอบแทน จึงทำการประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้นเพื่อสร้างแผนงานที่ตัดสินใจ และทำการประเมินค่าคาดหวังของผลตอบแทน

การวิเคราะห์ทางการเงินมีข้อกำหนดและสมมติฐานดังนี้ อายุโครงการ 15ปี, กำลังการผลิต 20,000ตันต่อปี, ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน ร้อยละ 1.32 เป็นค่าเฉลี่ยย้อนหลัง5ปี, อัตราดอกเบี้ย

เงินกู้ร้อยละ 6.15, อัตราภาษีนิติบุคคล ร้อยละ 20, ต้นทุนการลงทุน WACC ร้อยละ 10.15, ค่าเสื่อมราคา เฉลี่ยต้นทุนเท่ากันทุกปี เป็นเวลา 5 ปี และอัตราแลกเปลี่ยน 1 ดอลลาร์สหรัฐ เท่ากับ 31.55 บาท

ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ในแบบจำลองกระแสเงินสด แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ 1.เงินลงทุน หรือ CAPEX ได้แก่ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ 2.ค่าใช้จ่ายในการผลิต หรือ OPEX ได้แก่ค่าวัตถุดิบ ค่าแรง ค่าเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ในทางเลือกที่ 2 3 และ 4 จะมีค่าใช้จ่ายสำหรับใบรับรอง FSC เนื่องจากเป็นการส่งออก และ 3.รายได้ หรือ REVENUE ได้แก่เงินจากการขายผลิตภัณฑ์

เนื่องจากการประเมินต้นทุนและผลตอบแทน เป็นการประเมินหรือพยากรณ์ค่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ภายใต้ข้อสมมติว่า ตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้น มีค่าคงที่ตลอดอายุโครงการ ซึ่งในทางปฏิบัติตัวแปรมีการเปลี่ยนแปลงและมีความไม่แน่นอน ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุน จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหว การวิเคราะห์ความอ่อนไหวเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ศึกษาที่ละ 1 ตัวแปร ที่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนโครงการ โดยตัวแปรที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่ เงินลงทุน ราคาวัตถุดิบ ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐาน และราคาผลิตภัณฑ์ เมื่อเปลี่ยนแปลงค่า ตัวแปรตามขอบเขตที่กำหนดและทำการคำนวณ NPV พบว่าราคาวัตถุดิบ และราคาผลิตภัณฑ์ มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ 1 และราคาผลิตภัณฑ์มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ 2 3 และ 4 ซึ่ง ตัวแปรที่ส่งผลกระทบมากกว่า % การเปลี่ยนแปลงของทางเลือกที่ 1 คือ ราคาวัตถุดิบ และราคาผลิตภัณฑ์ ตัวแปรในทางเลือกที่ 2 ที่ส่งผลกระทบมากกว่า % การเปลี่ยนแปลงคือ ราคาผลิตภัณฑ์ และในทางเลือกที่ 3 และ 4 เช่นกัน

จากการวิเคราะห์โดยใช้แผนผังการตัดสินใจ (Decision Tree) ซึ่งคำนึงถึงความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละทางเลือก และได้ทำการคำนวณความน่าจะเป็นของแต่ละเหตุการณ์ เพื่อคำนวณค่าคาดหวังของผลตอบแทน (Expected Monetary Value: EMV) พบว่าการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันให้ค่า EMV สูงที่สุด จึงมีความเหมาะสมที่จะเลือกลงทุนมากที่สุด เนื่องจากราคาของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่นทำให้มีราคารับซื้อที่สูง ทั้งนี้จะต้องมีการรับรอง FSC

5.2 ข้อจำกัดของสมมติฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดของสมมติฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อดังต่อไปนี้

5.2.1 ราคาวัตถุดิบ

ราคาวัตถุดิบเศษไม้ยางพาราไม่มีการประกาศราคาที่ชัดเจน เนื่องจากเป็นตลาดเสรีสามารถซื้อขายได้ตามตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ในการวิจัยนี้จึงใช้ข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมโดยการยางแห่งประเทศไทยในประเภทไม้ยางพาราแบบไม่แยกขนาดที่มีการประกาศราคาซื้อขายหน้าโรงงานในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการวิจัยนี้

5.2.2 ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา

ราคาผลิตภัณฑ์เป็นราคาในส่วนที่ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงได้ เนื่องจากยังไม่มีตลาดกลางสำหรับผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดธรรมดาขายในประเทศ มีหน่วยงานที่ทำการรวบรวมข้อมูลราคาคือสมาคมการค้าชีวมวลไทย และข้อมูลจากบริษัทเอกชนที่มีการเปิดเผยข้อมูล ส่วนผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียมส่งออก ประเมินเทียบราคา ณ ท่าเรือไทยที่ส่งไปยังประเทศเกาหลีใต้

5.2.3 ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทโดยวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน คือแบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชัน และแบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชัน ซึ่งคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ทั้งสองวิธีการมีความแตกต่างกัน ราคาผลิตภัณฑ์แบบอัดเม็ดหลังการทอร์รีแฟกชันมีคุณสมบัติทางกายภาพคล้ายกับเม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราเกรดพรีเมียม คือไม่มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ ราคาจึงเป็นราคาที่ประเมินเทียบโดยค่าความร้อนของเชื้อเพลิง ส่วนราคาผลิตภัณฑ์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์รีแฟกชันเป็นราคาที่สามารถเข้าถึงได้จากบริษัทเอกชนที่มีการรับรอง FSC และทำข้อตกลงกับผู้ซื้อซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งราคาเป็นไปตามกลไกตลาด

5.3 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทำการเลือกเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับกระบวนการทอร์รีแฟกชันเพียงประเภทเดียวในการประเมิน เมื่อเวลาผ่านไปอาจมีเทคโนโลยีใหม่อื่น ๆ ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยและมีต้นทุนเทคโนโลยีที่ต่ำกว่า

การวิเคราะห์ทางการเงินเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่นด้านประสิทธิภาพของเทคโนโลยี และด้านสิ่งแวดล้อม

ราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพารา และราคาผลิตภัณฑ์เม็ดเชื้อเพลิงไม้ยางพาราทอร์รีไฟต์ยังไม่มีประกาศทั่วไป หากในอนาคตมีตลาดกลางในการซื้อขายจะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

บรรณานุกรม

- Agar, D. A. (2017). A comparative economic analysis of torrefied pellet production based on state-of-the-art pellets. *Biomass and bioenergy*, 97, 155-161.
- Alobaid, F., Busch, J.-P., Stroh, A., Ströhle, J., & Epple, B. (2019). Experimental measurements for torrefied biomass Co-combustion in a 1 MWth pulverized coal-fired furnace. *Journal of the Energy Institute*.
- Batidzirai, B., Mignot, A., Schakel, W., Junginger, H., & Faaij, A. (2013). Biomass torrefaction technology: Techno-economic status and future prospects. *Energy*, 62, 196-214.
- Beekes, M., & Cremers, M. (2012). Torrefaction Cracks the Biomass Challenge. *Renewable Energy World Magazine*, 20012.
- Bergman, P. C., Boersma, A., Zwart, R., & Kiel, J. (2005). Torrefaction for biomass co-firing in existing coal-fired power stations. *Energy Centre of Netherlands, Report No. ECN-C-05-013*.
- Boateng, A., & Mullen, C. (2013). Fast pyrolysis of biomass thermally pretreated by torrefaction. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 100, 95-102.
- Chen, W.-H., Peng, J., & Bi, X. T. (2015). A state-of-the-art review of biomass torrefaction, densification and applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 847-866.
- Chen, W.-H., Wang, C.-W., Kumar, G., Rousset, P., & Hsieh, T.-H. (2018). Effect of torrefaction pretreatment on the pyrolysis of rubber wood sawdust analyzed by Py-GC/MS. *Bioresource technology*, 259, 469-473. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852418303717?via%3Dihub>
- Chew, J. J., & Doshi, V. (2011). Recent advances in biomass pretreatment–Torrefaction fundamentals and technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(8), 4212-4222.
- James, J. (2010). Using torrefied wood as a coal replacement, for superior pellets and cellulosic ethanol production. *Agri-Tech Producers, LLC*.

- Kleinschmidt, C. (2011). *Overview of international developments in torrefaction*. Paper presented at the Central European Biomass Conference.
- Koppejan, J., Sokhansanj, S., Melin, S., & Madrali, S. (2012). *Status overview of torrefaction technologies*. Paper presented at the IEA bioenergy task.
- Kumar, A., Jones, D. D., & Hanna, M. A. (2009). Thermochemical biomass gasification: a review of the current status of the technology. *Energies*, 2(3), 556-581.
- Li, S.-X., Chen, C.-Z., Li, M.-F., & Xiao, X. (2018). Torrefaction of corncob to produce charcoal under nitrogen and carbon dioxide atmospheres. *Bioresource technology*, 249, 348-353. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096085241731845X?via%3Dihub>
- Phanphanich, M., & Mani, S. (2011). Impact of torrefaction on the grindability and fuel characteristics of forest biomass. *Bioresource technology*, 102(2), 1246-1253. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096085241001388X?via%3Dihub>
- So, C.-L., & Eberhardt, T. L. (2018). FTIR-based models for assessment of mass yield and biofuel properties of torrefied wood. *Wood science and technology*, 52(1), 209-227.
- Teh, K. W. (2015). *Study on the Valorization of Rice Waste by Using Torrefaction Method*. UMP,
- Tumuluru, J., Sokhansanj, S., Hess, J., Wright, C., & Boardman, R. (2011). A review on biomass torrefaction process and product properties for energy applications. *Ind. Biotechnol.* 7, 384-401 (2011). In.
- Tumuluru, J. S., Sokhansanj, S., & Wright, C. T. (2010). *Biomass torrefaction process review and moving bed torrefaction system model development*. Retrieved from
- Yang, H., Yan, R., Chen, H., Lee, D. H., & Zheng, C. (2007). Characteristics of hemicellulose, cellulose and lignin pyrolysis. *Fuel*, 86(12-13), 1781-1788.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2558). เปลี่ยนหัวเผาหม้อไอน้ำเป็นหัวเผาเชื้อเพลิงชีวมวล. Retrieved from <https://www.dede.go.th>

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2561). รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทย. Retrieved from <https://www.dede.go.th>
- กระทรวงพาณิชย์. (2562). อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภค. Retrieved from <http://www.moc.go.th>
- ณัฐภัทร พุทธสุวรรณ. (2561). การเพิ่มมูลค่าของเสียอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, นครราชสีมา.
- ชนเดช มหโกไคย. (2556). การวิเคราะห์ความเสี่ยง. In 3 (Ed.), รู้เท่าทันการเงิน เวลา อัตรา ความเสี่ยง (pp. 87): ชรรมนิติ.
- ธนาคารออมสิน. (2563). อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR. Retrieved from <http://www.gsb.or.th>
- ปวิณนุช ถือแก้ว. (2561). เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. Retrieved from <https://www.mhesi.go.th/main/th/165-knowledge/practical-rad/7497-wood-pellets>
- ปิยะเมธ ดิลกธรรมสกุล, & ณธรร ชัยญาคุณาพฤกษ์. (2559). แบบจำลองการวิเคราะห์การตัดสินใจ. In (pp. 10). ศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิเชษฐ พร้อมมูล, วิทยา พรหมมี, ฐิตาภรณ์ ภูมิไชย์, นภาพรรณ เลขะวิวัฒน์, นริสา จันทร์เรือง, กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข, สุรียรัตน์ คงเพชรศักดิ์. (2561). ข้อมูลวิชาการยางพารา. In (pp. 158-161): สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย.
- วรสพร เล็กเนตรทิพย์. (2556). การวิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงสำหรับการลงทุนของเรือประมงอวนลาก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, นครราชสีมา.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. Retrieved from <http://www.oae.go.th/>

ภาคผนวก ก
ตารางการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของการเปลี่ยนแปลง



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ทางเลือกที่ 1

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม่ถาวรธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX -20%

Base case 0% 20,000,000 ฿
-20% 16,000,000 ฿

Operating time 15 year
วัสดุตั้ง 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 2400 €/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 €/ton

CAPEX 16,000,000 ฿

OPEX 25,440,000 ฿

Revenue 48,000,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนผู้ให้บริการพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(16,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,440,000)	(25,775,808)	(26,116,049)	(26,460,781)	(26,810,063)	(27,163,956)	(27,522,520)	(27,885,817)	(28,253,910)	(28,626,862)	(29,004,736)	(29,387,599)	(29,775,515)	(30,168,552)	(30,566,777)	
EBITDA		22,560,000	22,224,192	21,883,951	21,539,219	21,189,937	20,836,044	20,477,480	20,114,183	19,746,090	19,373,138	18,995,264	18,612,401	18,224,485	17,831,448	17,433,223	
DA		(3,200,000)	(3,200,000)	(3,200,000)	(3,200,000)	(3,200,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		19,360,000	19,024,192	18,683,951	18,339,219	17,989,937	20,836,044	20,477,480	20,114,183	19,746,090	19,373,138	18,995,264	18,612,401	18,224,485	17,831,448	17,433,223	
EBIT x % Tax		(3,872,000)	(3,804,838)	(3,736,790)	(3,667,844)	(3,597,987)	(4,167,209)	(4,095,696)	(4,022,837)	(3,949,218)	(3,874,628)	(3,799,053)	(3,722,480)	(3,644,897)	(3,566,290)	(3,486,645)	
Net income after tax		15,488,000	15,219,354	14,947,161	14,671,376	14,391,950	16,668,835	16,381,984	16,091,346	15,796,872	15,498,511	15,196,211	14,889,921	14,579,588	14,265,159	13,946,579	
DA		3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(16,000,000)	18,688,000	18,419,354	18,147,161	17,871,376	17,591,950	16,668,835	16,381,984	16,091,346	15,796,872	15,498,511	15,196,211	14,889,921	14,579,588	14,265,159	
Cumulative cash flow		(16,000,000)	2,688,000	21,107,354	39,254,515	57,125,890	74,717,840	91,386,676	107,768,660	123,860,006	139,656,878	155,155,389	170,351,600	185,241,521	199,821,109	214,086,268	228,052,846

NPV 111,318,014
MIRR 26.49%

ตาราง ก-1 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน -20%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX -15%

Base case	0%	20,000,000	฿
	-15%	17,000,000	฿

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	17,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,490,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่คิดเป็นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(17,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,490,000)	(25,826,468)	(26,167,377)	(26,512,787)	(26,862,756)	(27,217,344)	(27,576,613)	(27,940,624)	(28,309,440)	(28,683,125)	(29,061,742)	(29,445,357)	(29,834,036)	(30,227,845)	(30,626,853)	
EBITDA		22,510,000	22,173,532	21,832,623	21,487,213	21,137,244	20,782,656	20,423,387	20,059,376	19,690,560	19,316,875	18,938,258	18,554,643	18,165,964	17,772,155	17,373,147	
DA		(3,400,000)	(3,400,000)	(3,400,000)	(3,400,000)	(3,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		19,110,000	18,773,532	18,432,623	18,087,213	17,737,244	20,782,656	20,423,387	20,059,376	19,690,560	19,316,875	18,938,258	18,554,643	18,165,964	17,772,155	17,373,147	
EBIT x % Tax		(3,822,000)	(3,754,706)	(3,686,525)	(3,617,443)	(3,547,449)	(4,156,531)	(4,084,677)	(4,011,875)	(3,938,112)	(3,863,375)	(3,787,652)	(3,710,929)	(3,633,193)	(3,554,431)	(3,474,629)	
Net income after tax		15,288,000	15,018,826	14,746,098	14,469,771	14,189,796	16,626,125	16,338,710	16,047,501	15,752,448	15,453,500	15,150,606	14,843,714	14,532,771	14,217,724	13,898,518	
DA		3,400,000	3,400,000	3,400,000	3,400,000	3,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,418,826	18,146,098	17,869,771	17,589,796	16,626,125	16,338,710	16,047,501	15,752,448	15,453,500	15,150,606	14,843,714	14,532,771	14,217,724	13,898,518	
Cumulative cash flow		18,688,000	37,106,826	55,252,924	73,122,694	90,712,490	108,038,615	125,077,324	141,824,825	158,277,273	174,429,773	190,280,379	205,821,085	221,042,806	235,945,080	250,516,598	264,747,116

NPV	110,145,444
MIRR	25.96%

ตาราง ก-2 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน -15%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX -10%

Base case	0%	20,000,000	฿
	-10%	18,000,000	฿

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	18,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,540,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ธนาคาร 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(18,000,000)															
Revenue	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
OPEX	(25,540,000)	(25,877,128)	(26,218,706)	(26,564,793)	(26,915,448)	(27,270,732)	(27,630,706)	(27,995,431)	(28,364,971)	(28,739,388)	(29,118,748)	(29,503,116)	(29,892,557)	(30,287,139)	(30,686,929)	
EBITDA	22,460,000	22,122,872	21,781,294	21,435,207	21,084,552	20,729,268	20,369,294	20,004,569	19,635,029	19,260,612	18,881,252	18,496,884	18,107,443	17,712,861	17,313,071	
DA	(3,600,000)	(3,600,000)	(3,600,000)	(3,600,000)	(3,600,000)	(3,600,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT	18,860,000	18,522,872	18,181,294	17,835,207	17,484,552	20,729,268	20,369,294	20,004,569	19,635,029	19,260,612	18,881,252	18,496,884	18,107,443	17,712,861	17,313,071	
EBIT x % Tax	(3,772,000)	(3,704,574)	(3,636,259)	(3,567,041)	(3,496,910)	(4,073,859)	(4,000,914)	(3,927,006)	(3,852,122)	(3,776,250)	(3,699,377)	(3,621,489)	(3,542,572)	(3,462,614)		
Net income after tax	15,088,000	14,818,298	14,545,035	14,268,166	13,987,641	16,583,414	16,295,435	16,003,655	15,708,023	15,408,489	15,105,001	14,797,507	14,485,954	14,170,289	13,850,457	
DA	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow	(18,000,000)	18,688,000	18,418,298	18,145,035	17,868,166	17,587,641	16,583,414	16,295,435	15,708,023	15,408,489	15,105,001	14,797,507	14,485,954	14,170,289	13,850,457	
Cumulative cash flow	(18,000,000)	688,000	19,106,298	37,251,333	55,119,498	72,707,140	89,290,554	105,585,989	121,589,644	137,297,668	152,706,157	167,811,158	182,608,665	197,094,620	211,264,909	225,115,366

NPV	108,972,873
MIRR	25.47%

ตาราง ก-3 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน -10%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX -5%

Base case	0%	20,000,000	฿
	-5%	19,000,000	฿

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	19,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,590,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

WACC 10.15%
ต้นทุนปรับลด 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(19,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,590,000)	(25,927,788)	(26,270,035)	(26,616,799)	(26,968,141)	(27,324,120)	(27,684,799)	(28,050,238)	(28,420,501)	(28,795,652)	(29,175,755)	(29,560,875)	(29,951,078)	(30,346,432)	(30,747,005)	
EBITDA		22,410,000	22,072,212	21,729,965	21,383,201	21,031,859	20,675,880	20,315,201	19,949,762	19,579,499	19,204,348	18,824,245	18,439,125	18,048,922	17,653,568	17,252,995	
DA		(3,800,000)	(3,800,000)	(3,800,000)	(3,800,000)	(3,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,610,000	18,272,212	17,929,965	17,583,201	17,231,859	20,675,880	20,315,201	19,949,762	19,579,499	19,204,348	18,824,245	18,439,125	18,048,922	17,653,568	17,252,995	
EBIT x % Tax		(3,722,000)	(3,654,442)	(3,585,993)	(3,516,640)	(3,446,372)	(4,135,176)	(4,063,040)	(3,989,952)	(3,915,900)	(3,840,870)	(3,764,849)	(3,687,825)	(3,609,784)	(3,530,714)	(3,450,599)	
Net income after tax		14,888,000	14,617,770	14,343,972	14,066,561	13,785,487	16,540,704	16,252,161	15,959,809	15,663,599	15,363,478	15,059,396	14,751,300	14,439,138	14,122,854	13,802,396	
DA		3,800,000	3,800,000	3,800,000	3,800,000	3,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,417,770	18,143,972	17,866,561	17,585,487	16,540,704	16,252,161	15,959,809	15,663,599	15,363,478	15,059,396	14,751,300	14,439,138	14,122,854	13,802,396	
Cumulative cash flow		(19,000,000)	(18,105,770)	(16,249,742)	(14,411,630)	(12,629,143)	(10,888,439)	(9,188,735)	(7,529,926)	(5,912,117)	(4,335,619)	(2,799,223)	(1,302,923)	12,148,164	24,297,302	36,549,456	48,801,610

NPV	107,800,302
MIRR	18.51%

ตาราง ก-4 การเปลี่ยนแปลงตัวประกอบทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน -5%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อจำหน่ายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX +5%

Base case	0%	20,000,000	฿
	5%	21,000,000	฿

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	21,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,690,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่คิดเป็นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(21,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,690,000)	(26,029,108)	(26,372,692)	(26,720,812)	(27,073,526)	(27,430,897)	(27,792,985)	(28,159,852)	(28,531,562)	(28,908,179)	(29,289,767)	(29,676,392)	(30,068,120)	(30,465,019)	(30,867,158)	
EBITDA		22,310,000	21,970,892	21,627,308	21,279,188	20,926,474	20,569,103	20,207,015	19,840,148	19,468,438	19,091,821	18,710,233	18,323,608	17,931,880	17,534,981	17,132,842	
DA		(4,200,000)	(4,200,000)	(4,200,000)	(4,200,000)	(4,200,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,110,000	17,770,892	17,427,308	17,079,188	16,726,474	20,569,103	20,207,015	19,840,148	19,468,438	19,091,821	18,710,233	18,323,608	17,931,880	17,534,981	17,132,842	
EBIT x % Tax		(3,622,000)	(3,554,178)	(3,485,462)	(3,415,838)	(3,345,295)	(4,113,821)	(4,041,403)	(3,968,030)	(3,893,688)	(3,818,364)	(3,742,047)	(3,664,722)	(3,586,376)	(3,506,996)	(3,426,568)	
Net income after tax		14,488,000	14,216,714	13,941,846	13,663,351	13,381,179	16,455,282	16,165,612	15,872,118	15,574,750	15,273,457	14,968,186	14,658,887	14,345,504	14,027,984	13,706,274	
DA		4,200,000	4,200,000	4,200,000	4,200,000	4,200,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,416,714	18,141,846	17,863,351	17,581,179	16,455,282	16,165,612	15,872,118	15,574,750	15,273,457	14,968,186	14,658,887	14,345,504	14,027,984	13,706,274	
Cumulative cash flow		(21,000,000)	(2,312,000)	16,104,714	34,246,560	52,109,910	69,691,089	86,146,372	102,311,984	118,184,102	133,758,852	149,032,309	164,000,495	178,659,382	193,004,886	207,032,870	220,739,144

NPV	105,455,161
MIRR	17.69%

ตาราง ก-5 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน +5%

ทางเลือกที่ 1 **ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่ไถลกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ** **NPV Sensitivity @ CAPEX +10%**

Base case 0% 20,000,000 ฿
 10% 22,000,000 ฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	2400	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	22,000,000	฿	OPEX	25,740,000	฿	Revenue	48,000,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่คิดเป็นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(22,000,000)															
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,740,000)	(26,079,768)	(26,424,021)	(26,772,818)	(27,126,219)	(27,484,285)	(27,847,078)	(28,214,659)	(28,587,093)	(28,964,442)	(29,346,773)	(29,734,150)	(30,126,641)	(30,524,313)	(30,927,224)	
EBITDA		22,260,000	21,920,232	21,575,979	21,227,182	20,873,781	20,515,715	20,152,922	19,785,341	19,412,907	19,035,558	18,653,227	18,265,850	17,873,359	17,475,687	17,072,766	
DA		(4,400,000)	(4,400,000)	(4,400,000)	(4,400,000)	(4,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		17,860,000	17,520,232	17,175,979	16,827,182	16,473,781	20,515,715	20,152,922	19,785,341	19,412,907	19,035,558	18,653,227	18,265,850	17,873,359	17,475,687	17,072,766	
EBIT x % Tax		(3,572,000)	(3,504,046)	(3,435,196)	(3,365,436)	(3,294,756)	(4,103,143)	(4,030,584)	(3,957,068)	(3,882,581)	(3,807,112)	(3,730,645)	(3,653,170)	(3,574,672)	(3,495,137)	(3,414,553)	
Net income after tax		14,288,000	14,016,186	13,740,783	13,461,746	13,179,025	16,412,572	16,122,338	15,828,273	15,530,326	15,228,446	14,922,582	14,612,680	14,298,687	13,980,550	13,658,213	
DA		4,400,000	4,400,000	4,400,000	4,400,000	4,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,416,186	18,140,783	17,861,746	17,579,025	16,412,572	16,122,338	15,828,273	15,530,326	15,228,446	14,922,582	14,612,680	14,298,687	13,980,550	13,658,213	
Cumulative cash flow		(22,000,000)	(3,312,000)	15,104,186	33,244,969	51,106,714	68,685,739	85,098,311	101,220,649	117,048,921	132,579,247	147,807,693	162,730,274	177,342,954	191,641,641	205,622,191	219,280,404

NPV	104,282,590
MIRR	23.76%

ตาราง ก-6 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน +10%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX +15%

Base case	0%	20,000,000	฿
	15%	23,000,000	฿

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	23,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,790,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่คิดเป็นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(23,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,790,000)	(26,130,428)	(26,475,350)	(26,824,824)	(27,178,912)	(27,537,674)	(27,901,171)	(28,269,466)	(28,642,623)	(29,020,706)	(29,403,779)	(29,791,909)	(30,185,162)	(30,583,606)	(30,987,310)	
EBITDA		22,210,000	21,869,572	21,524,650	21,175,176	20,821,088	20,462,326	20,098,829	19,730,534	19,357,377	18,979,294	18,596,221	18,208,091	17,814,838	17,416,394	17,012,690	
DA		(4,600,000)	(4,600,000)	(4,600,000)	(4,600,000)	(4,600,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		17,610,000	17,269,572	16,924,650	16,575,176	16,221,088	20,462,326	20,098,829	19,730,534	19,357,377	18,979,294	18,596,221	18,208,091	17,814,838	17,416,394	17,012,690	
EBIT x % Tax		(3,522,000)	(3,453,914)	(3,384,930)	(3,315,035)	(3,244,218)	(4,092,465)	(4,019,766)	(3,946,107)	(3,871,475)	(3,795,859)	(3,719,244)	(3,641,618)	(3,562,968)	(3,483,279)	(3,402,538)	
Net income after tax		14,088,000	13,815,658	13,539,720	13,260,141	12,976,870	16,369,861	16,079,063	15,784,427	15,485,901	15,183,435	14,876,977	14,566,473	14,251,870	13,933,115	13,610,152	
DA		4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,415,658	18,139,720	17,860,141	17,576,870	16,369,861	16,079,063	15,784,427	15,485,901	15,183,435	14,876,977	14,566,473	14,251,870	13,933,115	13,610,152	
Cumulative cash flow		(23,000,000)	(4,312,000)	14,103,658	32,243,378	50,103,518	67,680,389	84,050,250	100,129,313	115,913,740	131,399,642	146,583,077	161,460,054	176,026,526	190,278,396	204,211,511	217,821,663

NPV	103,110,020
MIRR	23.38%

ตาราง ก-7 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน +15%

ทางเลือกที่ 1 ผลลัพธ์เชิงลบไม่กระทบราคาซื้อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ CAPEX +20%

Base Case	0%	20,000,000	฿
	20%	24,000,000	฿

Operating time	15	year
วัสดุสิ้น	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

CAPEX	24,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,840,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่พื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(24,000,000)															
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,840,000)	(26,181,088)	(26,526,678)	(26,876,831)	(27,231,605)	(27,591,062)	(27,955,264)	(28,324,273)	(28,698,154)	(29,076,969)	(29,460,785)	(29,849,668)	(30,243,683)	(30,642,900)	(31,047,386)	
EBITDA		22,160,000	21,818,912	21,473,322	21,123,169	20,768,395	20,408,938	20,044,736	19,675,727	19,301,846	18,923,031	18,539,215	18,150,332	17,756,317	17,357,100	16,952,614	
DA		(4,800,000)	(4,800,000)	(4,800,000)	(4,800,000)	(4,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		17,360,000	17,018,912	16,673,322	16,323,169	15,968,395	20,408,938	20,044,736	19,675,727	19,301,846	18,923,031	18,539,215	18,150,332	17,756,317	17,357,100	16,952,614	
EBIT x % Tax		(3,472,000)	(3,403,782)	(3,334,664)	(3,264,634)	(3,193,679)	(4,081,788)	(4,008,947)	(3,935,145)	(3,860,369)	(3,784,606)	(3,707,843)	(3,630,066)	(3,551,263)	(3,471,420)	(3,390,523)	
Net income after tax		13,888,000	13,615,130	13,338,657	13,058,536	12,774,716	16,327,151	16,035,789	15,740,581	15,441,477	15,138,424	14,831,372	14,520,266	14,205,053	13,885,680	13,562,091	
DA		4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,415,130	18,138,657	17,858,536	17,574,716	16,327,151	16,035,789	15,740,581	15,441,477	15,138,424	14,831,372	14,520,266	14,205,053	13,885,680	13,562,091	
Cumulative cash flow		(24,000,000)	(5,312,000)	13,103,130	31,241,787	49,100,322	66,675,039	83,002,189	99,037,978	114,778,559	130,220,036	145,358,461	160,189,833	174,710,098	189,915,152	202,800,832	216,362,923

NPV	101,937,449
MIRR	23.02%

ตาราง ก-8 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ เงินลงทุน +20%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรถเคเบิลเพื่อส่งไม่ไถ่กรรมราคาเพื่อขยายภายในประเทศ **NPV Sensitivity @ ราคาผลิตถักที่ -20%**

Base case 0% 2,400 8/ton
-20% 1,920 8/ton

Operating time 15 year 8/ton
วัสดุตั้ง 30,800 ton/year 8/ton
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 20,000,000 ฿

OPEX 25,640,000 ฿

Revenue 38,400,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%

ต้นทุนผู้ให้บริการพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	38,400,000	
OPEX		(25,978,448)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)	
EBITDA		12,760,000	12,421,552	12,078,636	11,731,194	11,379,166	11,022,491	10,661,108	10,294,955	9,923,968	9,548,085	9,167,239	8,781,367	8,390,401	7,994,274	7,592,919	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		8,760,000	8,421,552	8,078,636	7,731,194	7,379,166	7,022,491	6,661,108	6,294,955	5,923,968	5,548,085	5,167,239	4,781,367	4,390,401	3,994,274	3,592,919	
EBIT x % Tax		(1,732,000)	(1,684,310)	(1,615,727)	(1,546,239)	(1,475,833)	(2,204,498)	(2,132,222)	(2,058,991)	(1,984,794)	(1,909,617)	(1,833,448)	(1,756,273)	(1,678,080)	(1,598,855)	(1,518,584)	
Net income after tax		7,008,000	6,737,242	6,462,909	6,184,956	5,903,333	8,817,993	8,528,887	8,235,964	7,939,175	7,638,468	7,333,791	7,025,093	6,712,321	6,395,419	6,074,335	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	11,008,000	10,737,242	10,462,909	10,184,956	9,903,333	8,817,993	8,235,964	7,939,175	7,638,468	7,333,791	7,025,093	6,712,321	6,395,419	6,074,335	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(8,992,000)	1,745,242	12,208,151	22,393,106	32,296,439	41,114,432	49,643,319	57,879,283	65,818,457	73,456,925	80,790,716	87,815,810	94,528,130	100,923,550	106,997,885

NPV 48,716,396
MIRR 19.60%

ตาราง ก-9 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตถักที่ -20%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม่เกิดผลกระทบต่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

Base case	0%	2,400	8/ton
	-15%	2,040	8/ton

Operating time	15	year
กำลังผลิต	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2040	8/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	8/ton

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	40,800,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้ประกอบการ 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue		40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000	40,800,000
OPEX		(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)	
EBITDA		15,160,000	14,821,552	14,478,636	14,131,194	13,779,166	13,422,491	13,061,108	12,694,955	12,323,968	11,948,085	11,567,239	11,181,367	10,790,401	10,394,274	9,992,919
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		11,160,000	10,821,552	10,478,636	10,131,194	9,779,166	9,422,491	9,061,108	8,694,955	8,323,968	7,948,085	7,567,239	7,181,367	6,790,401	6,394,274	5,992,919
EBIT x % Tax		(2,232,000)	(2,164,310)	(2,095,727)	(2,026,239)	(1,955,833)	(2,684,498)	(2,612,222)	(2,538,991)	(2,464,794)	(2,389,617)	(2,313,448)	(2,236,273)	(2,158,080)	(2,078,855)	(1,998,584)
Net income after tax		8,928,000	8,657,242	8,382,909	8,104,956	7,823,333	7,737,993	7,448,887	7,155,964	6,859,175	6,558,468	6,253,791	5,945,093	5,632,321	5,315,419	4,992,335
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(20,000,000)	12,928,000	12,657,242	12,382,909	12,104,956	11,823,333	10,737,993	10,448,887	10,155,964	9,859,175	9,558,468	9,253,791	8,945,093	8,632,321	8,315,419	7,994,335
Cumulative cash flow	(20,000,000)	(7,072,000)	5,585,242	17,968,151	30,073,106	41,896,439	52,634,432	63,083,319	73,239,283	83,098,457	92,656,925	101,910,716	110,855,810	119,488,130	127,803,550	135,797,885

NPV	63,194,230
MIRR	21.13%

ตาราง ก-10 การเปลี่ยนแปลงของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เถื่อนธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

Base case	0%	2,400	฿/ton
	-10%	2,160	฿/ton

Operating time	15	year
ขีดสุดปี	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2160	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	43,200,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปรับขึ้นพื้นฐาน @ 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue		43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000
OPEX		(25,640,000)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)
EBITDA		17,560,000	17,221,552	16,878,636	16,531,194	16,179,166	15,822,491	15,461,108	15,094,955	14,723,968	14,348,085	13,967,239	13,581,367	13,190,401	12,794,274	12,392,919
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		13,560,000	13,221,552	12,878,636	12,531,194	12,179,166	11,822,491	11,461,108	11,094,955	10,723,968	10,348,085	9,967,239	9,581,367	9,190,401	8,794,274	8,392,919
EBIT x % Tax		(2,712,000)	(2,644,310)	(2,575,727)	(2,506,239)	(2,435,833)	(2,364,498)	(2,292,222)	(2,218,991)	(2,144,794)	(2,069,617)	(1,993,448)	(1,916,273)	(1,838,080)	(1,758,855)	(1,678,584)
Net income after tax		10,848,000	10,577,242	10,302,909	10,024,956	9,743,333	9,457,993	9,168,887	8,875,964	8,579,175	8,278,468	7,973,791	7,668,093	7,362,321	7,056,419	6,750,335
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		(20,000,000)	14,848,000	14,577,242	14,302,909	14,024,956	13,743,333	13,457,993	13,171,964	12,885,964	12,599,468	12,313,468	12,027,093	11,740,321	11,453,119	11,165,485
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(5,152,000)	9,425,242	23,728,151	37,753,106	51,496,439	64,954,432	78,126,396	90,912,360	103,312,828	115,327,300	126,955,873	138,198,544	149,056,313	159,529,298

NPV	77,672,064
MIRR	22.44%

ตาราง ก-11 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรถยนต์เพื่อส่งไม่กระทบราคาเพื่อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

Base case 0% 2,400 €/ton
-5% 2,280 €/ton

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 2280 €/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 €/ton

CAPEX 20,000,000 €

OPEX 25,640,000 €

Revenue 45,600,000 €

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	45,600,000	
OPEX		(25,978,448)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)	
EBITDA		19,960,000	19,621,552	19,278,636	18,931,194	18,579,166	18,222,491	17,861,108	17,494,955	17,123,968	16,748,085	16,367,239	15,981,367	15,590,401	15,194,274	14,792,919	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		15,960,000	15,621,552	15,278,636	14,931,194	14,579,166	14,222,491	13,861,108	13,494,955	13,123,968	12,748,085	12,367,239	11,981,367	11,590,401	11,194,274	10,792,919	
EBIT x % Tax		(3,192,000)	(3,124,310)	(3,055,727)	(2,986,239)	(2,915,833)	(2,844,498)	(2,772,222)	(2,698,991)	(2,624,794)	(2,549,617)	(2,473,448)	(2,396,273)	(2,318,080)	(2,238,855)	(2,158,584)	
Net income after tax		12,768,000	12,497,242	12,222,909	11,944,956	11,663,333	11,377,993	11,088,887	10,795,964	10,499,175	10,198,468	9,893,791	9,585,093	9,272,321	8,954,419	8,631,335	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	16,497,242	16,222,909	15,944,956	15,663,333	15,377,993	15,088,887	14,795,964	14,499,175	14,198,468	13,893,791	13,585,093	13,272,321	12,954,419	12,631,335	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(3,232,000)	13,265,242	29,488,151	45,433,106	61,096,439	75,674,452	89,963,319	103,959,283	117,658,457	131,056,925	144,150,716	156,935,810	169,408,130	181,563,550	193,397,885

NPV 92,149,898
MIRR 23.57%

ตาราง ก-12 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไมไกรธรรมชาติเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

Base case	0%	2,400	8/ton
	5%	2,520	8/ton

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2520	8/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	8/ton

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	50,400,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปรับโครงสร้างพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	50,400,000	
OPEX		(25,640,000)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)	
EBITDA		24,760,000	24,421,552	24,078,636	23,731,194	23,379,166	23,022,491	22,661,108	22,294,955	21,923,968	21,548,085	21,167,239	20,781,367	20,390,401	19,994,274	19,592,919	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		20,760,000	20,421,552	20,078,636	19,731,194	19,379,166	23,022,491	22,661,108	22,294,955	21,923,968	21,548,085	21,167,239	20,781,367	20,390,401	19,994,274	19,592,919	
EBIT x % Tax		(4,152,000)	(4,084,310)	(4,015,727)	(3,946,239)	(3,875,833)	(4,604,498)	(4,532,222)	(4,458,991)	(4,384,794)	(4,309,617)	(4,233,448)	(4,156,273)	(4,078,080)	(3,998,855)	(3,918,584)	
Net income after tax		16,608,000	16,337,242	16,062,909	15,784,956	15,503,333	18,417,993	18,128,887	17,835,964	17,539,175	17,238,468	16,933,791	16,625,093	16,312,321	15,995,419	15,674,335	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		20,608,000	20,337,242	20,062,909	19,784,956	19,503,333	18,417,993	18,128,887	17,835,964	17,539,175	17,238,468	16,933,791	16,625,093	16,312,321	15,995,419	15,674,335	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	608,000	20,945,242	41,008,151	60,793,106	80,296,439	98,714,432	116,843,319	134,679,283	152,218,457	169,456,925	186,390,716	203,015,810	219,328,130	235,323,550	250,997,885

NPV	121,105,566
MIRR	25.48%

ตาราง ก-13 การเปลี่ยนแปลงค่าแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เถรกรรมตามเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

Base case	0%	2,400	฿/ton
	10%	2,640	฿/ton

Operating time	15	year	ราคาขาย	2640	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	52,800,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue		52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000	52,800,000
OPEX		(25,978,448)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,884)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,092)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)
EBITDA		27,160,000	26,821,552	26,478,636	26,131,194	25,779,166	25,422,491	25,061,108	24,694,955	24,323,968	23,948,085	23,567,239	23,181,367	22,790,401	22,394,274	21,992,919
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)
EBIT		23,160,000	22,821,552	22,478,636	22,131,194	21,779,166	21,422,491	21,061,108	20,694,955	20,323,968	19,948,085	19,567,239	19,181,367	18,790,401	18,394,274	17,992,919
EBIT x % Tax		(4,632,000)	(4,564,310)	(4,495,727)	(4,426,239)	(4,355,833)	(4,284,498)	(4,212,222)	(4,138,991)	(4,064,794)	(3,989,617)	(3,913,448)	(3,836,273)	(3,758,080)	(3,678,855)	(3,598,584)
Net income after tax		18,528,000	18,257,242	17,982,909	17,704,956	17,423,333	17,137,993	16,848,887	16,555,964	16,259,175	15,958,468	15,653,791	15,345,093	15,032,321	14,715,419	14,394,335
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
Net Cash Flow	(20,000,000)	22,528,000	22,257,242	21,982,909	21,704,956	21,423,333	21,137,993	20,848,887	20,555,964	20,259,175	19,958,468	19,653,791	19,345,093	19,032,321	18,715,419	18,394,335
Cumulative cash flow	(20,000,000)	2,528,000	24,785,242	46,768,151	68,473,106	89,896,439	110,234,432	130,283,319	150,039,283	169,498,457	188,656,925	207,510,716	226,055,810	244,288,130	262,203,550	279,797,885

NPV	135,583,400
MIRR	26.30%

ตาราง ก-14 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาค NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

Operating time	15	year	ราคาขาย	2760	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			
CAPEX	20,000,000	฿	OPEX	25,640,000	฿
Interest rate	6.15%				

WACC 10.15%
ต้นทุนเงินกู้ที่ฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue		55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000	55,200,000
OPEX		(25,640,000)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,884)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,092)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)
EBITDA		29,560,000	29,221,552	28,878,636	28,531,194	28,179,166	27,822,491	27,461,108	27,094,955	26,723,968	26,348,085	25,967,239	25,581,367	25,190,401	24,794,274	24,392,919
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		25,560,000	25,221,552	24,878,636	24,531,194	24,179,166	23,822,491	23,461,108	23,094,955	22,723,968	22,348,085	21,967,239	21,581,367	21,190,401	20,794,274	20,392,919
EBIT x % Tax		(5,112,000)	(5,044,310)	(4,975,727)	(4,906,239)	(4,835,833)	(4,764,498)	(4,692,222)	(4,618,991)	(4,544,794)	(4,469,617)	(4,393,448)	(4,316,273)	(4,238,080)	(4,158,855)	(4,078,584)
Net income after tax		20,448,000	20,177,242	19,902,909	19,624,956	19,343,333	19,057,993	18,768,887	18,475,964	18,179,175	17,878,468	17,573,791	17,265,093	16,953,321	16,638,419	16,320,335
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		(20,000,000)	24,448,000	24,177,242	23,902,909	23,624,956	23,343,333	23,057,993	22,768,887	22,475,964	22,179,175	21,878,468	21,573,791	21,265,093	20,953,321	20,638,419
Cumulative cash flow		(20,000,000)	4,448,000	28,625,242	52,528,151	76,153,106	99,496,439	121,544,432	143,298,325	165,754,289	188,913,414	212,774,942	237,341,133	262,607,126	288,572,807	315,139,186

NPV	150,061,234
MIRR	27.05%

ตาราง ก-15 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

Base case 0% 2,400 8/ton
20% 2,880 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 2880 8/ton
วัตถุดิบ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 8/ton
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 20,000,000 8

OPEX 25,640,000 8

Revenue 57,600,000 8

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	57,600,000	
OPEX		(25,978,448)	(25,978,448)	(26,321,364)	(26,668,806)	(27,020,834)	(27,377,509)	(27,738,892)	(28,105,045)	(28,476,032)	(28,851,915)	(29,232,761)	(29,618,633)	(30,009,599)	(30,405,726)	(30,807,081)	
EBITDA		31,960,000	31,621,552	31,278,636	30,931,194	30,579,166	30,222,491	29,861,108	29,494,955	29,123,968	28,748,085	28,367,239	27,981,367	27,590,401	27,194,274	26,792,919	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	
EBIT		27,960,000	27,621,552	27,278,636	26,931,194	26,579,166	26,222,491	25,861,108	25,494,955	25,123,968	24,748,085	24,367,239	23,981,367	23,590,401	23,194,274	22,792,919	
EBIT x % Tax		(5,592,000)	(5,524,310)	(5,455,727)	(5,386,239)	(5,315,833)	(5,244,498)	(5,172,222)	(5,098,991)	(5,024,794)	(4,949,617)	(4,873,448)	(4,796,273)	(4,718,080)	(4,638,855)	(4,558,584)	
Net Income after tax		22,368,000	22,097,242	21,822,909	21,544,956	21,263,333	20,977,993	20,688,887	20,395,964	20,099,175	19,798,468	19,493,791	19,185,093	18,872,321	18,555,419	18,234,335	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	
Net Cash Flow		(20,000,000)	26,097,242	25,822,909	25,544,956	25,263,333	24,977,993	24,688,887	24,395,964	24,099,175	23,798,468	23,493,791	23,185,093	22,872,321	22,555,419	22,234,335	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	6,368,000	32,465,242	58,288,151	83,833,106	109,096,439	133,274,432	157,163,319	180,759,283	204,058,457	227,056,925	249,750,716	272,135,810	294,208,130	315,963,550	337,397,885

NPV 164,539,067
MIRR 27.74%

ตาราง ก-16 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

ทางเลือกที่ 1 ผลัดเม็ดเชื้อเพลิงไม่กระทบราคาซื้อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -20%

Operating time	15	year	ราคาขาย	2400	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	640	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			
CAPEX	20,000,000	฿	OPEX	20,712,000	฿
Interest rate	6.15%		Revenue	48,000,000	฿

WACC 10.15%
ต้นทุนเงินกู้ที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(20,712,000)	(20,985,398)	(21,262,406)	(21,543,069)	(21,827,458)	(22,115,560)	(22,407,486)	(22,703,264)	(23,002,947)	(23,306,586)	(23,614,233)	(23,925,941)	(24,241,764)	(24,561,755)	(24,885,970)	
EBITDA		27,288,000	27,014,602	26,737,594	26,456,931	26,172,562	25,884,440	25,592,514	25,296,736	24,997,053	24,693,414	24,385,767	24,074,059	23,758,236	23,438,245	23,114,030	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	
EBIT		23,288,000	23,014,602	22,737,594	22,456,931	22,172,562	21,884,440	21,592,514	21,296,736	20,997,053	20,693,414	20,385,767	20,074,059	19,758,236	19,438,245	19,114,030	
EBIT x % Tax		(4,657,600)	(4,602,920)	(4,547,519)	(4,491,386)	(4,434,512)	(4,376,888)	(4,318,503)	(4,259,347)	(4,199,411)	(4,138,683)	(4,077,153)	(4,014,812)	(3,951,647)	(3,887,649)	(3,822,806)	
Net income after tax		18,630,400	18,411,681	18,190,075	17,965,544	17,738,050	17,507,552	17,274,012	17,037,389	16,797,642	16,554,731	16,308,613	16,059,247	15,806,589	15,550,596	15,291,224	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	
Net Cash Flow		(20,000,000)	22,630,400	22,411,681	22,190,075	21,965,544	21,738,050	21,507,552	21,274,012	21,037,389	20,797,642	20,554,731	20,308,613	20,059,247	19,806,589	19,550,596	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	2,630,400	25,042,081	47,232,157	69,197,701	90,935,751	111,643,303	132,117,314	152,354,703	172,352,345	192,107,076	211,615,689	230,874,936	249,881,526	268,632,122	287,123,346

NPV	138,523,239
MIRR	26.45%

ตาราง ก-17 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ -20%

ทางเลือกที่ 1 ผลัดเม็ดเชื้อเพลิงไม่กระทบราคาซื้อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -15%

Operating time	15	year	ราคาขาย	2400	฿/ton		
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	680	฿/ton		
Capacity	20,000	ton/year					
CAPEX	20,000,000	฿	OPEX	21,944,000	฿		
Interest rate	6.15%						
					Revenue	48,000,000	฿

WACC 10.15%
ต้นทุนเงินกู้ที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(21,944,000)	(22,233,661)	(22,527,145)	(22,824,503)	(23,125,787)	(23,431,047)	(23,740,337)	(24,053,710)	(24,371,219)	(24,692,919)	(25,018,865)	(25,349,114)	(25,683,722)	(26,022,748)	(26,366,248)	
EBITDA		26,056,000	25,766,339	25,472,855	25,175,497	24,874,213	24,568,953	24,259,663	23,946,290	23,628,781	23,307,081	22,981,135	22,650,886	22,316,278	21,977,252	21,633,752	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		22,056,000	21,766,339	21,472,855	21,175,497	20,874,213	20,568,953	20,259,663	19,946,290	19,628,781	19,307,081	18,981,135	18,650,886	18,316,278	17,977,252	17,633,752	
EBIT x % Tax		(4,411,200)	(4,353,268)	(4,294,571)	(4,235,099)	(4,174,843)	(4,113,791)	(4,051,933)	(3,989,258)	(3,925,756)	(3,861,416)	(3,796,227)	(3,730,177)	(3,663,256)	(3,595,450)	(3,526,750)	
Net income after tax		17,644,800	17,413,071	17,178,284	16,940,397	16,699,370	16,455,162	16,207,730	15,957,032	15,703,025	15,445,665	15,184,908	14,920,709	14,652,022	14,378,802	14,100,002	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	21,644,800	21,413,071	21,178,284	20,940,397	20,699,370	20,455,162	20,207,730	19,957,032	19,703,025	19,445,665	19,184,908	18,920,709	18,652,022	18,378,802	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	1,644,800	23,057,871	44,236,155	65,176,553	85,875,923	105,531,085	124,938,816	144,095,848	162,998,873	181,644,538	200,029,446	218,150,155	236,003,177	253,584,979	270,891,980

NPV	130,549,362
MIRR	26.02%

ตาราง ก-18 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ -15%

ทางเลือกที่ 1 **ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไมไกรธรรมชาติเพื่อขายภายในประเทศ** **NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -10%**

Base case 0% 800 8/ton
 -10% -10% 720 8/ton

Operating time 15 year
 ผลิต 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 20,000,000 ฿

Interest rate 6.15%

OPEX 23,176,000 ฿

Revenue 48,000,000 ฿

WACC 10.15%

ต้นทุนปรับลดพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(23,176,000)	(23,481,923)	(23,791,885)	(24,105,937)	(24,424,156)	(24,746,534)	(25,073,189)	(25,404,155)	(25,739,490)	(26,079,251)	(26,423,497)	(26,772,287)	(27,125,681)	(27,483,740)	(27,846,526)	
EBITDA		24,824,000	24,518,077	24,208,115	23,894,063	23,575,864	23,253,466	22,926,811	22,595,845	22,260,510	21,920,749	21,576,503	21,227,713	20,874,319	20,516,260	20,153,474	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		20,824,000	20,518,077	20,208,115	19,894,063	19,575,864	23,253,466	22,926,811	22,595,845	22,260,510	21,920,749	21,576,503	21,227,713	20,874,319	20,516,260	20,153,474	
EBIT x % Tax		(4,164,800)	(4,103,615)	(4,041,623)	(3,978,813)	(3,915,173)	(4,650,693)	(4,585,362)	(4,519,169)	(4,452,102)	(4,384,150)	(4,315,301)	(4,245,543)	(4,174,864)	(4,103,252)	(4,030,695)	
Net income after tax		16,659,200	16,414,461	16,166,492	15,915,250	15,660,691	18,602,772	18,341,449	18,076,676	17,808,408	17,536,599	17,261,202	16,982,170	16,699,455	16,413,008	16,122,779	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		20,659,200	20,414,461	20,166,492	19,915,250	19,660,691	18,602,772	18,341,449	18,076,676	17,808,408	17,536,599	17,261,202	16,982,170	16,699,455	16,413,008	16,122,779	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	659,200	21,073,661	41,240,154	61,155,404	80,816,095	99,418,868	117,760,317	135,836,993	153,645,401	171,182,000	188,443,203	205,425,373	222,124,828	238,537,836	254,660,615

NPV 122,575,485
 MIRR 25.56%

ตาราง ก-19 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ -10%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไมไกรธรรมชาติเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -5%

Base case	0%	800	8/ton
	-5%	760	8/ton

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	8/ton
ราคาวัตถุดิบ	760	8/ton

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	24,408,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

WACC 10.15%
ต้นทุนปรับลด 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(24,408,000)	(24,730,186)	(25,056,624)	(25,387,371)	(25,722,485)	(26,062,022)	(26,406,040)	(26,754,600)	(27,107,761)	(27,465,583)	(27,828,129)	(28,195,460)	(28,567,640)	(28,944,733)	(29,326,804)	
EBITDA		23,592,000	23,269,814	22,943,376	22,612,629	22,277,515	21,937,978	21,593,960	21,245,400	20,892,239	20,534,417	20,171,871	19,804,540	19,432,360	19,055,267	18,673,196	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		19,592,000	19,269,814	18,943,376	18,612,629	18,277,515	21,937,978	21,593,960	21,245,400	20,892,239	20,534,417	20,171,871	19,804,540	19,432,360	19,055,267	18,673,196	
EBIT x % Tax		(3,918,400)	(3,853,963)	(3,788,675)	(3,722,526)	(3,655,503)	(4,387,596)	(4,318,792)	(4,249,080)	(4,178,448)	(4,106,883)	(4,034,374)	(3,960,908)	(3,886,472)	(3,811,053)	(3,734,639)	
Net income after tax		15,673,600	15,415,852	15,154,701	14,890,103	14,622,012	17,550,383	17,275,168	16,996,320	16,713,791	16,427,533	16,137,497	15,843,632	15,545,888	15,244,214	14,938,557	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		19,673,600	19,415,852	19,154,701	18,890,103	18,622,012	17,550,383	17,275,168	16,996,320	16,713,791	16,427,533	16,137,497	15,843,632	15,545,888	15,244,214	14,938,557	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(326,400)	19,089,452	38,244,152	57,134,255	75,756,267	93,306,650	110,581,818	127,578,138	144,291,929	160,719,463	176,856,960	192,700,591	208,246,479	223,490,693	238,429,250

NPV	114,601,608
MIRR	25.08%

ตาราง ก-20 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ -5%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรถเชื้อเพลิงไม่กรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +5%

Base case 0% 800 8/ton
5% 840 8/ton

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 20,000,000 ฿

Interest rate 6.15%

OPEX 26,872,000 ฿

Revenue 48,000,000 ฿

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน -1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
OPEX	(26,872,000)	(27,226,710)	(27,586,103)	(27,950,240)	(28,319,183)	(28,692,996)	(29,071,743)	(29,455,490)	(29,844,303)	(30,238,248)	(30,637,393)	(31,041,806)	(31,451,558)	(31,866,719)	(32,287,359)	
EBITDA	21,128,000	20,773,290	20,413,897	20,049,760	19,680,817	19,307,004	18,928,257	18,544,510	18,155,697	17,761,752	17,362,607	16,958,194	16,548,442	16,133,281	15,712,641	
DA	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT	17,128,000	16,773,290	16,413,897	16,049,760	15,680,817	15,307,004	14,928,257	14,544,510	14,155,697	13,761,752	13,362,607	12,958,194	12,548,442	12,133,281	11,712,641	
EBIT x % Tax	(3,425,600)	(3,354,658)	(3,282,779)	(3,209,952)	(3,136,163)	(3,061,401)	(2,985,651)	(2,908,902)	(2,831,139)	(2,752,521)	(2,672,951)	(2,592,428)	(2,510,953)	(2,428,528)	(2,345,153)	
Net Income after tax	13,702,400	13,418,632	13,131,118	12,839,808	12,544,654	12,245,603	11,942,605	11,635,608	11,324,558	11,009,431	10,690,256	10,367,243	10,040,489	9,709,928	9,375,485	
DA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow	(20,000,000)	17,702,400	17,418,632	17,131,118	16,839,808	16,544,654	16,245,603	15,942,605	15,635,608	15,324,558	15,009,431	14,690,256	14,367,243	14,040,489	13,709,928	
Cumulative cash flow	(20,000,000)	(2,297,600)	15,121,032	32,252,149	49,091,958	65,636,612	81,882,215	96,224,820	111,060,428	125,584,985	139,794,387	153,684,473	167,251,028	180,489,782	193,396,407	205,966,519

NPV 98,653,855
MIRR 24.03%

ตาราง ก-21 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ +5%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรถยนต์เพื่อส่งไม่กระทบราคาเพื่อขยายในประเทศไทย NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +10%

Base case	0%	800	฿/ton
	10%	880	฿/ton

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

OPEX	28,104,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
OPEX		(28,104,000)	(28,474,973)	(28,850,842)	(29,221,674)	(29,617,532)	(30,008,483)	(30,404,595)	(30,805,936)	(31,212,574)	(31,624,580)	(32,042,024)	(32,464,979)	(32,893,517)	(33,327,711)	(33,767,657)
EBITDA	19,896,000	19,525,027	19,149,158	18,768,326	18,382,468	17,991,517	17,595,405	17,194,064	16,787,426	16,375,420	15,957,976	15,535,021	15,106,483	14,672,289	14,232,363	
DA	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT	15,896,000	15,525,027	15,149,158	14,768,326	14,382,468	13,991,517	13,595,405	13,194,064	12,787,426	12,375,420	11,957,976	11,535,021	11,106,483	10,672,289	10,232,363	
EBIT x % Tax	(3,179,200)	(3,105,005)	(3,029,832)	(2,953,665)	(2,876,494)	(2,798,303)	(2,719,081)	(2,638,813)	(2,557,485)	(2,475,084)	(2,391,595)	(2,307,004)	(2,221,297)	(2,134,458)	(2,046,473)	
Net income after tax	12,716,800	12,420,022	12,119,326	11,814,661	11,505,975	11,196,324	10,886,324	10,576,251	10,266,941	9,957,336	9,647,380	9,337,021	9,026,186	8,714,831	8,403,890	
DA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(20,000,000)	16,716,800	16,420,022	16,119,326	15,814,661	15,505,975	15,196,324	14,886,251	14,576,941	14,267,336	13,957,380	13,647,021	13,336,186	13,024,831	12,713,890	
Cumulative cash flow	(20,000,000)	(3,283,200)	13,136,822	29,256,148	45,070,809	60,576,784	74,969,997	89,046,321	102,801,573	116,231,513	129,331,849	142,098,230	154,526,246	166,611,433	178,349,264	189,735,154

NPV	90,679,978
MIRR	23.46%

ตาราง ก-22 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ +10%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อขนส่งสินค้าภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +15%

Base case	0%	800	฿/ton
	15%	920	฿/ton

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

OPEX	29,336,000	฿
------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่พื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
OPEX	(29,336,000)	(29,723,235)	(30,115,582)	(30,513,108)	(30,915,881)	(31,323,970)	(31,737,447)	(32,156,381)	(32,580,845)	(33,010,912)	(33,446,656)	(33,888,152)	(34,335,476)	(34,788,704)	(35,247,915)	
EBITDA	18,664,000	18,276,765	17,884,418	17,486,892	17,084,119	16,676,030	16,262,553	15,843,619	15,419,155	14,989,088	14,553,344	14,111,848	13,664,524	13,211,296	12,752,085	
DA	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT	14,664,000	14,276,765	13,884,418	13,486,892	13,084,119	12,676,030	12,262,553	11,843,619	11,419,155	10,989,088	10,553,344	10,111,848	9,664,524	9,211,296	8,752,085	
EBIT x % Tax	(2,932,800)	(2,855,353)	(2,776,884)	(2,697,378)	(2,616,824)	(3,335,206)	(3,252,511)	(3,168,724)	(3,083,831)	(2,997,818)	(2,910,669)	(2,822,370)	(2,732,905)	(2,642,259)	(2,550,417)	
Net income after tax	11,731,200	11,421,412	11,107,534	10,789,514	10,467,296	13,340,824	13,010,043	12,674,895	12,335,324	11,991,270	11,642,675	11,289,478	10,931,619	10,569,037	10,201,668	
DA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow	(20,000,000)	15,731,200	15,421,412	15,107,534	14,789,514	14,467,296	13,340,824	13,010,043	12,674,895	12,335,324	11,991,270	11,642,675	11,289,478	10,931,619	10,569,037	10,201,668
Cumulative cash flow	(20,000,000)	(4,268,800)	11,152,612	26,260,146	41,049,660	55,516,956	68,857,780	81,867,822	94,542,718	106,878,041	118,869,312	130,511,986	141,801,465	152,733,084	163,302,121	173,503,789

NPV	82,706,101
MIRR	22.85%

ตาราง ก-23 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ +15%

ทางเลือกที่ 1 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ไถ่กรรมราคาเพื่อขายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +20%

Base case 0% 800 B/ton
20% 960 B/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 2400 B/ton
วัตถุดิบ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 960 B/ton
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	20,000,000	8	OPEX	30,568,000	8	Revenue	48,000,000	8
-------	------------	---	------	------------	---	---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนเงินกู้เริ่มต้น 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
OPEX	(30,568,000)	(30,971,498)	(31,380,321)	(31,794,542)	(32,214,220)	(32,639,457)	(33,070,298)	(33,506,826)	(33,949,116)	(34,397,245)	(34,851,288)	(35,311,325)	(35,777,435)	(36,249,697)	(36,728,193)	
EBITDA	17,432,000	17,028,502	16,619,679	16,205,458	15,785,770	15,360,543	14,929,702	14,493,174	14,050,884	13,602,755	13,148,712	12,688,675	12,222,565	11,750,303	11,271,807	
DA	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT	13,432,000	13,028,502	12,619,679	12,205,458	11,785,770	11,360,543	10,929,702	10,493,174	10,050,884	9,602,755	9,148,712	8,688,675	8,222,565	7,750,303	7,271,807	
EBIT x % Tax	(2,686,400)	(2,605,700)	(2,523,936)	(2,441,092)	(2,357,154)	(3,072,109)	(2,985,940)	(2,898,635)	(2,810,177)	(2,720,551)	(2,629,742)	(2,537,735)	(2,444,513)	(2,350,061)	(2,254,361)	
Net income after tax	10,745,600	10,422,802	10,095,743	9,764,367	9,428,616	12,288,434	11,943,761	11,594,539	11,240,707	10,882,204	10,518,969	10,150,940	9,778,052	9,400,243	9,017,446	
DA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow	(20,000,000)	14,745,600	14,422,802	14,095,743	13,764,367	13,428,616	12,288,434	11,943,761	11,594,539	11,240,707	10,882,204	10,518,969	10,150,940	9,778,052	9,400,243	9,017,446
Cumulative cash flow	(20,000,000)	(5,254,400)	9,168,402	23,264,145	37,028,512	50,457,128	62,745,562	74,689,323	86,283,862	97,524,569	108,406,774	118,925,743	129,076,683	138,854,735	148,254,978	157,272,423

NPV	74,732,225
MIRR	22.19%

ตาราง ก-24 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ราคาวัตถุดิบ +20%

ทางเลือกที่ 1 เกิดเม็ดเงินลงทุนไม่กระทบราคาเพื่อขยายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -20%

Base case 0% 1.32%
-20% 1.06%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 2400 €/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 €/ton

CAPEX 20,000,000 €

OPEX 25,640,000 €

Revenue 48,000,000 €

WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน 1.06%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(25,910,758)	(26,184,376)	(26,460,883)	(26,740,310)	(27,022,688)	(27,308,047)	(27,596,420)	(27,887,838)	(28,182,334)	(28,479,939)	(28,780,688)	(29,084,612)	(29,391,745)	(29,702,122)	
EBITDA		22,360,000	22,089,242	21,815,624	21,539,117	21,259,690	20,977,312	20,691,953	20,403,580	20,112,162	19,817,666	19,520,061	19,219,312	18,915,388	18,608,255	18,297,878	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	18,089,242	17,815,624	17,539,117	17,259,690	20,977,312	20,691,953	20,403,580	20,112,162	19,817,666	19,520,061	19,219,312	18,915,388	18,608,255	18,297,878	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,617,848)	(3,563,125)	(3,507,823)	(3,451,938)	(4,195,462)	(4,138,391)	(4,080,716)	(4,022,432)	(3,963,533)	(3,904,012)	(3,843,862)	(3,783,078)	(3,721,651)	(3,659,576)	
Net income after tax		14,688,000	14,471,393	14,252,499	14,031,294	13,807,752	16,781,850	16,553,562	16,322,864	16,089,729	15,854,133	15,616,048	15,375,450	15,132,311	14,886,604	14,638,302	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,471,393	18,252,499	18,031,294	17,807,752	16,781,850	16,553,562	16,322,864	16,089,729	15,854,133	15,616,048	15,375,450	15,132,311	14,886,604	14,638,302	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,159,393	35,411,892	53,443,186	71,250,938	88,032,788	104,586,350	120,909,214	136,998,943	152,853,076	168,469,125	183,844,575	198,976,885	213,863,489	228,501,792

NPV 108,973,657
MIRR 24.73%

ตาราง ก-25 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -20%

ทางเลือกที่ 1 เกิดเม็ดเงินลงทุนไม่กระทบราคาเพื่อขยายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -15%

Base case 0% 1.32%
-15% 1.12%

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน 1.12%

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(25,927,681)	(26,218,589)	(26,512,762)	(26,810,235)	(27,111,046)	(27,415,232)	(27,722,831)	(28,033,881)	(28,348,421)	(28,666,490)	(28,988,128)	(29,313,375)	(29,642,271)	(29,974,858)	
EBITDA		22,360,000	22,072,319	21,781,411	21,487,238	21,189,765	20,888,954	20,584,768	20,277,169	19,966,119	19,651,579	19,333,510	19,011,872	18,686,625	18,357,729	18,025,142	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	18,072,319	17,781,411	17,487,238	17,189,765	20,888,954	20,584,768	20,277,169	19,966,119	19,651,579	19,333,510	19,011,872	18,686,625	18,357,729	18,025,142	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,614,464)	(3,556,282)	(3,497,448)	(3,437,953)	(4,177,791)	(4,116,954)	(4,055,434)	(3,993,224)	(3,930,316)	(3,866,702)	(3,802,374)	(3,737,325)	(3,671,546)	(3,605,028)	
Net income after tax		14,688,000	14,457,855	14,225,128	13,989,790	13,751,812	16,711,163	16,467,814	16,221,735	15,972,895	15,721,263	15,466,808	15,209,497	14,949,300	14,686,183	14,420,114	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,457,855	18,225,128	17,989,790	17,751,812	16,711,163	16,467,814	16,221,735	15,972,895	15,721,263	15,466,808	15,209,497	14,949,300	14,686,183	14,420,114	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,145,855	35,370,984	53,360,774	71,112,586	87,823,749	104,291,564	120,513,299	136,486,194	152,207,458	167,674,265	182,883,762	197,833,062	212,519,245	226,939,359

NPV	108,391,538
MIRR	24.69%

ตาราง ก-26 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -15%

ทางเลือกที่ 1 เกิดเม็ดเงินลงทุนไม่กระทบราคาเพื่อขยายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -10%

Base case 0% 1.32% 1.19%
-10%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 2400 €/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 €/ton

CAPEX 20,000,000 ฿

OPEX 25,640,000 ฿

Revenue 48,000,000 ฿

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน 1.19%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(25,944,603)	(26,252,825)	(26,564,709)	(26,880,297)	(27,199,635)	(27,522,767)	(27,849,737)	(28,180,592)	(28,515,378)	(28,854,140)	(29,196,928)	(29,543,787)	(29,894,767)	(30,249,917)	
EBITDA		22,360,000	22,055,397	21,747,175	21,435,291	21,119,703	20,800,365	20,477,233	20,150,263	19,819,408	19,484,622	19,145,860	18,803,072	18,456,213	18,105,233	17,750,083	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	
EBIT		18,360,000	18,055,397	17,747,175	17,435,291	17,119,703	20,800,365	20,477,233	20,150,263	19,819,408	19,484,622	19,145,860	18,803,072	18,456,213	18,105,233	17,750,083	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,611,079)	(3,509,435)	(3,487,058)	(3,423,941)	(4,160,073)	(4,095,447)	(4,030,053)	(3,963,882)	(3,896,924)	(3,829,172)	(3,760,614)	(3,691,243)	(3,621,047)	(3,550,017)	
Net income after tax		14,688,000	14,444,317	14,197,740	13,948,233	13,695,762	16,640,292	16,381,786	16,120,210	15,855,526	15,587,698	15,316,688	15,042,458	14,764,970	14,484,186	14,200,066	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	18,688,000	18,444,317	18,197,740	17,948,233	17,695,762	16,640,292	16,381,786	16,120,210	15,855,526	15,587,698	15,316,688	15,042,458	14,764,970	14,484,186	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,132,317	35,330,057	53,278,290	70,974,053	87,614,344	103,996,131	120,116,341	135,971,867	151,559,565	166,876,252	181,918,710	196,683,680	211,167,867	225,367,933

NPV 107,806,521
MIRR 24.65%

ตาราง ก-27 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -10%

ทางเลือกที่ 1 **ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไมไกรธรรมชาติเพื่อขายภายในประเทศ** **NPV Sensitivity @ คำนวณผู้บริโภคนฐาน -5%**

Operating time	15	year	
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาขาย 2400 €/ton
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ 800 €/ton
CAPEX	20,000,000	฿	OPEX
Interest rate	6.15%		25,640,000
			Revenue
			48,000,000

WACC 10.15%
 คำนวณผู้บริโภคนฐาน 1.25%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(25,961,526)	(26,287,083)	(26,616,723)	(26,950,497)	(27,288,456)	(27,630,653)	(27,977,192)	(28,327,975)	(28,683,208)	(29,042,895)	(29,407,093)	(29,775,858)	(30,149,297)	(30,527,319)	
EBITDA		22,360,000	22,038,474	21,712,917	21,383,277	21,049,503	20,711,544	20,369,347	20,022,858	19,672,025	19,316,792	18,957,105	18,592,907	18,224,142	17,850,753	17,472,681	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	18,038,474	17,712,917	17,383,277	17,049,503	20,711,544	20,369,347	20,022,858	19,672,025	19,316,792	18,957,105	18,592,907	18,224,142	17,850,753	17,472,681	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,607,695)	(3,542,583)	(3,476,655)	(3,409,901)	(4,142,309)	(4,073,869)	(4,004,572)	(3,934,405)	(3,863,358)	(3,791,421)	(3,718,581)	(3,644,828)	(3,570,151)	(3,494,536)	
Net income after tax		14,688,000	14,430,780	14,170,333	13,906,621	13,639,603	16,569,235	16,295,477	16,018,287	15,737,620	15,453,434	15,165,684	14,874,325	14,579,313	14,280,602	13,978,145	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,430,780	18,170,333	17,906,621	17,639,603	16,569,235	16,295,477	16,018,287	15,737,620	15,453,434	15,165,684	14,874,325	14,579,313	14,280,602	13,978,145	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,118,780	35,289,113	53,195,734	70,835,337	87,404,572	103,700,049	119,718,336	135,455,956	150,909,390	166,075,073	180,949,399	195,528,712	209,809,314	223,787,459

NPV	107,218,591
MIRR	24.61%

ตาราง ก-28 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ คำนวณผู้บริโภคนฐาน -5%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไมไกรธรรมชาติเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครักษา +5%

Base case 0% 1.32%
5% 1.39%

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภครักษา 1.39%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(25,995,370)	(26,355,666)	(26,720,956)	(27,091,308)	(27,466,794)	(27,847,484)	(28,233,450)	(28,624,765)	(29,021,504)	(29,423,743)	(29,831,556)	(30,245,021)	(30,664,217)	(31,089,223)	
EBITDA		22,360,000	22,004,630	21,644,334	21,279,044	20,908,692	20,533,206	20,152,516	19,766,550	19,375,235	18,978,496	18,576,257	18,168,444	17,754,979	17,335,783	16,910,777	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	18,004,630	17,644,334	17,279,044	16,908,692	20,533,206	20,152,516	19,766,550	19,375,235	18,978,496	18,576,257	18,168,444	17,754,979	17,335,783	16,910,777	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,600,926)	(3,528,867)	(3,455,809)	(3,381,738)	(4,106,641)	(4,030,503)	(3,953,310)	(3,875,047)	(3,795,699)	(3,715,251)	(3,633,689)	(3,550,996)	(3,467,157)	(3,382,155)	
Net income after tax		14,688,000	14,403,704	14,115,467	13,823,235	13,526,953	16,426,565	16,122,013	15,813,240	15,500,188	15,182,796	14,861,006	14,534,756	14,203,983	13,868,626	13,528,622	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,403,704	18,115,467	17,823,235	17,526,953	16,426,565	16,122,013	15,813,240	15,500,188	15,182,796	14,861,006	14,534,756	14,203,983	13,868,626	13,528,622	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,091,704	35,207,171	53,030,406	70,557,360	86,983,925	103,105,938	118,919,178	134,419,366	149,602,162	164,463,168	178,997,924	193,201,907	207,070,533	220,599,155

NPV	106,033,927
MIRR	24.53%

ตาราง ก-29 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภครักษา +5%

ทางเลือกที่ 1 เกิดเม็ดเงินลงทุนไม่กระทบราคาเพื่อขยายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน +10%

Base case 0% 1.32% 10% 1.45%

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน 1.45%

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(26,012,293)	(26,389,991)	(26,773,174)	(27,161,920)	(27,556,312)	(27,956,429)	(28,362,357)	(28,774,178)	(29,191,979)	(29,615,847)	(30,045,869)	(30,482,135)	(30,924,735)	(31,373,762)	
EBITDA		22,360,000	21,987,707	21,610,009	21,226,826	20,838,080	20,443,688	20,043,571	19,637,643	19,225,822	18,808,021	18,384,153	17,954,131	17,517,865	17,075,265	16,626,238	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	17,987,707	17,610,009	17,226,826	16,838,080	20,443,688	20,043,571	19,637,643	19,225,822	18,808,021	18,384,153	17,954,131	17,517,865	17,075,265	16,626,238	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,597,541)	(3,522,002)	(3,445,365)	(3,367,616)	(4,088,738)	(4,008,714)	(3,927,529)	(3,845,164)	(3,761,604)	(3,676,831)	(3,590,826)	(3,503,573)	(3,415,053)	(3,325,248)	
Net income after tax		14,688,000	14,390,166	14,088,007	13,781,461	13,470,464	16,354,951	16,034,857	15,710,115	15,380,658	15,046,417	14,707,323	14,363,305	14,014,292	13,660,212	13,300,990	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		18,688,000	18,390,166	18,088,007	17,781,461	17,470,464	16,354,951	16,034,857	15,710,115	15,380,658	15,046,417	14,707,323	14,363,305	14,014,292	13,660,212	13,300,990	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,078,166	35,166,173	52,947,634	70,418,097	86,773,048	102,807,905	118,518,019	133,898,677	148,945,094	163,652,417	178,015,722	192,030,014	205,690,226	218,991,216

NPV	105,437,161
MIRR	24.50%

ตาราง ก-30 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน +10%

ทางเลือกที่ 1

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม่เกรดธรรมดาเพื่อขายภายในประเทศ

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคพื้นฐาน +15%

Base case 0% 1.32%
15% 1.52%

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคราคพื้นฐาน 1.52%

ราคาขาย	2400	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(26,029,215)	(26,424,339)	(26,825,460)	(27,232,671)	(27,646,063)	(28,065,730)	(28,491,768)	(28,924,273)	(29,363,343)	(29,809,079)	(30,261,580)	(30,720,951)	(31,187,295)	(31,660,718)	
EBITDA		22,360,000	21,970,785	21,575,661	21,174,540	20,767,329	20,353,937	19,934,270	19,508,232	19,075,727	18,636,657	18,190,921	17,738,420	17,279,049	16,812,705	16,339,282	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	17,970,785	17,575,661	17,174,540	16,767,329	20,353,937	19,934,270	19,508,232	19,075,727	18,636,657	18,190,921	17,738,420	17,279,049	16,812,705	16,339,282	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,594,157)	(3,515,132)	(3,434,908)	(3,353,466)	(4,070,787)	(3,986,854)	(3,901,646)	(3,815,145)	(3,727,331)	(3,638,184)	(3,547,684)	(3,455,810)	(3,362,541)	(3,267,856)	
Net income after tax		14,688,000	14,376,628	14,060,529	13,739,632	13,413,863	16,283,150	15,947,416	15,606,586	15,260,582	14,909,326	14,552,737	14,190,736	13,823,239	13,450,164	13,071,425	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	18,376,628	18,060,529	17,739,632	17,413,863	16,283,150	15,947,416	15,606,586	15,260,582	14,909,326	14,552,737	14,190,736	13,823,239	13,450,164	13,071,425	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,064,628	35,125,157	52,864,789	70,278,652	86,561,802	102,509,218	118,115,804	133,376,386	148,285,712	162,838,449	177,029,185	190,852,424	204,302,587	217,374,013

NPV	104,837,418
MIRR	24.46%

ตาราง ก-31 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภคราคพื้นฐาน +15%

ทางเลือกที่ 1 เกิดเม็ดเงินลงทุนไม่กระทบราคาเพื่อขยายภายในประเทศ NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน +20%

Base case 0% 1.32%
 20% 1.58%

Operating time	15	year	ราคาขาย	2400	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	20,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	25,640,000	฿
------	------------	---

Revenue	48,000,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.58%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	
OPEX		(25,640,000)	(26,046,138)	(26,458,708)	(26,877,814)	(27,303,559)	(27,736,047)	(28,175,386)	(28,621,684)	(29,075,052)	(29,535,601)	(30,003,445)	(30,478,699)	(30,961,482)	(31,451,912)	(31,950,110)	
EBITDA		22,360,000	21,953,862	21,541,292	21,122,186	20,696,441	20,263,953	19,824,614	19,378,316	18,924,948	18,464,399	17,996,555	17,521,301	17,038,518	16,548,088	16,049,890	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		18,360,000	17,953,862	17,541,292	17,122,186	16,696,441	20,263,953	19,824,614	19,378,316	18,924,948	18,464,399	17,996,555	17,521,301	17,038,518	16,548,088	16,049,890	
EBIT x % Tax		(3,672,000)	(3,590,772)	(3,508,258)	(3,424,437)	(3,339,288)	(4,052,791)	(3,964,923)	(3,875,663)	(3,784,990)	(3,692,880)	(3,599,311)	(3,504,260)	(3,407,704)	(3,309,618)	(3,209,978)	
Net income after tax		14,688,000	14,363,090	14,033,033	13,697,749	13,357,153	16,211,162	15,859,691	15,502,652	15,139,958	14,771,519	14,397,244	14,017,041	13,630,815	13,238,471	12,839,912	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	18,363,090	18,033,033	17,697,749	17,357,153	16,211,162	15,859,691	15,502,652	15,139,958	14,771,519	14,397,244	14,017,041	13,630,815	13,238,471	12,839,912	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(1,312,000)	17,051,090	35,084,123	52,781,872	70,139,025	86,350,187	102,209,878	117,712,530	132,852,489	147,624,008	162,021,252	176,038,293	189,669,107	202,907,578	215,747,490

NPV	104,234,681
MIRR	24.42%

ตาราง ก-32 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 1 @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน +20%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่กระทบปริมาณเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -20%

Base case	0%	35,000,000	฿
	-20%	28,000,000	฿

Operating time	15	year		อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800	ton/year				
Capacity	20,000	ton/year				

CAPEX	28,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	26,540,000	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ภาคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(28,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,540,000)	(26,890,328)	(27,245,280)	(27,604,918)	(27,969,303)	(28,338,498)	(28,712,566)	(29,091,572)	(29,475,581)	(29,864,658)	(30,258,872)	(30,658,289)	(31,062,978)	(31,473,010)	(31,888,453)	
EBITDA		68,110,000	67,759,672	67,404,720	67,045,082	66,680,697	66,311,502	65,937,434	65,558,428	65,174,419	64,785,342	64,391,128	63,991,711	63,587,022	63,176,990	62,761,547	
DA		(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	(5,600,000)	
EBIT		62,510,000	62,159,672	61,804,720	61,445,082	61,080,697	60,716,502	60,352,434	59,988,428	59,624,419	59,260,342	58,896,128	58,531,711	58,167,022	57,802,990	57,438,547	
EBIT x % Tax		(12,502,000)	(12,431,934)	(12,360,944)	(12,289,016)	(12,216,139)	(12,142,300)	(12,067,487)	(11,992,094)	(11,916,126)	(11,839,682)	(11,762,761)	(11,685,362)	(11,607,484)	(11,529,126)	(11,450,289)	
Net income after tax		50,008,000	49,727,738	49,443,776	49,158,066	48,872,558	48,587,102	48,301,615	48,016,184	47,730,710	47,445,202	47,159,651	46,874,057	46,588,518	46,302,934	46,017,260	
DA		5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	5,600,000	
Net Cash Flow		(28,000,000)	55,327,738	55,043,776	54,759,066	54,474,558	54,189,102	53,903,615	53,618,184	53,332,710	53,047,202	52,761,651	52,476,057	52,190,518	51,904,934	51,619,260	
Cumulative cash flow		(28,000,000)	27,608,000	82,935,738	137,979,513	192,735,579	247,201,137	300,499,286	352,626,470	403,492,680	452,108,822	500,475,173	548,591,625	596,358,187	643,774,851	690,851,515	737,598,280

NPV	375,423,913
MIRR	31.59%

ตาราง ก-33 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน -20%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมดีเซลเพื่อเพิ่มเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -15%

Base case	0%	35,000,000	฿
	-15%	29,750,000	฿

Operating time	15	year		อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800	ton/year				
Capacity	20,000	ton/year				

CAPEX	29,750,000	฿
-------	------------	---

OPEX	26,627,500	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมปีแรกพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(29,750,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,627,500)	(26,978,983)	(27,335,106)	(27,695,929)	(28,061,515)	(28,431,927)	(28,807,229)	(29,187,484)	(29,572,759)	(29,963,119)	(30,358,632)	(30,759,366)	(31,165,390)	(31,576,773)	(31,993,587)	
EBITDA		68,022,500	67,671,017	67,314,894	66,954,071	66,588,485	66,218,073	65,842,771	65,462,516	65,077,241	64,686,881	64,291,368	63,890,634	63,484,610	63,073,227	62,656,413	
DA		(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	(5,950,000)	
EBIT		62,072,500	61,721,017	61,364,894	61,004,071	60,638,485	60,272,073	59,904,771	59,536,516	59,167,241	58,796,881	58,425,368	58,052,634	57,678,610	57,303,227	56,927,413	
EBIT x % Tax		(12,414,500)	(12,344,203)	(12,272,979)	(12,200,814)	(12,127,697)	(12,053,615)	(11,978,554)	(11,902,503)	(11,825,448)	(11,747,376)	(11,668,274)	(11,587,127)	(11,504,922)	(11,420,645)	(11,335,283)	
Net income after tax		49,658,000	49,376,814	49,091,916	48,803,257	48,510,788	48,214,458	47,917,217	47,619,013	47,319,793	47,019,505	46,718,094	46,415,507	46,111,688	45,807,581	45,502,131	
DA		5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	5,950,000	
Net Cash Flow		(29,750,000)	55,326,814	55,041,916	54,753,257	54,460,788	54,164,458	53,864,217	53,561,013	53,255,793	52,948,505	52,639,094	52,327,507	52,013,688	51,698,581	51,382,131	
Cumulative cash flow		(29,750,000)	25,858,000	81,184,814	136,226,729	190,979,986	245,440,774	298,415,232	351,089,449	403,459,462	455,521,255	507,270,759	558,703,853	609,816,360	660,604,048	711,062,630	761,187,760

NPV	373,371,914
MIRR	31.06%

ตาราง ก-34 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน -15%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

NPV Sensitivity @ CAPEX -10%

Base case 0% 35,000,000 8
 -10% 31,500,000 8

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 8
 วัตถุประสงค์ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 31,500,000 8
 Loan 60% 18,900,000
 Owner 40% 12,600,000

OPEX 26,715,000 8
 WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ธนาคาร 1.32%

Revenue 94,650,000 8

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(31,500,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,715,000)	(27,067,638)	(27,424,931)	(27,786,940)	(28,153,728)	(28,525,357)	(28,901,891)	(29,283,396)	(29,669,937)	(30,061,580)	(30,458,393)	(30,860,444)	(31,267,802)	(31,680,537)	(32,098,720)	
EBITDA		67,935,000	67,582,362	67,225,069	66,863,060	66,496,272	66,124,643	65,748,109	65,366,604	64,980,063	64,588,420	64,191,607	63,789,556	63,382,198	62,969,463	62,551,280	
DA		(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	(6,300,000)	
EBIT		61,635,000	61,282,362	60,925,069	60,563,060	60,196,272	66,124,643	65,748,109	65,366,604	64,980,063	64,588,420	64,191,607	63,789,556	63,382,198	62,969,463	62,551,280	
EBIT x % Tax		(12,327,000)	(12,256,472)	(12,185,014)	(12,112,612)	(12,039,254)	(13,224,929)	(13,149,622)	(13,073,321)	(12,996,013)	(12,917,684)	(12,838,321)	(12,757,911)	(12,676,440)	(12,593,893)	(12,510,256)	
Net income after tax		49,308,000	49,025,890	48,740,055	48,450,448	48,157,018	52,899,715	52,598,487	52,293,283	51,984,050	51,670,736	51,353,285	51,031,645	50,705,758	50,375,570	50,041,024	
DA		6,300,000	6,300,000	6,300,000	6,300,000	6,300,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		55,608,000	55,325,890	55,040,055	54,750,448	54,457,018	52,899,715	52,598,487	52,293,283	51,984,050	51,670,736	51,353,285	51,031,645	50,705,758	50,375,570	50,041,024	
Cumulative cash flow		(31,500,000)	24,108,000	79,433,890	134,473,945	189,224,393	243,681,411	296,581,126	349,179,612	401,472,895	453,456,946	505,127,681	556,480,967	607,512,611	658,218,370	708,593,940	758,634,964

NPV 371,319,916
 MIRR 30.55%

ตาราง ก-35 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน -10%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -5%

Base case 0% 35,000,000 ฿
 -5% 33,250,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 ฿
 วัตถุประสงค์ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 33,250,000 ฿

OPEX 26,802,500 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ปรับขึ้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(33,250,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,802,500)	(27,156,293)	(27,514,756)	(27,877,951)	(28,245,940)	(28,618,786)	(28,996,554)	(29,379,309)	(29,767,116)	(30,160,041)	(30,558,154)	(30,961,522)	(31,370,214)	(31,784,301)	(32,203,853)	
EBITDA		67,847,500	67,493,707	67,135,244	66,772,049	66,404,060	66,031,214	65,653,446	65,270,691	64,882,884	64,489,959	64,091,846	63,688,478	63,279,786	62,865,699	62,446,147	
DA		(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	(6,650,000)	
EBIT		61,197,500	60,843,707	60,485,244	60,122,049	59,754,060	59,384,214	59,013,446	58,641,691	58,268,884	57,895,959	57,522,846	57,149,478	56,775,786	56,401,699	56,027,147	
EBIT x % Tax		(12,239,500)	(12,168,741)	(12,097,049)	(12,024,410)	(11,950,812)	(11,876,243)	(11,800,689)	(11,724,138)	(11,647,577)	(11,570,012)	(11,491,549)	(11,412,186)	(11,331,922)	(11,250,759)	(11,168,696)	
Net income after tax		48,958,000	48,674,966	48,388,195	48,097,639	47,803,248	47,506,971	47,208,757	46,908,553	46,606,308	46,302,947	46,000,000	45,697,478	45,394,382	45,090,700	44,786,451	
DA		6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	6,650,000	
Net Cash Flow		(33,250,000)	55,324,966	55,038,195	54,747,639	54,453,248	54,156,971	53,858,757	53,558,553	53,256,308	52,952,947	52,648,478	52,342,829	52,036,082	51,728,237	51,419,292	
Cumulative cash flow		(33,250,000)	22,358,000	77,682,966	132,721,161	187,468,800	241,922,048	294,747,019	347,269,776	399,486,329	451,392,637	502,984,603	554,258,080	605,208,863	655,832,692	706,125,251	756,082,169

NPV	369,267,917
MIRR	30.07%

ตาราง ก-36 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน -5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่กรรตพรี่เพิ่มขึ้นเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX +5%

Base case	0%	35,000,000	฿
	5%	36,750,000	฿

Operating time	15	year		อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800	ton/year		ราคาขาย	150	\$/ton
Capacity	20,000	ton/year		ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	36,750,000	฿
-------	------------	---

OPEX	26,977,500	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(36,750,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,977,500)	(27,333,603)	(27,694,407)	(28,059,973)	(28,430,364)	(28,805,645)	(29,185,880)	(29,571,133)	(29,961,472)	(30,356,964)	(30,757,676)	(31,163,677)	(31,575,037)	(31,991,828)	(32,414,120)	
EBITDA		67,672,500	67,316,397	66,955,593	66,590,027	66,219,636	65,844,355	65,464,120	65,078,867	64,688,528	64,293,036	63,892,324	63,486,323	63,074,963	62,658,172	62,235,880	
DA		(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	(7,350,000)	
EBIT		60,322,500	59,966,397	59,605,593	59,240,027	58,869,636	58,494,355	58,119,120	57,743,867	57,368,528	56,993,036	56,617,324	56,241,603	55,865,963	55,490,172	55,114,380	
EBIT x % Tax		(12,064,500)	(11,993,279)	(11,921,119)	(11,848,005)	(11,773,927)	(11,698,871)	(11,622,884)	(11,546,973)	(11,471,133)	(11,395,360)	(11,319,664)	(11,244,045)	(11,168,493)	(11,093,008)	(11,017,590)	
Net income after tax		48,258,000	47,973,118	47,684,475	47,392,022	47,095,709	46,797,484	46,498,236	46,198,894	45,899,595	45,599,676	45,299,660	44,999,558	44,699,470	44,399,392	44,099,320	
DA		7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	7,350,000	
Net Cash Flow		(36,750,000)	55,323,118	55,034,475	54,742,022	54,445,709	54,145,484	53,841,236	53,534,894	53,228,595	52,922,676	52,617,660	52,312,558	52,007,470	51,702,392	51,397,320	
Cumulative cash flow		(36,750,000)	18,858,000	74,181,118	129,215,592	183,957,614	238,403,323	291,078,807	342,450,103	392,995,135	442,164,018	489,498,447	534,513,335	577,718,873	618,613,335	656,814,613	692,017,613

NPV	365,163,920
MIRR	29.20%

ตาราง ก-37 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน +5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถยนต์เพื่อส่งออกไปต่างประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX +10%

Base case	0%	35,000,000	฿
	10%	38,500,000	฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	150	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
ขีดสุด	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	38,500,000	฿
-------	------------	---

OPEX	27,065,000	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(38,500,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(27,065,000)	(27,422,258)	(27,784,232)	(28,150,984)	(28,522,577)	(28,899,075)	(29,280,542)	(29,667,046)	(30,058,651)	(30,455,425)	(30,857,436)	(31,264,755)	(31,677,449)	(32,095,592)	(32,519,253)	
EBITDA		67,585,000	67,227,742	66,865,768	66,499,016	66,127,423	65,750,925	65,369,458	64,982,954	64,591,349	64,194,575	63,792,564	63,385,245	62,972,551	62,554,408	62,130,747	
DA		(7,700,000)	(7,700,000)	(7,700,000)	(7,700,000)	(7,700,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		59,885,000	59,527,742	59,165,768	58,799,016	58,427,423	58,050,925	57,679,458	57,308,954	56,938,349	56,567,575	56,196,564	55,825,245	55,453,551	55,081,408	54,708,747	
EBIT x % Tax		(11,977,000)	(11,905,548)	(11,833,154)	(11,759,803)	(11,685,485)	(11,610,185)	(11,534,892)	(11,459,591)	(11,384,270)	(11,308,915)	(11,233,513)	(11,158,069)	(11,082,577)	(11,007,034)	(10,931,442)	
Net income after tax		47,908,000	47,622,194	47,332,615	47,039,213	46,741,939	46,449,740	46,157,566	45,865,364	45,573,080	45,280,660	44,988,045	44,695,176	44,402,051	44,108,372	43,814,305	
DA		7,700,000	7,700,000	7,700,000	7,700,000	7,700,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(38,500,000)	55,322,194	55,032,615	54,739,213	54,441,939	54,149,740	53,857,566	53,565,364	53,273,080	52,980,660	52,688,045	52,395,176	52,102,051	51,808,372	51,514,305	
Cumulative cash flow		(38,500,000)	17,108,000	72,430,194	127,462,808	182,202,021	236,643,960	289,244,700	341,540,266	393,526,630	445,199,709	496,555,369	547,589,420	598,297,617	648,675,657	698,719,184	748,423,781

NPV	363,111,921
MIRR	28.79%

ตาราง ก-38 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน +10%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ

NPV Sensitivity @ CAPEX +15%

Base case	0%	35,000,000	฿
	15%	40,250,000	฿

Operating time	15	year		อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800	ton/year				
Capacity	20,000	ton/year				

CAPEX	40,250,000	฿
-------	------------	---

OPEX	27,152,500	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ปรับแล้ว 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(40,250,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(27,152,500)	(27,510,913)	(27,874,057)	(28,241,995)	(28,614,789)	(28,992,504)	(29,375,205)	(29,762,958)	(30,155,829)	(30,553,886)	(30,957,197)	(31,365,832)	(31,779,861)	(32,199,355)	(32,624,387)	
EBITDA		67,497,500	67,139,087	66,775,943	66,408,005	66,035,211	65,657,496	65,274,795	64,887,042	64,494,171	64,096,114	63,692,803	63,284,168	62,870,139	62,450,645	62,025,613	
DA		(8,050,000)	(8,050,000)	(8,050,000)	(8,050,000)	(8,050,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		59,447,500	59,089,087	58,725,943	58,358,005	57,985,211	57,617,496	57,249,795	56,882,042	56,514,171	56,146,114	55,778,803	55,411,168	55,043,139	54,675,645	54,307,613	
EBIT x % Tax		(11,889,500)	(11,817,817)	(11,745,189)	(11,671,601)	(11,597,042)	(11,522,499)	(11,447,959)	(11,373,408)	(11,298,834)	(11,224,223)	(11,149,561)	(11,074,834)	(11,000,028)	(10,925,129)	(10,850,123)	
Net income after tax		47,558,000	47,271,270	46,980,754	46,686,404	46,388,169	46,085,997	45,782,836	45,475,634	45,164,337	44,849,891	44,532,242	44,211,334	43,887,111	43,559,516	43,228,491	
DA		8,050,000	8,050,000	8,050,000	8,050,000	8,050,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(40,250,000)	55,321,270	55,030,754	54,736,404	54,438,169	54,135,997	53,829,836	53,520,634	53,209,537	52,897,542	52,584,642	52,270,834	51,956,111	51,640,516	51,324,091	
Cumulative cash flow		(40,250,000)	15,358,000	70,679,270	125,710,024	180,446,428	234,884,597	287,410,594	339,630,430	391,540,063	443,135,400	494,412,291	545,366,534	595,993,868	646,289,979	696,250,495	745,870,985

NPV	361,059,923
MIRR	28.40%

ตาราง ก-39 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน +15%

ทางเลือกที่ 2 ผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้ไม่เกิดการปรับขึ้นเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX +20%

Base case	0%	35,000,000	฿
	20%	42,000,000	฿

Operating time	15	Year		อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800	ton/year				
Capacity	20,000	ton/year				

CAPEX	42,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	27,240,000	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

WACC 10.15%
 ดัชนีปรับราคาพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(42,000,000)															
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000
OPEX		(27,240,000)	(27,599,568)	(27,963,882)	(28,333,006)	(28,707,001)	(29,085,934)	(29,469,868)	(29,858,870)	(30,253,007)	(30,652,347)	(31,056,958)	(31,466,910)	(31,882,273)	(32,303,119)	(32,729,520)
EBITDA		67,410,000	67,050,432	66,686,118	66,316,994	65,942,999	65,564,066	65,180,132	64,791,130	64,396,993	63,997,653	63,593,042	63,183,090	62,767,727	62,346,881	61,920,480
DA		(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)	(8,400,000)
EBIT		59,010,000	58,650,432	58,286,118	57,916,994	57,542,999	57,168,066	56,793,132	56,418,130	56,043,993	55,669,653	55,295,042	54,920,090	54,545,727	54,170,881	53,796,480
EBIT x % Tax		(11,802,000)	(11,730,086)	(11,657,224)	(11,583,399)	(11,508,600)	(11,432,813)	(11,356,026)	(11,278,226)	(11,199,399)	(11,119,531)	(11,038,608)	(10,956,618)	(10,873,545)	(10,789,376)	(10,704,096)
Net income after tax		47,208,000	46,920,346	46,628,894	46,333,596	46,034,399	45,731,253	45,424,106	45,113,904	44,800,594	44,484,122	44,164,434	43,841,472	43,515,182	43,186,505	42,854,384
DA		8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000	8,400,000
Net Cash Flow		55,608,000	55,320,346	55,028,894	54,733,596	54,434,399	54,131,253	53,824,106	53,513,904	53,200,594	52,884,122	52,564,434	52,241,472	51,915,182	51,586,505	51,255,384
Cumulative cash flow		13,608,000	68,928,346	123,957,240	178,690,835	233,125,234	285,576,487	337,720,593	389,553,497	441,071,091	492,269,213	543,145,647	593,690,119	643,904,301	693,781,806	743,318,189

NPV	359,007,924
MIRR	28.03%

ตาราง ก-40 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ เงินลงทุน +20%

ทางเลือกที่ 2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่กระทบที่เปรียบเทียบเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -20%

Base case	0%	150 \$/ton
	-20%	120 \$/ton

Operating time	15 year	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800 ton/year	ราคาขาย	120 \$/ton	
Capacity	20,000 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton	

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 75,720,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนปรับลดพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(35,000,000)															
Revenue		75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000	75,720,000
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)
EBITDA		48,830,000	48,475,052	48,115,419	47,751,038	47,381,848	47,007,784	46,628,783	46,244,779	45,855,706	45,461,497	45,062,085	44,657,401	44,247,374	43,831,936	43,411,013
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		41,830,000	41,475,052	41,115,419	40,751,038	40,381,848	40,007,784	46,628,783	46,244,779	45,855,706	45,461,497	45,062,085	44,657,401	44,247,374	43,831,936	43,411,013
EBIT x % Tax		(8,366,000)	(8,295,010)	(8,223,084)	(8,150,208)	(8,076,370)	(9,401,557)	(9,325,757)	(9,248,956)	(9,171,141)	(9,092,299)	(9,012,417)	(8,931,480)	(8,849,475)	(8,766,387)	(8,682,203)
Net income after tax		33,464,000	33,180,042	32,892,335	32,600,831	32,305,478	37,606,227	37,303,026	36,995,823	36,684,565	36,369,198	36,049,668	35,725,921	35,397,900	35,065,549	34,728,811
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		(35,000,000)	40,180,042	39,892,335	39,600,831	39,305,478	37,606,227	37,303,026	36,995,823	36,684,565	36,369,198	36,049,668	35,725,921	35,397,900	35,065,549	34,728,811
Cumulative cash flow		(35,000,000)	5,464,000	45,644,042	85,536,377	125,137,207	164,442,685	202,048,913	239,351,939	276,347,763	313,032,327	349,401,525	385,451,193	421,177,114	456,575,014	491,640,562

NPV 253,022,003

MIRR 26.77%

ตาราง ก-41 การเปลี่ยนแปลงของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -20%

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

Base case	0%	127.5	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
	-15%	800	฿/ton			

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อเพิ่มเพื่อส่งออก

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year
CAPEX	35,000,000	฿

Revenue	80,452,500	฿
---------	------------	---

OPEX	26,890,000	฿
------	------------	---

Interest rate 6.15%
 WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้ให้บริการพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	80,452,500	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)		
EBITDA		53,562,500	53,207,552	52,847,919	52,483,538	52,114,348	51,740,284	51,361,283	50,977,279	50,588,206	50,193,997	49,794,585	49,389,901	48,979,874	48,564,436	48,143,513	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		46,562,500	46,207,552	45,847,919	45,483,538	45,114,348	51,740,284	51,361,283	50,977,279	50,588,206	50,193,997	49,794,585	49,389,901	48,979,874	48,564,436	48,143,513	
EBIT x % Tax		(9,312,500)	(9,241,510)	(9,169,584)	(9,096,708)	(9,022,870)	(10,348,057)	(10,272,257)	(10,195,056)	(10,117,641)	(10,038,799)	(9,958,917)	(9,877,980)	(9,795,975)	(9,712,887)	(9,628,703)	
Net income after tax		37,250,000	36,966,042	36,678,335	36,386,831	36,091,478	41,392,227	41,089,026	40,781,823	40,470,565	40,155,198	39,835,668	39,511,921	39,185,900	38,851,549	38,514,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(35,000,000)	44,250,000	43,966,042	43,678,335	43,386,831	43,091,478	41,392,227	41,089,026	40,781,823	40,470,565	40,155,198	39,835,668	39,511,921	39,185,900	38,851,549	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	9,250,000	53,216,042	96,894,377	140,281,207	183,372,685	224,764,913	265,853,939	306,635,763	347,106,327	387,261,525	427,097,193	466,609,114	505,793,014	544,644,562	583,159,373

NPV	281,570,482
MIRR	27.57%

ตาราง ก-42 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปต่างประเทศที่ -10%

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

Base case	0%	150 \$/ton
	-10%	135 \$/ton

Operating time	15 year	ราคาขาย	135 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55 ฿
วัตถุดิบ	30,800 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 €/ton		
Capacity	20,000 ton/year				

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 85,185,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	85,185,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		58,295,000	57,940,052	57,580,419	57,216,038	56,846,848	56,472,784	56,093,783	55,709,779	55,320,706	54,926,497	54,527,085	54,122,401	53,712,374	53,296,936	52,876,013	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		51,295,000	50,940,052	50,580,419	50,216,038	49,846,848	49,472,784	49,093,783	48,709,779	48,320,706	47,926,497	47,527,085	47,122,401	46,712,374	46,296,936	45,876,013	
EBIT x % Tax		(10,259,000)	(10,188,010)	(10,116,084)	(10,043,208)	(9,969,310)	(11,294,557)	(11,218,757)	(11,141,956)	(11,064,441)	(10,985,299)	(10,905,417)	(10,824,480)	(10,742,475)	(10,659,387)	(10,575,203)	
Net income after tax		41,036,000	40,752,042	40,464,335	40,172,831	39,877,478	45,178,227	44,875,026	44,567,823	44,256,565	43,941,198	43,621,668	43,297,921	42,969,900	42,637,549	42,300,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(35,000,000)	48,036,000	47,752,042	47,464,335	47,172,831	46,877,478	45,178,227	44,875,026	44,567,823	43,941,198	43,621,668	43,297,921	42,969,900	42,637,549	42,300,811	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	13,036,000	60,788,042	108,252,377	155,425,207	202,302,685	247,480,913	292,355,939	336,923,763	381,180,327	425,121,525	468,743,193	512,041,114	555,011,014	597,648,562	639,949,373

NPV	310,118,961
MIRR	28.31%

ตาราง ก-43 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

ทางเลือกที่ 2 **ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม่เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก**

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

Base case 0% 150 \$/ton
 -5% 142.5 \$/ton

Operating time 15 year
 วัตถุประสงค์ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 142.5 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 89,917,500 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนริบ์ริคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	89,917,500	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		63,027,500	62,672,552	62,312,919	61,948,538	61,579,348	61,205,284	60,826,283	60,442,279	60,053,206	59,658,997	59,259,585	58,854,901	58,444,874	58,029,436	57,608,513	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		56,027,500	55,672,552	55,312,919	54,948,538	54,579,348	54,205,284	53,826,283	53,442,279	53,053,206	52,658,997	52,259,585	51,854,901	51,444,874	51,029,436	50,608,513	
EBIT x % Tax		(11,205,500)	(11,134,510)	(11,062,584)	(10,989,708)	(10,915,870)	(10,841,057)	(10,765,257)	(10,688,456)	(10,610,641)	(10,531,799)	(10,451,917)	(10,370,980)	(10,288,975)	(10,205,887)	(10,121,703)	
Net income after tax		44,822,000	44,538,042	44,250,335	43,958,831	43,663,478	43,364,227	43,061,026	42,753,823	42,442,565	42,127,198	41,807,668	41,483,921	41,155,900	40,823,549	40,486,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		51,822,000	51,538,042	51,250,335	50,958,831	50,663,478	48,964,227	48,661,026	48,353,823	48,042,565	47,727,198	47,407,668	47,083,921	46,755,900	46,423,549	46,086,811	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	16,822,000	68,360,042	119,610,377	170,569,207	221,232,685	270,196,913	318,857,939	367,211,763	415,254,327	462,981,525	510,389,193	557,473,114	604,229,014	650,652,562	696,739,373

NPV	338,667,440
MIRR	28.99%

ตาราง ก-44 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

ทางเลือกที่ 2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ประเมินเพื่อส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

Base case	0%	150 \$/ton
	5%	157.5 \$/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้งต้น 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 157.5 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 99,382,500 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่พื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		72,492,500	72,137,552	71,777,919	71,413,538	71,044,348	70,670,284	70,291,283	69,907,279	69,518,206	69,123,997	68,724,585	68,319,901	67,909,874	67,494,436	67,073,513	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		65,492,500	65,137,552	64,777,919	64,413,538	64,044,348	63,670,284	63,291,283	62,907,279	62,518,206	62,123,997	61,724,585	61,319,901	60,909,874	60,494,436	60,073,513	
EBIT x % Tax		(13,098,500)	(13,027,510)	(12,955,584)	(12,882,708)	(12,808,870)	(12,734,057)	(12,658,257)	(12,581,456)	(12,503,641)	(12,424,799)	(12,344,917)	(12,263,980)	(12,181,975)	(12,098,887)	(12,014,703)	
Net income after tax		52,394,000	52,110,042	51,822,335	51,530,831	51,235,478	50,938,227	50,639,026	50,338,823	50,036,565	49,733,198	49,428,668	49,122,921	48,816,899	48,509,549	48,200,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	59,394,000	59,110,042	58,822,335	58,530,831	58,235,478	57,938,227	57,639,026	57,338,565	57,036,198	56,732,668	56,428,921	56,124,899	55,820,549	55,515,811	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	24,394,000	83,504,042	142,326,377	200,857,207	259,092,685	315,628,913	371,186,199	427,787,763	483,402,327	538,701,525	593,681,193	648,337,114	702,665,014	756,660,562	810,319,373

NPV 395,764,397
 MIRR 30.22%

ตาราง ก-45 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อพลังงานทดแทนเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

Base case	0%	150	\$/ton
	10%	165	\$/ton

Operating time	15	year	อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
ขีดสุด	30,800	ton/year	ราคาขาย	165	\$/ton
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 104,115,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	104,115,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		77,225,000	76,870,052	76,510,419	76,146,038	75,776,848	75,402,784	75,023,783	74,639,779	74,250,706	73,856,497	73,457,085	73,052,401	72,642,374	72,226,936	71,806,013	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		70,225,000	69,870,052	69,510,419	69,146,038	68,776,848	68,402,784	68,023,783	67,639,779	67,250,706	66,856,497	66,457,085	66,052,401	65,642,374	65,226,936	64,806,013	
EBIT x % Tax		(14,045,000)	(13,974,010)	(13,902,084)	(13,829,208)	(13,755,370)	(13,680,557)	(13,604,757)	(13,527,956)	(13,450,441)	(13,371,299)	(13,291,417)	(13,210,480)	(13,128,475)	(13,045,387)	(12,961,203)	
Net income after tax		56,180,000	55,896,042	55,608,335	55,316,831	55,021,478	54,722,227	54,419,026	54,111,823	53,800,565	53,485,198	53,165,668	52,841,921	52,513,900	52,181,549	51,844,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	63,180,000	62,896,042	62,608,335	62,316,831	62,021,478	61,722,227	61,419,026	61,111,823	60,800,565	60,485,198	60,165,668	59,841,921	59,513,900	59,181,549	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	28,180,000	91,076,042	153,684,377	216,001,207	278,022,685	338,344,913	398,363,939	458,075,763	517,476,327	576,561,525	635,327,193	693,769,114	751,883,014	809,664,562	867,109,373

NPV	424,312,876
MIRR	30.78%

ตาราง ก-46 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

ทางเลือกที่ 2

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้กรรตพรีเมียมเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

Base case 0% 150 \$/ton
15% 173 \$/ton

Operating time 15 year
ขีดสุด 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 172.5 \$/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 \$/ton

อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 \$

CAPEX 35,000,000 \$

OPEX 26,890,000 \$

Revenue 108,847,500 \$

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(35,000,000)															
Revenue		108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)
EBITDA		81,957,500	81,602,552	81,242,919	80,878,538	80,509,348	80,135,284	79,756,283	79,372,279	78,983,206	78,588,997	78,189,585	77,784,901	77,374,874	76,959,436	76,538,513
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		74,957,500	74,602,552	74,242,919	73,878,538	73,509,348	73,135,284	72,756,283	72,372,279	71,983,206	71,588,997	71,189,585	70,784,901	70,374,874	69,959,436	69,538,513
EBIT x % Tax		(14,991,500)	(14,920,510)	(14,848,584)	(14,775,708)	(14,701,870)	(14,627,057)	(14,551,257)	(14,474,456)	(14,396,641)	(14,317,799)	(14,237,917)	(14,157,080)	(14,075,295)	(14,000,000)	(13,920,000)
Net income after tax		59,966,000	59,682,042	59,394,335	59,102,831	58,807,478	58,507,478	58,207,478	57,907,478	57,607,478	57,307,478	57,007,478	56,707,478	56,407,478	56,107,478	55,807,478
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		(35,000,000)	66,966,000	66,682,042	66,394,335	66,102,831	65,807,478	65,507,478	65,207,478	64,907,478	64,607,478	64,307,478	64,007,478	63,707,478	63,407,478	63,107,478
Cumulative cash flow		(35,000,000)	31,966,000	98,648,042	165,042,377	231,145,207	296,952,685	361,060,913	424,865,939	488,363,763	551,550,327	614,421,525	676,973,193	739,201,114	801,101,014	862,668,562

NPV 452,861,355
MIRR 31.30%

ตาราง ก-47 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อพลังงานทดแทนเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

Base case	0%	150 \$/ton
	20%	180 \$/ton

Operating time	15 year	ราคาขาย	180 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน	15 = 31.55	฿
ขีดสุด	30,800 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton			
Capacity	20,000 ton/year					

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 113,580,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	113,580,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		86,690,000	86,335,052	85,975,419	85,611,038	85,241,848	84,867,784	84,488,783	84,104,779	83,715,706	83,321,497	82,922,085	82,517,401	82,107,374	81,691,936	81,271,013	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		79,690,000	79,335,052	78,975,419	78,611,038	78,241,848	84,867,784	84,488,783	84,104,779	83,715,706	83,321,497	82,922,085	82,517,401	82,107,374	81,691,936	81,271,013	
EBIT x % Tax		(15,938,000)	(15,867,010)	(15,795,084)	(15,722,208)	(15,648,370)	(16,973,557)	(16,897,757)	(16,820,956)	(16,743,141)	(16,664,299)	(16,584,417)	(16,503,480)	(16,421,475)	(16,338,387)	(16,254,203)	
Net income after tax		63,752,000	63,468,042	63,180,335	62,888,831	62,593,478	67,894,227	67,591,026	67,283,823	66,972,565	66,657,198	66,337,668	66,013,921	65,685,900	65,353,549	65,016,811	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	70,468,042	70,180,335	69,888,831	69,593,478	67,894,227	67,591,026	67,283,823	66,972,565	66,657,198	66,337,668	66,013,921	65,685,900	65,353,549	65,016,811	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	35,468,042	106,220,042	176,400,377	246,289,207	315,882,685	383,776,913	451,367,939	518,651,763	585,624,327	652,281,525	718,619,193	784,633,114	850,319,014	915,672,562	980,689,373

NPV	481,409,834
MIRR	31.80%

ตาราง ก-48 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 2 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ @ ราคาวัตถุดิบ -20%

Operating time	15 year	ราคาขาย	150 S/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	฿
วัตถุดิบ	30,800 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	640 B/ton			
Capacity	20,000 ton/year					
CAPEX	35,000,000 ฿	OPEX			21,962,000 ฿	Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(21,962,000)	(22,251,898)	(22,545,623)	(22,843,226)	(23,144,756)	(23,450,267)	(23,759,811)	(24,073,440)	(24,391,209)	(24,713,173)	(25,039,387)	(25,369,907)	(25,704,790)	(26,044,093)	(26,387,875)	
EBITDA		72,688,000	72,398,102	72,104,377	71,806,774	71,505,244	71,199,733	70,890,189	70,576,560	70,258,791	69,936,827	69,610,613	69,280,093	68,945,210	68,605,907	68,262,125	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		65,688,000	65,398,102	65,104,377	64,806,774	64,505,244	64,199,733	63,890,189	63,576,560	63,258,791	62,936,827	62,610,613	62,280,093	61,945,210	61,605,907	61,262,125	
EBIT x % Tax		(13,137,600)	(13,079,620)	(13,020,875)	(12,961,355)	(12,901,049)	(12,839,947)	(12,778,038)	(12,715,312)	(12,651,758)	(12,587,365)	(12,522,123)	(12,456,019)	(12,389,042)	(12,321,181)	(12,252,425)	
Net income after tax		52,550,400	52,318,481	52,083,501	51,845,419	51,604,195	51,359,786	51,112,152	50,861,248	50,607,032	50,349,461	50,088,490	49,824,074	49,556,168	49,284,725	49,009,700	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	59,318,481	59,083,501	58,845,419	58,604,195	58,359,786	58,112,152	57,861,248	57,607,032	57,349,461	57,088,490	56,824,074	56,556,168	56,284,725	56,009,700	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	24,318,481	83,868,881	142,952,383	201,797,802	260,401,997	317,361,783	374,073,935	430,535,183	486,742,215	542,691,676	598,380,167	653,804,241	708,960,409	763,845,134	818,454,834

NPV	399,111,425
MIRR	30.29%

ตาราง ก-49 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ -20%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ @ ราคาวัตถุดิบ -15%

Base case 0% 800 8/ton
-15% 680 8/ton

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -15%

ราคาขาย 150 S/ton อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 8
ราคาวัตถุดิบ 680 8/ton

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 23,194,000 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(23,194,000)	(23,500,161)	(23,810,363)	(24,124,660)	(24,443,105)	(24,765,754)	(25,092,662)	(25,423,885)	(25,759,481)	(26,099,506)	(26,444,019)	(26,793,080)	(27,146,749)	(27,505,086)	(27,868,153)	
EBITDA		71,456,000	71,149,839	70,839,637	70,525,340	70,206,895	69,884,246	69,557,338	69,226,115	68,890,519	68,550,494	68,205,981	67,856,920	67,503,251	67,144,914	66,781,847	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		64,456,000	64,149,839	63,839,637	63,525,340	63,206,895	62,884,246	62,557,338	62,226,115	61,890,519	61,550,494	61,205,981	60,856,920	60,503,251	60,144,914	59,781,847	
EBIT x % Tax		(12,891,200)	(12,829,968)	(12,767,927)	(12,705,068)	(12,641,379)	(12,576,849)	(12,511,468)	(12,445,223)	(12,378,104)	(12,310,099)	(12,241,196)	(12,171,384)	(12,100,650)	(12,028,983)	(11,956,369)	
Net income after tax		51,564,800	51,319,871	51,071,710	50,820,272	50,565,516	50,307,397	50,045,870	49,780,892	49,512,416	49,240,395	48,964,785	48,685,536	48,402,601	48,115,931	47,825,477	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(35,000,000)	58,564,800	58,319,871	58,071,710	57,820,272	57,565,516	55,907,397	55,645,870	55,380,892	55,112,416	54,840,395	54,564,785	54,285,536	54,002,601	53,715,931	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	23,564,800	81,884,671	139,956,381	197,776,653	255,342,169	311,249,566	366,895,436	422,276,328	477,388,743	532,229,139	586,793,923	641,079,459	695,082,060	748,797,991	802,223,469

NPV 391,137,549
MIRR 30.12%

ตาราง ก-50 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ -15%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่กระทบปริมาณเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -10%

Base case	0%	800	8/ton
-10%	-10%	720	8/ton

Operating time	15	year	อัตราแลกเปลี่ยน 15 =	31.55	8
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาขาย	5/ton	
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	720	8/ton

CAPEX	35,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	24,426,000	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(35,000,000)															
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000
OPEX		(24,426,000)	(24,748,423)	(25,075,102)	(25,406,094)	(25,741,454)	(26,081,241)	(26,425,514)	(26,774,331)	(27,127,752)	(27,485,838)	(27,848,651)	(28,216,253)	(28,588,708)	(28,966,079)	(29,348,431)
EBITDA		70,224,000	69,901,577	69,574,898	69,243,906	68,908,546	68,568,759	68,224,486	67,875,669	67,522,248	67,164,162	66,801,349	66,433,747	66,061,292	65,683,921	65,301,569
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)
EBIT		63,224,000	62,901,577	62,574,898	62,243,906	61,908,546	61,568,759	61,224,486	60,875,669	60,522,248	60,164,162	59,801,349	59,433,747	59,061,292	58,683,921	58,301,569
EBIT x % Tax		(12,644,800)	(12,580,315)	(12,514,980)	(12,448,781)	(12,381,709)	(12,313,752)	(12,245,134)	(12,175,134)	(12,103,450)	(12,030,832)	(11,957,270)	(11,882,749)	(11,807,258)	(11,730,784)	(11,653,314)
Net income after tax		50,579,200	50,321,261	50,059,918	49,795,125	49,526,837	49,252,007	48,971,352	48,684,535	48,391,798	48,093,330	47,789,079	47,478,997	47,163,034	46,842,137	46,516,255
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000
Net Cash Flow		(35,000,000)	57,579,200	57,321,261	57,059,918	56,795,125	56,526,837	56,252,007	55,971,535	55,684,535	55,391,330	55,093,079	54,789,997	54,478,034	54,163,137	53,842,255
Cumulative cash flow		(35,000,000)	22,579,200	79,900,461	136,960,380	193,755,505	250,282,341	305,137,348	359,716,937	414,017,473	468,035,271	521,766,601	575,207,680	628,354,677	681,203,711	733,750,848

NPV	383,163,672
MIRR	29.96%

ตาราง ก-51 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ -10%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ @ ราคาวัตถุดิบ -5%

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -5%

Base case 0% 800 8/ton
-5% 760 8/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 8
วัตถุดิบ 30,800 ton/year

Capacity 20,000 ton/year ราคาขาย 150 \$/ton
ราคาวัตถุดิบ 760 8/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 25,658,000 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(25,658,000)	(25,996,686)	(26,339,842)	(26,687,528)	(27,039,803)	(27,396,729)	(27,758,365)	(28,124,776)	(28,496,023)	(28,872,170)	(29,253,283)	(29,639,426)	(30,030,667)	(30,427,072)	(30,828,709)	
EBITDA		68,992,000	68,653,314	68,310,158	67,962,472	67,610,197	67,253,271	66,891,635	66,525,224	66,153,977	65,777,830	65,396,717	65,010,574	64,619,333	64,222,928	63,821,291	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		61,992,000	61,653,314	61,310,158	60,962,472	60,610,197	60,253,271	59,891,635	59,525,224	59,153,977	58,777,830	58,396,717	58,010,574	57,619,333	57,222,928	56,821,291	
EBIT x % Tax		(12,398,400)	(12,330,663)	(12,262,032)	(12,192,494)	(12,122,039)	(12,050,654)	(11,978,327)	(11,905,045)	(11,830,795)	(11,755,566)	(11,679,343)	(11,602,115)	(11,523,867)	(11,444,586)	(11,364,258)	
Net income after tax		49,593,600	49,322,652	49,048,127	48,769,978	48,488,157	48,202,617	47,913,308	47,620,179	47,323,182	47,022,264	46,717,374	46,408,459	46,095,467	45,778,343	45,457,033	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	56,593,600	56,322,652	56,048,127	55,769,978	55,488,157	55,202,617	54,913,308	54,620,179	54,323,182	54,022,264	53,717,374	53,408,459	53,095,467	52,778,343	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	21,593,600	77,916,252	133,964,378	189,734,356	245,222,513	299,025,131	352,538,438	405,758,618	458,681,799	511,304,063	563,621,437	615,629,896	667,325,362	718,703,705	769,760,738

NPV 375,189,795
MIRR 29.79%

ตาราง ก-52 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ -5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปต่างประเทศที่ +5%

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +5%

Base case	0%	800	8/ton
	5%	840	8/ton

Operating time	15 year	ราคาขาย	150 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	8
วัตถุดิบ	30,800 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	840 \$/ton			
Capacity	20,000 ton/year					

CAPEX	35,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	28,122,000	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ธนาคาร 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(35,000,000)															
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000
OPEX		(28,122,000)	(28,493,210)	(28,869,321)	(29,250,396)	(29,636,501)	(50,027,703)	(50,424,069)	(30,825,666)	(31,232,565)	(31,644,835)	(32,062,547)	(32,485,772)	(32,914,585)	(33,349,057)	(33,789,265)
EBITDA		66,528,000	66,156,790	65,780,679	65,399,604	65,013,499	64,622,297	64,225,931	63,824,334	63,417,435	63,005,165	62,587,453	62,164,228	61,735,415	61,300,943	60,860,735
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		59,528,000	59,156,790	58,780,679	58,399,604	58,013,499	64,622,297	64,225,931	63,824,334	63,417,435	63,005,165	62,587,453	62,164,228	61,735,415	61,300,943	60,860,735
EBIT x % Tax		(11,905,600)	(11,831,358)	(11,756,136)	(11,679,921)	(11,602,700)	(12,924,459)	(12,845,186)	(12,764,867)	(12,683,487)	(12,601,033)	(12,517,491)	(12,432,846)	(12,347,083)	(12,260,189)	(12,172,147)
Net income after tax		47,622,400	47,325,432	47,024,543	46,719,683	46,410,799	51,697,838	51,380,745	51,059,467	50,733,948	50,404,132	50,069,963	49,731,382	49,388,332	49,040,754	48,688,588
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(35,000,000)	54,622,400	54,325,432	54,024,543	53,719,683	53,410,799	51,697,838	51,380,745	51,059,467	50,733,948	50,404,132	50,069,963	49,731,382	49,388,332	49,040,754	48,688,588
Cumulative cash flow	(35,000,000)	19,622,400	73,947,832	127,972,375	181,692,058	235,102,858	286,800,695	338,181,440	389,240,907	439,974,855	490,378,988	540,448,950	590,180,332	639,568,665	688,609,419	737,296,007

NPV	359,242,042
MIRR	29.45%

ตาราง ก-53 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ +5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +10%

Base case	0%	800	฿/ton
	10%	880	฿/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 150 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 880 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	35,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	29,354,000	฿
------	------------	---

Revenue	94,650,000	฿
---------	------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ปรับแล้ว 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(35,000,000)															
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000
OPEX		(29,354,000)	(29,741,473)	(30,134,060)	(30,531,830)	(30,934,850)	(31,343,190)	(31,756,920)	(32,176,111)	(32,600,836)	(33,031,167)	(33,467,179)	(33,908,945)	(34,356,543)	(34,810,050)	(35,269,542)
EBITDA		65,296,000	64,908,527	64,515,940	64,118,170	63,715,150	63,306,810	62,893,080	62,473,889	62,049,164	61,618,833	61,182,821	60,741,055	60,293,457	59,839,950	59,380,458
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)
EBIT		58,296,000	57,908,527	57,515,940	57,118,170	56,715,150	56,306,810	55,893,080	55,473,889	55,049,164	54,618,833	54,182,821	53,741,055	53,293,457	52,839,950	52,380,458
EBIT x % Tax		(11,659,200)	(11,581,705)	(11,503,188)	(11,423,634)	(11,343,030)	(11,261,362)	(11,178,616)	(11,094,778)	(11,009,833)	(10,923,767)	(10,836,564)	(10,748,211)	(10,658,691)	(10,567,990)	(10,476,092)
Net income after tax		46,636,800	46,326,822	46,012,752	45,694,536	45,372,120	45,045,448	44,714,464	44,379,111	44,039,331	43,695,066	43,346,257	42,992,844	42,634,765	42,272,960	41,907,366
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000
Net Cash Flow		(35,000,000)	53,636,800	53,326,822	53,012,752	52,694,536	52,372,120	52,045,448	51,714,464	51,379,111	51,039,331	50,695,066	50,346,257	49,992,844	49,634,765	49,272,960
Cumulative cash flow		(35,000,000)	18,636,800	71,963,622	124,976,374	177,670,910	230,043,030	280,688,478	331,002,942	380,982,052	430,621,384	479,916,450	528,862,707	577,455,551	625,690,316	673,562,276

NPV	351,268,165
MIRR	29.27%

ตาราง ก-54 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ +10%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +15%

Base case 0% 800 8/ton
15% 920 8/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 8
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 35,000,000 8

OPEX 30,586,000 8

Revenue 94,650,000 8

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(30,586,000)	(30,989,735)	(31,398,800)	(31,813,264)	(32,233,199)	(32,658,677)	(33,089,772)	(33,526,557)	(33,969,107)	(34,417,499)	(34,871,810)	(35,332,118)	(35,798,502)	(36,271,043)	(36,749,820)	
EBITDA		64,064,000	63,660,265	63,251,200	62,836,736	62,416,801	61,991,323	61,560,228	61,123,443	60,680,893	60,232,501	59,778,190	59,317,882	58,851,498	58,378,957	57,900,180	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		57,064,000	56,660,265	56,251,200	55,836,736	55,416,801	54,991,323	54,560,228	54,123,443	53,680,893	53,232,501	52,778,190	52,317,882	51,851,498	51,378,957	50,900,180	
EBIT x % Tax		(11,412,800)	(11,332,053)	(11,250,240)	(11,167,347)	(11,083,360)	(10,998,265)	(10,912,046)	(10,824,689)	(10,736,179)	(10,646,500)	(10,555,638)	(10,463,576)	(10,370,300)	(10,275,791)	(10,180,036)	
Net income after tax		45,651,200	45,328,212	45,000,960	44,669,389	44,333,441	43,993,058	43,648,183	43,298,754	42,944,714	42,581,001	42,208,552	41,827,305	41,437,198	41,038,166	40,629,144	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	52,651,200	52,328,212	52,000,960	51,669,389	51,333,441	50,993,058	50,648,183	50,298,754	49,944,714	49,581,001	49,208,552	48,827,305	48,437,198	48,038,166	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	17,651,200	69,979,412	121,980,372	173,649,761	224,983,202	274,976,260	323,824,443	372,223,197	421,267,912	469,453,912	517,276,464	564,730,769	611,811,967	658,515,133	704,835,277

NPV 343,294,288
MIRR 29.10%

ตาราง ก-55 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ +15%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ @ ราคาวัตถุดิบ +20%

Base case 0% 800 8/ton
20% 960 8/ton

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +20%

Operating time 15 year ราคาขาย 150 S/ton อัตราแลกเปลี่ยน 15 = 31.55 8
วัตถุดิบ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 960 8/ton
Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 35,000,000 8

OPEX 31,818,000 8

Revenue 94,650,000 8

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(31,818,000)	(32,237,998)	(32,663,539)	(33,094,698)	(33,531,548)	(33,974,164)	(34,422,623)	(34,877,002)	(35,337,378)	(35,803,832)	(36,276,442)	(36,755,291)	(37,240,461)	(37,732,035)	(38,230,098)	
EBITDA		62,832,000	62,412,002	61,986,461	61,555,302	61,118,452	60,675,836	60,227,377	59,772,998	59,312,622	58,846,168	58,373,558	57,894,709	57,409,539	56,917,965	56,419,902	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		55,832,000	55,412,002	54,986,461	54,555,302	54,118,452	53,675,836	53,227,377	52,772,998	52,312,622	51,846,168	51,373,558	50,894,709	50,409,539	49,917,965	49,419,902	
EBIT x % Tax		(11,166,400)	(11,082,400)	(10,997,292)	(10,911,060)	(10,823,690)	(10,735,167)	(10,645,475)	(10,554,600)	(10,462,524)	(10,369,234)	(10,274,712)	(10,178,942)	(10,081,908)	(9,983,593)	(9,883,980)	
Net income after tax		44,665,600	44,329,602	43,989,169	43,644,242	43,294,762	42,940,669	42,581,901	42,218,398	41,850,097	41,476,935	41,098,846	40,715,767	40,327,631	39,934,372	39,535,921	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	51,665,600	51,329,602	50,989,169	50,644,242	50,294,762	49,940,669	49,581,901	49,218,398	48,850,097	48,476,935	48,098,846	47,715,767	47,327,631	46,934,372	46,535,921
Cumulative cash flow		(35,000,000)	16,665,600	67,995,202	118,984,371	169,628,612	219,923,374	268,464,042	316,645,944	364,464,342	411,914,440	458,991,374	505,690,220	552,005,987	597,933,618	643,467,990	688,603,912

NPV 335,320,411
MIRR 28.91%

ตาราง ก-56 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ราคาวัตถุดิบ +20%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่กระทบปริมาณเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน -20%

Base case 0% 1.32%
-20% 1.06%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿ Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000
OPEX		(26,890,000)	(27,173,958)	(27,460,915)	(27,750,903)	(28,043,952)	(28,340,096)	(28,639,368)	(28,941,799)	(29,247,425)	(29,556,278)	(29,868,392)	(30,183,802)	(30,502,543)	(30,824,650)	(31,150,158)	
EBITDA		67,760,000	67,476,042	67,189,085	66,899,097	66,606,048	66,309,904	66,010,632	65,708,201	65,402,575	65,093,722	64,781,608	64,466,198	64,147,457	63,825,350	63,499,842	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,476,042	60,189,085	59,899,097	59,606,048	59,309,904	59,010,632	58,708,201	58,402,575	58,093,722	57,781,608	57,466,198	57,147,457	56,825,350	56,499,842	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,095,208)	(12,037,817)	(11,979,819)	(11,921,210)	(11,861,981)	(11,802,126)	(11,741,640)	(11,680,515)	(11,618,744)	(11,556,322)	(11,493,240)	(11,429,491)	(11,365,070)	(11,299,968)	
Net income after tax		48,608,000	48,380,833	48,151,268	47,919,278	47,684,838	47,447,923	47,208,506	46,966,560	46,722,060	46,476,978	46,230,286	45,982,958	45,735,965	45,488,280	45,240,873	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,380,833	55,151,268	54,919,278	54,684,838	54,447,923	54,208,506	53,966,560	53,722,060	53,476,978	53,230,286	52,982,958	52,735,965	52,488,280	52,240,873	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,988,833	131,140,101	186,059,379	240,744,217	293,192,140	344,600,646	399,167,206	451,489,266	503,564,244	555,389,531	606,962,489	658,280,454	709,340,734	760,140,608

NPV 369,676,212
MIRR 29.68%

ตาราง ก-57 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน -20%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่กระทบปริมาณเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน -15%

Base case 0% 1.32%
-15% 1.12%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿ Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,191,706)	(27,496,797)	(27,805,311)	(28,117,286)	(28,432,762)	(28,751,778)	(29,074,373)	(29,400,587)	(29,730,462)	(30,064,038)	(30,401,356)	(30,742,459)	(31,087,390)	(31,436,190)	
EBITDA		67,760,000	67,458,294	67,153,203	66,844,689	66,532,714	66,217,238	65,898,222	65,575,627	65,249,413	64,919,538	64,585,962	64,248,644	63,907,541	63,562,610	63,213,810	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,458,294	60,153,203	59,844,689	59,532,714	59,217,238	58,898,222	58,575,627	58,249,413	57,919,538	57,585,962	57,248,644	56,907,541	56,562,610	56,213,810	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,091,659)	(12,030,641)	(11,968,938)	(11,906,543)	(11,843,448)	(11,779,644)	(11,715,125)	(11,649,883)	(11,583,908)	(11,517,192)	(11,449,729)	(11,381,508)	(11,312,522)	(11,242,762)	
Net income after tax		48,608,000	48,366,635	48,122,563	47,875,751	47,626,171	47,373,790	47,118,578	46,863,502	46,607,530	46,350,630	46,092,770	45,833,915	45,574,032	45,313,088	45,050,048	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,366,635	55,122,563	54,875,751	54,626,171	54,373,790	54,118,578	53,863,502	53,607,530	53,350,630	53,092,770	52,833,915	52,574,032	52,313,088	52,050,048	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,974,635	131,097,198	185,972,949	240,599,120	293,572,910	346,291,488	398,751,990	450,951,520	502,887,150	554,555,920	605,954,835	657,080,868	707,930,956	758,502,003

NPV 369,065,714
MIRR 29.66%

ตาราง ก-58 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน -15%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ไถรคพรหมเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคพื้นฐาน -10%

Base case 0% 1.32%
-10% 1.19%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคราคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,209,453)	(27,532,702)	(27,859,790)	(28,190,764)	(28,525,671)	(28,864,556)	(29,207,466)	(29,554,451)	(29,905,558)	(30,260,836)	(30,620,335)	(30,984,104)	(31,352,196)	(31,724,660)	
EBITDA		67,760,000	67,440,547	67,117,298	66,790,210	66,459,236	66,124,329	65,785,444	65,442,534	65,095,549	64,744,442	64,389,164	64,029,665	63,665,896	63,297,804	62,925,340	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		60,760,000	60,440,547	60,117,298	59,790,210	59,459,236	66,124,329	65,785,444	65,442,534	65,095,549	64,744,442	64,389,164	64,029,665	63,665,896	63,297,804	62,925,340	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,088,109)	(12,023,460)	(11,958,042)	(11,891,847)	(13,224,866)	(13,157,089)	(13,088,507)	(13,019,110)	(12,948,888)	(12,877,833)	(12,805,933)	(12,733,179)	(12,659,561)	(12,585,068)	
Net income after tax		48,608,000	48,352,437	48,093,839	47,832,168	47,567,389	52,899,464	52,628,356	52,354,027	52,076,439	51,795,554	51,511,331	51,223,732	50,932,716	50,638,244	50,340,272	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		55,608,000	55,352,437	55,093,839	54,832,168	54,567,389	52,899,464	52,628,356	52,354,027	52,076,439	51,795,554	51,511,331	51,223,732	50,932,716	50,638,244	50,340,272	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,960,437	131,054,276	185,886,444	240,453,833	293,353,296	345,981,652	398,335,679	450,412,118	502,207,671	553,719,002	604,942,735	655,875,451	706,513,695	756,853,967

NPV 368,452,176
MIRR 29.65%

ตาราง ก-59 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภคราคพื้นฐาน -10%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศ

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครถไฟฟ้า -5%

Base case 0% 1.32%
-5% 1.25%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿ Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภครถไฟฟ้า 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,227,201)	(27,568,630)	(27,914,340)	(28,264,386)	(28,618,822)	(28,977,702)	(29,341,082)	(29,709,019)	(30,081,570)	(30,458,793)	(30,840,746)	(31,227,489)	(31,619,082)	(32,015,585)	
EBITDA		67,760,000	67,422,799	67,084,370	66,735,660	66,385,614	66,031,178	65,672,298	65,308,918	64,940,981	64,568,430	64,191,207	63,809,254	63,422,511	63,030,918	62,634,415	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,422,799	60,084,370	59,735,660	59,385,614	59,031,178	58,672,298	58,308,918	57,940,981	57,568,430	57,191,207	56,809,254	56,422,511	56,030,918	55,634,415	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,084,560)	(12,016,274)	(11,947,132)	(11,877,123)	(11,806,460)	(11,734,460)	(11,661,784)	(11,588,196)	(11,513,686)	(11,438,241)	(11,361,851)	(11,284,502)	(11,206,184)	(11,126,883)	
Net income after tax		48,608,000	48,338,240	48,065,096	47,788,528	47,508,491	47,224,718	46,937,839	46,647,134	46,352,785	46,054,744	45,752,966	45,447,403	45,138,009	44,824,734	44,507,532	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,338,240	55,065,096	54,788,528	54,508,491	54,224,718	53,937,839	53,647,134	53,352,785	53,054,744	52,752,966	52,447,403	52,138,009	51,824,734	51,507,532	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,946,240	131,011,336	185,799,864	240,308,355	293,133,297	345,671,136	397,918,271	449,871,055	501,525,799	552,878,168	603,926,168	654,664,176	705,088,910	755,196,442

NPV 367,835,583
MIRR 29.64%

ตาราง ก-60 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภครถไฟฟ้า -5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน +5%

Base case 0% 1.32% 5% 1.39%

Operating time 15 year
 วัตถุประสงค์ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿ Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,262,695)	(27,640,556)	(28,023,654)	(28,412,062)	(28,805,854)	(29,205,103)	(29,609,885)	(30,020,278)	(30,436,359)	(30,858,207)	(31,285,902)	(31,719,525)	(32,159,157)	(32,604,883)	
EBITDA		67,760,000	67,387,305	67,009,444	66,626,346	66,237,938	65,844,146	65,444,897	65,040,115	64,629,722	64,213,641	63,791,793	63,364,098	62,930,475	62,490,843	62,045,117	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,387,305	60,009,444	59,626,346	59,237,938	58,844,146	58,444,897	58,040,115	57,629,722	57,213,641	56,791,793	56,364,098	55,930,475	55,490,843	55,045,117	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,077,461)	(12,001,889)	(11,925,269)	(11,847,588)	(11,768,829)	(11,688,979)	(11,608,023)	(11,525,944)	(11,442,728)	(11,358,359)	(11,272,820)	(11,186,095)	(11,098,169)	(11,009,023)	
Net income after tax		48,608,000	48,309,844	48,007,555	47,701,076	47,390,350	47,075,317	46,755,918	46,432,092	46,103,777	45,770,912	45,433,434	45,091,278	44,744,380	44,391,674	44,033,093	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,608,000	55,309,844	55,007,555	54,701,076	54,390,350	54,075,317	53,755,918	53,432,092	53,103,777	52,770,912	52,433,434	52,091,278	51,744,380	51,391,674	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,917,844	130,925,399	185,626,475	240,016,825	292,692,142	345,048,060	397,080,152	448,783,929	500,154,842	551,188,276	601,879,554	652,223,934	702,216,608	751,852,702

NPV 366,593,165
 MIRR 29.61%

ตาราง ก-61 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน +5%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน +10%

Base case 0% 1.32%
10% 1.45%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 \$/ton

อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

CAPEX 35,000,000 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,280,443)	(27,676,555)	(28,078,418)	(28,486,117)	(28,899,735)	(29,319,360)	(29,745,077)	(30,176,975)	(30,615,145)	(31,059,677)	(31,510,663)	(31,968,198)	(32,432,376)	(32,903,295)	
EBITDA		67,760,000	67,369,557	66,973,445	66,571,582	66,163,883	65,750,265	65,330,640	64,904,923	64,473,025	64,034,855	63,590,323	63,139,337	62,681,802	62,217,624	61,746,705	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,369,557	59,973,445	59,571,582	59,163,883	58,750,265	58,330,640	57,904,923	57,473,025	57,034,855	56,590,323	56,139,337	55,681,802	55,217,624	54,746,705	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,073,911)	(11,994,689)	(11,914,316)	(11,832,777)	(11,750,053)	(11,666,128)	(11,580,985)	(11,494,405)	(11,406,971)	(11,318,065)	(11,227,867)	(11,136,360)	(11,043,525)	(10,949,341)	
Net income after tax		48,608,000	48,295,646	47,978,756	47,657,265	47,331,106	47,000,212	46,664,512	46,323,939	45,978,420	45,628,884	45,274,259	44,914,470	44,549,441	44,179,099	43,803,364	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,295,646	54,978,756	54,657,265	54,331,106	54,000,212	53,664,512	53,323,939	52,978,420	52,628,884	52,274,259	51,914,470	51,549,441	51,179,099	50,803,364	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,903,646	130,882,402	185,539,667	239,870,774	292,470,985	344,735,497	396,659,436	448,237,856	499,465,740	550,337,999	600,849,468	650,994,909	700,769,008	750,166,373

NPV 365,967,305
MIRR 29.60%

ตาราง ก-62 การเปลี่ยนแปลงตัวเลขของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน +10%

ทางเลือกที่ 2 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศ +15%

Base case 0% 1.32% 15% 1.52%

Operating time 15 year
 วัตถุประสงค์ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 \$/ton

อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,298,190)	(27,712,577)	(28,133,254)	(28,560,316)	(28,993,862)	(29,433,989)	(29,880,797)	(30,334,387)	(30,794,863)	(31,262,329)	(31,736,891)	(32,218,658)	(32,707,737)	(33,204,200)	
EBITDA		67,760,000	67,351,810	66,937,423	66,516,746	66,089,684	65,656,138	65,216,011	64,769,203	64,315,613	63,855,137	63,387,671	62,913,109	62,431,342	61,942,263	61,445,760	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,351,810	59,937,423	59,516,746	59,089,684	65,656,138	65,216,011	64,769,203	64,315,613	63,855,137	63,387,671	62,913,109	62,431,342	61,942,263	61,445,760	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,070,362)	(11,987,485)	(11,903,349)	(11,817,937)	(13,131,228)	(13,043,202)	(12,953,841)	(12,863,123)	(12,771,027)	(12,677,534)	(12,582,622)	(12,486,268)	(12,388,453)	(12,289,152)	
Net income after tax		48,608,000	48,281,448	47,949,939	47,613,397	47,271,747	52,524,910	52,172,809	51,815,363	51,452,490	51,084,109	50,710,137	50,330,487	49,945,074	49,553,811	49,156,608	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,608,000	55,281,448	54,949,939	54,613,397	54,271,747	52,524,910	52,172,809	51,815,363	51,452,490	51,084,109	50,710,137	50,330,487	49,945,074	49,553,811	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,889,448	130,839,386	185,452,784	239,724,530	292,249,441	344,422,250	396,237,612	447,690,102	498,774,212	549,484,348	599,814,835	649,759,909	699,313,720	748,470,328

NPV 365,338,324
 MIRR 29.58%

ตาราง ก-63 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ต้นทุนกู้ยืมพื้นฐาน +15%

ทางเลือกที่ 2

ผลิตภัณฑ์เชิงไม่กระทบปริมาณเพื่อส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน +20%

Base case 0% 1.32%
20% 1.58%

Operating time 15 year
วัตถุดิบ 30,800 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 150 \$/ton
ราคาวัตถุดิบ 800 \$/ton

อัตราแลกเปลี่ยน IS = 31.55

฿

CAPEX 35,000,000 ฿

OPEX 26,890,000 ฿

Revenue 94,650,000 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	94,650,000	
OPEX		(26,890,000)	(27,315,938)	(27,748,622)	(28,188,160)	(28,634,661)	(29,088,234)	(29,548,991)	(30,017,047)	(30,492,517)	(30,975,519)	(31,466,171)	(31,964,595)	(32,470,914)	(32,985,254)	(33,507,740)	
EBITDA		67,760,000	67,334,062	66,901,378	66,461,840	66,015,339	65,561,766	65,101,009	64,632,953	64,157,483	63,674,481	63,183,829	62,685,405	62,179,086	61,664,746	61,142,260	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		60,760,000	60,334,062	59,901,378	59,461,840	59,015,339	58,561,766	58,101,009	57,632,953	57,157,483	56,674,481	56,183,829	55,685,405	55,179,086	54,664,746	54,142,260	
EBIT x % Tax		(12,152,000)	(12,066,812)	(11,980,276)	(11,892,368)	(11,803,068)	(11,712,353)	(11,620,202)	(11,526,591)	(11,431,497)	(11,334,896)	(11,236,766)	(11,137,081)	(11,035,817)	(10,932,499)	(10,827,452)	
Net income after tax		48,608,000	48,267,250	47,921,102	47,569,472	47,212,271	52,449,413	52,080,807	51,706,362	51,325,986	50,939,585	50,547,063	50,148,324	49,743,268	49,331,797	48,913,808	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	55,267,250	54,921,102	54,569,472	54,212,271	52,449,413	52,080,807	51,706,362	51,325,986	50,939,585	50,547,063	50,148,324	49,743,268	49,331,797	48,913,808	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	20,608,000	75,875,250	130,796,352	185,365,824	239,578,096	292,027,509	344,108,316	395,814,678	447,140,664	498,080,249	548,627,312	598,775,636	648,518,904	697,850,701	746,764,509

NPV 364,706,202
MIRR 29.57%

ตาราง ก-64 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 2 @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน +20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟัดแบบอัตโนมัติหลังการทอริฟักขั้น

NPV Sensitivity @ CAPEX -20%

Base case 0% 62,000,000 ฿
 -20% 49,600,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัตถุดิบ 34,000 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 175 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 110,425,000 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(49,600,000)																
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA		(9,920,000)	(9,920,000)	(9,920,000)	(9,920,000)	(9,920,000)	(9,920,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		69,705,000	69,298,440	68,886,513	68,469,149	68,046,276	67,537,821	67,103,710	66,663,869	66,218,222	65,766,693	65,309,203	64,845,675	64,376,028	63,900,181	63,418,054	
EBIT x % Tax		(13,941,000)	(13,859,688)	(13,777,303)	(13,693,890)	(13,609,255)	(13,523,564)	(13,436,742)	(13,348,774)	(13,259,644)	(13,169,359)	(13,077,841)	(12,985,135)	(12,891,206)	(12,796,036)	(12,699,611)	
Net income after tax		55,764,000	55,438,752	55,109,211	54,775,320	54,437,021	54,094,257	53,746,968	53,395,095	53,038,578	52,677,334	52,311,363	51,940,540	51,564,822	51,184,145	50,798,443	
DA		9,920,000	9,920,000	9,920,000	9,920,000	9,920,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(49,600,000)	65,664,000	65,358,752	65,029,211	64,695,320	64,357,021	64,013,257	63,669,095	63,324,578	62,979,334	62,633,363	62,286,540	61,938,822	61,590,145	61,240,443	
Cumulative cash flow		(49,600,000)	16,064,000	81,442,752	146,471,963	211,167,282	275,524,303	337,554,560	399,237,528	460,566,624	521,543,201	582,156,556	642,403,918	702,280,458	761,781,280	820,901,425	879,635,868

NPV 424,676,061
 MIRR 28.04%

ตาราง ก-65 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน -20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟัดแบบอัตโนมัติหลังการทอริฟักขั้น

NPV Sensitivity @ CAPEX -15%

Base case 0% 62,000,000 ฿
 -15% 52,700,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿
OPEX	30,800,000	฿
Revenue	110,425,000	฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(52,700,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA		(10,540,000)	(10,540,000)	(10,540,000)	(10,540,000)	(10,540,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		69,085,000	68,678,440	68,266,513	67,849,149	67,426,276	67,003,821	66,576,710	66,143,869	65,706,222	65,263,693	64,816,203	64,363,675	63,906,028	63,438,181	62,960,054	
EBIT x % Tax		(13,817,000)	(13,735,688)	(13,653,303)	(13,569,890)	(13,486,255)	(13,401,564)	(13,316,742)	(13,231,774)	(13,146,644)	(13,061,359)	(12,975,911)	(12,890,306)	(12,804,546)	(12,718,631)	(12,632,466)	
Net income after tax		55,268,000	54,942,752	54,613,211	54,279,320	53,941,021	53,597,257	53,247,968	52,893,095	52,533,578	52,168,334	51,797,292	51,420,769	51,038,762	50,651,545	50,259,588	
DA		10,540,000	10,540,000	10,540,000	10,540,000	10,540,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(52,700,000)	65,808,000	65,482,752	65,155,211	64,819,320	64,481,021	64,132,257	63,777,320	63,411,578	63,035,334	62,648,382	62,250,829	61,842,776	61,425,223	60,997,270	
Cumulative cash flow		(52,700,000)	13,108,000	78,590,752	143,743,963	208,563,282	273,044,303	335,074,560	396,757,528	458,086,624	519,063,201	579,676,556	639,923,918	699,800,458	759,301,280	818,421,425	877,155,868

NPV	422,044,299
MIRR	27.54%

ตาราง ก-66 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน -15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์รูปแบบอัตโนมัติหลังการก่อสร้างแก่กัน

NPV Sensitivity @ CAPEX -10%

Base case 0% 62,000,000 ฿
 -10% 55,800,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(55,800,000)																
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA		(11,160,000)	(11,160,000)	(11,160,000)	(11,160,000)	(11,160,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		68,465,000	68,058,440	67,646,513	67,229,149	66,806,276	66,380,821	65,945,710	65,509,869	65,073,222	64,635,693	64,197,203	63,758,675	63,319,028	62,879,181	62,438,054	
EBIT x % Tax		(13,693,000)	(13,611,688)	(13,529,303)	(13,445,890)	(13,361,255)	(13,275,564)	(13,188,742)	(13,100,774)	(13,011,644)	(12,921,359)	(12,829,911)	(12,737,306)	(12,643,552)	(12,548,656)	(12,452,619)	
Net income after tax		54,772,000	54,446,752	54,117,211	53,783,320	53,445,021	53,102,257	52,754,968	52,402,095	52,044,578	51,681,334	51,312,292	50,937,369	50,556,522	50,169,525	49,776,435	
DA		11,160,000	11,160,000	11,160,000	11,160,000	11,160,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		65,932,000	65,606,752	65,277,211	64,943,320	64,605,021	64,262,257	63,914,222	63,560,322	63,200,922	62,836,022	62,465,381	62,088,062	61,704,062	61,312,862	60,914,462	
Cumulative cash flow		65,932,000	10,132,000	75,738,752	141,015,963	205,959,282	270,564,303	332,594,560	394,277,528	455,608,624	516,583,201	577,196,556	637,443,918	697,320,458	756,821,280	815,941,425	874,675,868

NPV	419,412,537
MIRR	27.06%

ตาราง ก-67 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน -10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟัดแบบอัตโนมัติหลังการทอริฟักขั้น

NPV Sensitivity @ CAPEX -5%

Base case 0% 62,000,000 ฿
 -5% 58,900,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿
OPEX	30,800,000	฿
Revenue	110,425,000	฿

Interest rate 6.15%
 WACC 10.15%
 ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(58,900,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054
DA		(11,780,000)	(11,780,000)	(11,780,000)	(11,780,000)	(11,780,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		67,845,000	67,438,440	67,026,513	66,609,149	66,186,276	65,737,821	65,280,710	64,813,869	64,337,222	63,851,693	63,356,203	62,851,675	62,337,028	61,812,181	61,276,054
EBIT x % Tax		(13,569,000)	(13,487,688)	(13,405,303)	(13,321,890)	(13,237,255)	(13,150,564)	(13,060,742)	(12,968,644)	(12,875,274)	(12,780,639)	(12,683,841)	(12,584,915)	(12,482,822)	(12,377,546)	(12,270,061)
Net income after tax		54,276,000	53,950,752	53,621,211	53,287,320	52,949,021	52,607,257	52,261,968	51,913,225	51,561,548	51,206,054	50,847,363	50,484,760	50,118,206	49,748,635	49,375,993
DA		11,780,000	11,780,000	11,780,000	11,780,000	11,780,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(58,900,000)	66,056,000	65,730,752	65,401,211	65,067,320	64,729,021	64,386,257	64,038,968	63,687,548	63,332,000	62,972,363	62,608,620	62,240,854	61,869,066	61,493,246	61,113,933
Cumulative cash flow	(58,900,000)	7,156,000	72,886,752	138,287,963	203,355,282	268,084,303	330,114,560	391,797,528	453,128,624	514,103,201	574,716,556	634,963,918	694,840,458	754,341,280	813,461,425	872,195,868

NPV	416,780,775
MIRR	26.61%

ตาราง ก-68 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน -5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์รูปแบบอัตโนมัติกลางทอริแฟกซ์

NPV Sensitivity @ CAPEX +5%

Base case 0% 62,000,000 ฿
5% 65,100,000 ฿

Operating time 15 year 31.55 อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year

Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย	175 \$/ton	฿
ราคาวัตถุดิบ	800 \$/ton	฿
CAPEX	62,000,000	฿
OPEX	30,800,000	฿
Revenue	110,425,000	฿

WACC 10.15%
ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX		(65,100,000)														
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054
DA		(13,020,000)	(13,020,000)	(13,020,000)	(13,020,000)	(13,020,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		66,605,000	66,198,440	65,786,513	65,369,149	64,946,276	64,517,821	64,083,710	63,643,869	63,198,222	62,756,693	62,309,203	61,865,675	61,421,028	60,976,181	60,531,054
EBIT x % Tax		(13,321,000)	(13,239,688)	(13,157,303)	(13,073,890)	(12,989,255)	(12,907,564)	(12,820,742)	(12,732,774)	(12,648,644)	(12,563,339)	(12,477,841)	(12,391,135)	(12,304,206)	(12,217,036)	(12,129,611)
Net income after tax		53,284,000	52,958,752	52,629,211	52,295,320	51,957,021	51,615,257	51,273,968	50,933,095	50,592,578	50,252,354	49,912,363	49,572,540	49,232,822	48,893,145	48,553,443
DA		13,020,000	13,020,000	13,020,000	13,020,000	13,020,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		66,304,000	65,978,752	65,649,211	65,315,320	64,977,021	64,638,257	64,299,968	63,962,095	63,624,578	63,287,354	62,950,363	62,613,540	62,276,822	61,940,145	61,603,443
Cumulative cash flow		1,204,000	67,182,752	132,831,963	198,147,282	263,124,303	325,154,560	386,837,528	448,168,624	509,145,201	569,756,556	630,003,918	689,880,458	749,381,280	808,501,425	867,235,868

NPV	411,517,251
MIRR	25.79%

ตาราง ก-69 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน +5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟัดแบบอัตโนมัติหลังการทอริฟักขั้น

NPV Sensitivity @ CAPEX + 10%

Base case 0% 62,000,000 ฿
10% 68,200,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(68,200,000)																
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA		(13,640,000)	(13,640,000)	(13,640,000)	(13,640,000)	(13,640,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		65,985,000	65,578,440	65,166,513	64,749,149	64,326,276	63,900,821	63,470,710	63,037,869	62,603,222	62,167,693	61,731,203	61,294,675	60,857,028	60,419,181	60,000,054	
EBIT x % Tax		(13,197,000)	(13,115,688)	(13,033,303)	(12,949,890)	(12,866,255)	(12,781,564)	(12,696,742)	(12,611,774)	(12,526,644)	(12,441,359)	(12,355,911)	(12,270,303)	(12,184,536)	(12,098,611)	(12,012,526)	
Net income after tax		52,788,000	52,462,752	52,133,211	51,799,320	51,461,021	51,119,257	50,772,968	50,423,095	50,070,578	49,711,334	49,350,292	48,988,370	48,625,492	48,261,570	47,896,528	
DA		13,640,000	13,640,000	13,640,000	13,640,000	13,640,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		66,428,000	66,102,752	65,775,211	65,449,320	65,123,021	64,796,257	64,468,968	64,141,095	63,812,578	63,483,334	63,153,292	62,822,370	62,491,492	62,160,570	61,829,528	
Cumulative cash flow		(68,200,000)	(1,772,000)	64,330,752	130,103,963	195,543,282	260,644,303	322,674,560	384,357,528	445,685,624	506,663,201	567,276,556	627,523,918	687,400,458	746,901,280	806,021,425	864,755,868

NPV	408,885,489
MIRR	25.40%

ตาราง ก-70 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน +10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟัดแบบอัดเม็ดหลังการทอริฟักขั้น

NPV Sensitivity @ CAPEX + 15%

Base case 0% 62,000,000 ฿
15% 71,300,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(71,300,000)																
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA		(14,260,000)	(14,260,000)	(14,260,000)	(14,260,000)	(14,260,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		65,365,000	64,958,440	64,546,513	64,129,149	63,706,276	63,280,641	62,850,710	62,416,869	61,978,222	61,534,693	61,086,203	60,633,675	60,176,028	59,718,181	59,259,054	
EBIT x % Tax		(13,073,000)	(12,991,688)	(12,909,303)	(12,825,890)	(12,741,255)	(12,655,564)	(12,569,742)	(12,483,274)	(12,396,644)	(12,309,339)	(12,221,841)	(12,134,669)	(12,047,322)	(11,959,406)	(11,871,411)	
Net income after tax		52,292,000	51,966,752	51,637,211	51,303,320	50,965,021	50,625,077	50,282,968	49,938,595	49,592,578	49,244,354	48,894,363	48,542,006	48,187,706	47,831,775	47,474,643	
DA		14,260,000	14,260,000	14,260,000	14,260,000	14,260,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		66,552,000	66,226,752	65,897,211	65,563,320	65,225,021	64,882,577	64,534,693	64,181,320	63,822,578	63,463,354	63,103,513	62,742,337	62,379,384	62,014,375	61,648,231	
Cumulative cash flow		(71,300,000)	(4,748,000)	61,478,752	127,375,963	192,939,282	258,164,303	320,194,560	381,877,528	443,208,624	504,183,201	564,796,556	625,043,918	684,920,458	744,421,280	803,541,425	862,275,868

NPV	406,253,727
MIRR	25.04%

ตาราง ก-71 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน + 15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์รูปแบบอัตโนมัติหลังการออรัร์แรกขึ้น

NPV Sensitivity @ CAPEX +20%

Base case 0% 62,000,000 ฿
20% 74,400,000 ฿

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(74,400,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		79,625,000	79,218,440	78,806,513	78,389,149	77,966,276	77,537,821	77,103,710	76,663,869	76,218,222	75,766,693	75,309,203	74,845,675	74,376,028	73,900,181	73,418,054	
DA		(14,880,000)	(14,880,000)	(14,880,000)	(14,880,000)	(14,880,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		64,745,000	64,338,440	63,926,513	63,509,149	63,086,276	62,663,821	62,240,710	61,817,869	61,395,222	60,972,693	60,550,203	60,127,675	59,705,028	59,282,181	58,859,054	
EBIT x % Tax		(12,949,000)	(12,867,688)	(12,785,303)	(12,701,830)	(12,617,255)	(12,532,774)	(12,448,293)	(12,363,812)	(12,279,331)	(12,194,850)	(12,110,369)	(12,025,888)	(11,941,407)	(11,856,926)	(11,772,445)	
Net income after tax		51,796,000	51,470,752	51,141,211	50,807,320	50,469,021	50,130,727	49,792,433	49,454,139	49,115,845	48,777,551	48,439,257	48,100,963	47,762,669	47,424,375	47,086,081	
DA		14,880,000	14,880,000	14,880,000	14,880,000	14,880,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		66,676,000	66,350,752	66,021,211	65,687,320	65,349,021	65,010,727	64,672,433	64,334,139	63,995,845	63,657,551	63,319,257	62,980,963	62,642,669	62,304,375	61,966,081	
Cumulative cash flow		(74,400,000)	(7,724,000)	58,626,752	124,647,963	190,335,282	255,684,303	317,714,560	379,397,528	440,728,624	501,705,201	562,316,556	622,563,918	682,440,458	741,941,280	801,061,425	859,795,868

NPV	403,621,965
MIRR	24.70%

ตาราง ก-72 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ เงินลงทุน +20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อพลังงานทดแทนอัตโนมัติหลังการทอรีแทกชั้นสอง NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -20%

Base case 0% 175 \$/ton
 -20% 140 \$/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุ 34,000 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 88,340,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	88,340,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		57,540,000	57,133,440	56,721,513	56,304,149	55,881,276	55,452,821	55,018,710	54,578,869	54,133,222	53,681,693	53,224,203	52,760,675	52,291,028	51,815,181	51,333,054	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		45,140,000	44,733,440	44,321,513	43,904,149	43,481,276	43,052,821	42,618,710	42,178,869	41,733,222	41,281,693	40,824,203	40,360,675	39,891,028	39,415,181	38,933,054	
EBIT x % Tax		(9,028,000)	(8,946,688)	(8,864,303)	(8,780,830)	(8,696,235)	(8,610,564)	(8,523,742)	(8,435,774)	(8,346,644)	(8,256,339)	(8,164,841)	(8,072,135)	(7,978,206)	(7,882,036)	(7,784,611)	
Net income after tax		36,112,000	35,786,752	35,457,211	35,123,320	34,785,021	34,442,257	34,094,968	33,742,095	33,384,578	32,994,354	32,579,363	32,138,540	31,681,822	31,209,145	30,726,443	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(62,000,000)	48,512,000	48,186,752	47,857,211	47,523,320	47,185,021	46,842,257	46,494,320	46,141,257	45,783,354	45,420,663	45,053,175	44,680,882	44,302,787	43,924,892	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	(13,488,000)	34,698,752	82,555,963	130,079,282	177,264,303	221,626,560	265,641,528	309,304,624	352,611,201	395,556,556	438,135,918	480,344,458	522,177,280	563,629,425	604,695,868

NPV 280,922,779
 MIRR 23.46%

ตาราง ก-73 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติหลังการก่อสร้างเสร็จ -15%

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

Base case 0% 175 \$/ton
 -15% 148.75 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 148.75 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 93,861,250 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมธนาคาร 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	93,861,250	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		63,061,250	62,654,690	62,242,763	61,825,399	61,402,526	60,974,071	60,539,960	60,100,119	59,654,472	59,202,943	58,745,453	58,281,925	57,812,278	57,336,431	56,854,304	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		50,661,250	50,254,690	49,842,763	49,425,399	49,002,526	60,974,071	60,539,960	60,100,119	59,654,472	59,202,943	58,745,453	58,281,925	57,812,278	57,336,431	56,854,304	
EBIT x % Tax		(10,132,250)	(10,050,938)	(9,968,553)	(9,885,080)	(9,800,505)	(12,194,814)	(12,107,992)	(12,020,024)	(11,930,890)	(11,840,589)	(11,749,091)	(11,656,385)	(11,562,456)	(11,467,286)	(11,370,861)	
Net income after tax		40,529,000	40,203,752	39,874,211	39,540,320	39,202,021	48,779,257	48,431,968	48,080,095	47,723,578	47,362,354	46,996,363	46,625,540	46,249,822	45,869,145	45,483,443	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(62,000,000)	52,929,000	52,603,752	52,274,211	51,940,320	48,779,257	48,431,968	48,080,095	47,723,578	47,362,354	46,996,363	46,625,540	46,249,822	45,869,145	45,483,443	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	(9,071,000)	43,532,752	95,806,963	147,747,282	199,349,303	248,128,560	296,560,528	344,640,624	392,364,201	439,726,556	486,722,918	533,348,458	579,598,280	625,467,425	670,950,868

NPV	314,229,337
MIRR	24.22%

ตาราง ก-74 การเปลี่ยนแปลงของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

Operating time	15 year	ราคาขาย	157.50 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	34,000 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 \$/ton			
Capacity	20,000 ton/year					
CAPEX	62,000,000 ฿	OPEX	30,800,000 ฿	Revenue	99,382,500	฿

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	99,382,500	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		68,582,500	68,175,940	67,764,013	67,346,649	66,923,776	66,495,321	66,061,210	65,621,369	65,175,722	64,724,193	64,266,703	63,803,175	63,333,528	62,857,681	62,375,554	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		56,182,500	55,775,940	55,364,013	54,946,649	54,523,776	54,095,321	53,661,210	53,221,369	52,775,722	52,324,193	51,872,703	51,420,175	50,967,648	50,515,121	50,062,594	
EBIT x % Tax		(11,236,500)	(11,155,188)	(11,072,803)	(10,989,330)	(10,904,755)	(10,819,064)	(10,732,242)	(10,644,274)	(10,555,144)	(10,464,839)	(10,373,341)	(10,280,635)	(10,186,706)	(10,091,536)	(10,000,111)	
Net income after tax		44,946,000	44,620,752	44,291,211	43,957,320	43,619,021	43,276,257	42,928,968	42,577,095	42,221,578	41,862,354	41,500,363	41,136,540	40,770,914	40,403,645	40,035,483	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		57,346,000	57,020,752	56,691,211	56,357,320	56,019,021	55,676,257	55,328,968	54,977,095	54,621,578	54,262,354	53,900,363	53,536,540	53,170,914	52,803,645	52,435,483	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	(4,654,000)	52,366,752	109,057,963	165,415,282	221,434,303	274,630,560	327,479,528	379,976,624	432,117,201	483,896,556	535,309,918	586,352,458	637,019,280	687,305,425	737,205,868

NPV	347,535,896
MIRR	24.93%

ตาราง ก-75 การเปลี่ยนแปลงของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์รูปแบบอัตโนมัติหลังการออรัฟเฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

Base case 0% 175 \$/ton
-5% 166.25 \$/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 166.25 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 104,903,750 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	104,903,750	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		74,103,750	73,697,190	73,285,263	72,867,899	72,445,026	72,016,571	71,582,460	71,142,619	70,696,972	70,245,443	69,787,953	69,324,425	68,854,778	68,378,931	67,896,804	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		61,703,750	61,297,190	60,885,263	60,467,899	60,045,026	72,016,571	71,582,460	71,142,619	70,696,972	70,245,443	69,787,953	69,324,425	68,854,778	68,378,931	67,896,804	
EBIT x % Tax		(12,340,750)	(12,259,438)	(12,177,053)	(12,093,580)	(12,009,005)	(14,403,314)	(14,316,492)	(14,228,524)	(14,139,394)	(14,049,089)	(13,957,591)	(13,864,885)	(13,770,956)	(13,675,786)	(13,579,361)	
Net income after tax		49,363,000	49,037,752	48,708,211	48,374,320	48,036,021	57,613,257	57,265,968	56,914,095	56,557,578	56,196,354	55,830,363	55,459,540	55,083,822	54,703,145	54,317,443	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		61,763,000	61,437,752	61,108,211	60,774,320	60,436,021	57,613,257	57,265,968	56,914,095	56,557,578	56,196,354	55,830,363	55,459,540	55,083,822	54,703,145	54,317,443	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	(237,000)	61,200,752	122,308,963	183,083,282	243,519,303	301,132,560	358,398,528	415,312,624	471,870,201	528,066,556	583,896,918	639,356,458	694,440,280	749,143,425	803,460,868

NPV	380,842,454
MIRR	25.58%

ตาราง ก-76 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถไฟฟ้าเชิงไม่ทอรีโด้แบบอัตโนมัติหลังการทอรีโด้ขั้นส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

Operating time	15 year	ราคาขาย	183.75 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน \$ =	31.55	0
วัตถุดิบ	34,000 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 \$/ton			
Capacity	20,000 ton/year					
CAPEX	62,000,000	OPEX	30,800,000	Revenue	115,946,250	0
Interest rate	6.15%	WACC	10.15%			
		ต้นทุนวัตถุดิบพื้นฐาน	1.32%			

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	115,946,250	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		85,146,250	84,739,690	84,327,763	83,910,399	83,487,526	83,059,071	82,624,960	82,185,119	81,739,472	81,287,943	80,830,453	80,366,925	79,897,278	79,421,431	78,939,304	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT		72,746,250	72,339,690	71,927,763	71,510,399	71,087,526	70,659,071	70,224,960	69,785,119	69,339,472	68,890,943	68,438,453	67,982,925	67,523,278	67,059,431	66,590,304	
EBIT x % Tax		(14,549,250)	(14,467,938)	(14,385,553)	(14,302,080)	(14,217,505)	(14,131,814)	(14,045,992)	(13,959,024)	(13,871,894)	(13,784,589)	(13,697,091)	(13,609,385)	(13,521,456)	(13,433,286)	(13,344,861)	
Net income after tax		58,197,000	57,871,752	57,542,211	57,208,320	56,870,021	56,447,257	56,099,968	55,748,095	55,391,578	55,030,354	54,664,363	54,293,540	53,917,822	53,537,145	53,151,443	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow		70,597,000	70,271,752	69,942,211	69,608,320	69,270,021	68,927,257	68,599,968	68,248,095	67,891,578	67,530,354	67,164,363	66,793,540	66,417,822	66,037,145	65,651,443	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	8,597,000	78,868,752	148,810,963	218,419,282	287,689,303	354,136,560	420,236,528	485,984,624	551,376,201	616,406,556	681,070,918	745,364,458	809,282,280	872,819,425	935,970,868

NPV	447,455,572
MIRR	26.76%

ตาราง ก-77 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตร่วมเพื่อเหล็กรูปได้แบบอัตโนมัติหลังการทอรีแฟกซ์ส่งออก

Base case 0% 10% 175 \$/ton 192.50 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 192.50 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัสดุสิ้น 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 121,467,500 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปีแรกที่ฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	121,467,500	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		90,667,500	90,260,940	89,849,013	89,431,649	89,008,776	88,580,321	88,146,210	87,706,369	87,260,722	86,809,193	86,351,703	85,888,175	85,418,528	84,942,681	84,460,554	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		78,267,500	77,860,940	77,449,013	77,031,649	76,608,776	76,180,321	75,746,210	75,306,369	74,860,722	74,409,193	73,951,703	73,488,175	73,018,528	72,542,681	72,060,554	
EBIT x % Tax		(15,653,500)	(15,572,188)	(15,489,803)	(15,406,330)	(15,321,755)	(15,236,064)	(15,149,274)	(15,061,444)	(14,972,544)	(14,882,539)	(14,791,341)	(14,698,935)	(14,605,322)	(14,510,504)	(14,414,481)	
Net income after tax		62,614,000	62,288,752	61,959,211	61,625,320	61,287,021	60,944,257	60,596,936	60,245,095	59,888,178	59,521,654	59,141,362	58,748,240	58,342,206	57,923,177	57,491,073	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		75,014,000	74,688,752	74,359,211	74,025,320	73,687,021	73,344,257	72,996,936	72,645,095	72,288,178	71,926,654	71,559,362	71,186,240	70,807,206	70,421,177	70,028,073	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	13,014,000	87,702,752	162,061,963	236,087,282	309,774,303	380,638,560	451,155,528	521,320,624	591,129,201	660,576,556	729,657,918	798,368,458	866,703,280	934,657,425	1,002,225,868

NPV	480,762,130
MIRR	27.29%

ตาราง ก-78 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติหลังการทอรีแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

Operating time	15 year	ราคาขาย	201.25 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿	
วัตถุดิบ	34,000 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton				
Capacity	20,000 ton/year						
CAPEX	62,000,000 ฿	OPEX	30,800,000 ฿			Revenue	126,988,750 ฿
Interest rate	6.15%	WACC	10.15%				
		ต้นทุนบริษัทพื้นฐาน	1.32%				

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	126,988,750	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,048,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		96,188,750	95,782,190	95,370,263	94,952,899	94,530,026	94,101,571	93,667,460	93,227,619	92,781,972	92,330,443	91,872,953	91,409,425	90,939,778	90,463,931	89,981,804	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		83,788,750	83,382,190	82,970,263	82,552,899	82,130,026	94,101,571	93,667,460	93,227,619	92,781,972	92,330,443	91,872,953	91,409,425	90,939,778	90,463,931	89,981,804	
EBIT x % Tax		(16,757,750)	(16,676,438)	(16,594,053)	(16,510,580)	(16,426,005)	(18,820,314)	(18,733,492)	(18,645,524)	(18,556,394)	(18,466,089)	(18,374,591)	(18,281,885)	(18,187,956)	(18,092,786)	(17,996,361)	
Net income after tax		67,031,000	66,705,752	66,376,211	66,042,320	65,704,021	75,281,257	74,933,968	74,582,095	74,225,578	73,864,354	73,498,363	73,127,540	72,751,822	72,371,145	71,985,443	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		79,431,000	79,105,752	78,776,211	78,442,320	78,104,021	75,281,257	74,933,968	74,582,095	74,225,578	73,864,354	73,498,363	73,127,540	72,751,822	72,371,145	71,985,443	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	17,431,000	96,536,752	175,312,963	253,755,282	331,859,303	407,140,560	482,074,528	556,656,624	630,882,201	704,746,556	778,244,918	851,372,458	924,124,280	996,495,425	1,068,480,868

NPV	514,068,689
MIRR	27.80%

ตาราง ก-79 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อพลังงานทดแทนที่ผลิตพลังงานทดแทนที่แพงขึ้นส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

Base case	0%	175	\$/ton
	20%	210	\$/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน IS = 31.55 ฿

ขีดสุดปี 34,000 ton/year

Capacity 20,000 ton/year ราคาขาย 210 \$/ton

ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 132,510,000 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน

1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	132,510,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,046,972)	(36,524,819)	(37,006,966)	
EBITDA		101,710,000	101,303,440	100,891,513	100,474,149	100,051,276	99,622,821	99,188,710	98,748,869	98,303,222	97,851,693	97,394,203	96,930,675	96,461,028	95,985,181	95,503,054	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT		89,310,000	88,903,440	88,491,513	88,074,149	87,651,276	87,222,821	86,798,710	86,368,869	85,933,222	85,491,693	85,044,203	84,591,675	84,133,028	83,669,181	83,200,054	
EBIT x % Tax		(17,862,000)	(17,780,688)	(17,698,303)	(17,614,830)	(17,530,255)	(17,444,564)	(17,357,742)	(17,269,770)	(17,180,640)	(17,089,339)	(17,000,000)	(16,908,841)	(16,815,822)	(16,720,936)	(16,624,611)	
Net income after tax		71,448,000	71,122,752	70,793,211	70,459,320	70,121,021	69,778,257	69,426,968	69,069,090	68,705,582	68,336,354	67,961,203	67,580,833	67,195,206	66,804,245	66,407,443	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow		83,848,000	83,522,752	83,193,211	82,859,320	82,521,021	82,178,257	81,826,968	81,467,090	81,101,582	80,730,354	80,354,203	79,973,833	79,588,206	79,197,245	78,801,443	
Cumulative cash flow		21,848,000	105,370,752	188,563,963	271,423,282	353,944,303	436,042,560	517,719,528	598,988,618	679,859,610	760,330,614	840,401,617	920,072,820	1,000,344,223	1,081,215,826	1,162,187,429	1,243,264,032

NPV 547,375,247

MIRR 28.28%

ตาราง ก-80 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟิเคชันแบบอัดเม็ดคกการทอริฟิเคชันส่งออก **NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -20%**

Operating time	15	year	ราคาขาย	175	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	34,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	640	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX **62,000,000** ฿

OPEX **25,360,000** ฿

Revenue **110,425,000** ฿

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ต้นทุนผู้ถือหุ้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(25,360,000)	(25,694,752)	(26,033,923)	(26,377,571)	(26,725,754)	(27,078,534)	(27,435,971)	(27,798,126)	(28,165,061)	(28,536,840)	(28,913,526)	(29,295,185)	(29,681,881)	(30,073,682)	(30,470,655)	
EBITDA		85,065,000	84,730,248	84,391,077	84,047,429	83,699,246	83,346,466	82,989,029	82,626,874	82,259,939	81,888,160	81,511,474	81,129,815	80,743,119	80,351,318	79,954,345	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		72,665,000	72,330,248	71,991,077	71,647,429	71,299,246	70,946,466	70,593,029	70,239,874	69,886,939	69,534,160	69,181,474	68,829,815	68,478,119	68,126,318	67,774,345	
EBIT x % Tax		(14,533,000)	(14,466,050)	(14,398,215)	(14,329,486)	(14,259,849)	(14,189,375)	(14,118,066)	(14,045,988)	(13,973,168)	(13,899,632)	(13,825,375)	(13,750,395)	(13,674,684)	(13,598,244)	(13,521,069)	
Net income after tax		58,132,000	57,864,198	57,592,862	57,317,944	57,039,396	56,757,091	56,473,963	56,189,896	55,905,971	55,621,528	55,337,099	55,051,420	54,764,435	54,477,074	54,189,276	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		70,532,000	70,264,198	69,992,862	69,717,944	69,439,396	69,157,091	68,873,963	68,590,896	68,307,971	68,025,528	67,742,599	67,459,120	67,175,135	66,890,644	66,605,646	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	8,532,000	78,796,198	148,789,060	218,507,004	287,946,400	354,623,573	421,014,796	487,116,295	552,924,246	618,434,774	683,643,953	748,547,806	813,142,301	877,423,355	941,386,831

NPV	449,358,339
IMRR	26.79%

ตาราง ก-81 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ -20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์ได้แบบอัตโนมัติกลางทอรัรีแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -15%

Operating time	15	year	ราคาขาย	175	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	34,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	680	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

Base case	0%	800	฿/ton
	-15%	680	฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	26,720,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15% ต้นทุนผู้ถือหุ้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(26,720,000)	(27,072,704)	(27,430,064)	(27,792,141)	(28,158,997)	(28,530,696)	(28,907,301)	(29,288,877)	(29,675,490)	(30,067,207)	(30,464,094)	(30,866,220)	(31,273,654)	(31,686,466)	(32,104,728)
EBITDA		83,705,000	83,352,296	82,994,936	82,632,859	82,266,003	81,894,304	81,517,699	81,136,123	80,749,510	80,357,793	79,960,906	79,558,780	79,151,346	78,738,534	78,320,272
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		71,305,000	70,952,296	70,594,936	70,232,859	69,866,003	69,494,304	69,117,699	68,736,123	68,349,510	67,957,793	67,560,906	67,158,780	66,751,346	66,338,534	65,920,272
EBIT x % Tax		(14,261,000)	(14,190,459)	(14,118,987)	(14,046,572)	(13,973,201)	(13,903,540)	(13,833,540)	(13,763,225)	(13,692,902)	(13,622,579)	(13,552,256)	(13,481,933)	(13,411,610)	(13,341,287)	(13,270,964)
Net income after tax		57,044,000	56,761,837	56,475,949	56,186,288	55,892,803	55,603,764	55,314,159	55,024,878	54,735,608	54,446,225	54,156,650	53,866,897	53,577,044	53,287,291	52,997,538
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		69,444,000	69,161,837	68,875,949	68,586,288	68,292,803	68,003,764	67,714,159	67,424,878	67,135,608	66,846,225	66,556,650	66,267,077	65,977,504	65,687,931	65,398,358
Cumulative cash flow		7,444,000	76,605,837	145,481,786	214,068,073	282,360,876	347,876,320	413,090,479	477,999,377	542,598,985	606,885,220	670,853,945	734,500,969	797,822,045	860,812,872	923,469,090

NPV	440,556,007
IMRR	26.64%

ตาราง ก-82 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ -15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอดทิ้งแบบอัตโนมัติกลางทอรัรีแฟกซ์ส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -10%

Base case 0% 800 8/ton
-10% 720 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 175 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 720 8/ton

Capacity 20,000 ton/year	CAPEX 62,000,000 ฿	OPEX 28,080,000 ฿	Revenue 110,425,000 ฿
--------------------------	--------------------	-------------------	-----------------------

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคน้ำมัน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(28,080,000)	(28,450,656)	(28,826,205)	(29,206,711)	(29,592,239)	(29,982,857)	(30,378,630)	(30,779,628)	(31,185,919)	(31,597,574)	(32,014,662)	(32,437,255)	(32,865,427)	(33,299,250)	(33,738,801)
EBITDA		82,345,000	81,974,344	81,598,795	81,218,289	80,832,761	80,442,143	80,046,370	79,645,372	79,239,081	78,827,426	78,410,338	77,987,745	77,559,573	77,125,750	76,686,199
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		69,945,000	69,574,344	69,198,795	68,818,289	68,432,761	80,442,143	80,046,370	79,645,372	79,239,081	78,827,426	78,410,338	77,987,745	77,559,573	77,125,750	76,686,199
EBIT x % Tax		(13,989,000)	(13,914,869)	(13,839,759)	(13,763,668)	(13,686,552)	(16,009,274)	(15,929,074)	(15,847,816)	(15,765,485)	(15,682,068)	(15,597,549)	(15,511,915)	(15,425,150)	(15,337,240)	
Net income after tax		55,956,000	55,659,475	55,359,036	55,054,632	54,746,209	64,037,096	63,716,297	63,391,264	63,061,941	62,728,271	62,390,196	62,047,659	61,700,600	61,348,960	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		68,356,000	68,059,475	67,759,036	67,454,632	67,146,209	64,037,096	63,716,297	63,391,264	63,061,941	62,728,271	62,390,196	62,047,659	61,700,600	61,348,960	
Cumulative cash flow		6,356,000	74,415,475	142,174,511	209,629,143	276,775,352	341,129,066	405,166,162	468,882,459	532,273,724	595,335,665	658,063,936	720,454,132	782,501,790	844,202,390	905,551,349

NPV	431,753,676
IMIRR	26.49%

ตาราง ก-83 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ -10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอริฟใต้แบบอัตโนมัติกลางทอริฟแก๊สส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -5%

Base case 0% 800 8/ton
-5% 760 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 175 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 8

วัตถุดิบ 34,000 ton/year
Capacity 20,000 ton/year

ราคาวัตถุดิบ 760 8/ton

CAPEX 62,000,000 8

OPEX 29,440,000 8

Revenue 110,425,000 8

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนผู้ถือหุ้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(29,440,000)	(29,828,608)	(30,222,346)	(30,621,281)	(31,025,481)	(31,435,018)	(31,849,960)	(32,270,380)	(32,696,349)	(33,127,940)	(33,565,229)	(34,008,290)	(34,457,200)	(34,912,035)	(35,372,874)
EBITDA		80,985,000	80,596,392	80,202,654	79,803,719	79,399,519	78,989,982	78,575,040	78,154,620	77,728,651	77,297,060	76,859,771	76,416,710	75,967,800	75,512,965	75,052,126
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		68,585,000	68,196,392	67,802,654	67,403,719	66,999,519	66,589,982	66,175,040	65,754,620	65,328,651	64,907,060	64,480,771	64,049,710	63,614,800	63,176,965	62,735,126
EBIT x % Tax		(13,717,000)	(13,639,278)	(13,560,531)	(13,480,744)	(13,399,904)	(13,317,960)	(13,234,800)	(13,150,520)	(13,065,220)	(12,978,990)	(12,891,720)	(12,803,410)	(12,714,060)	(12,622,670)	(12,529,240)
Net income after tax		54,868,000	54,557,114	54,242,123	53,922,976	53,599,615	53,191,986	52,860,032	52,523,696	52,182,921	51,837,648	51,487,817	51,133,368	50,774,240	50,410,372	60,041,701
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		67,268,000	66,957,114	66,642,123	66,322,976	65,999,615	65,591,986	65,223,696	64,860,032	64,523,696	64,182,921	63,837,648	63,487,817	63,133,368	62,774,240	60,041,701
Cumulative cash flow		5,268,000	72,225,114	138,867,237	205,190,213	271,189,827	334,381,813	397,241,845	459,765,541	521,948,463	583,786,110	645,273,927	706,407,295	767,181,535	827,591,907	887,633,609

NPV 422,951,344
MIRR 26.34%

ตาราง ก-84 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ -5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอริฟใต้แบบอัตโนมัติกลางทอริฟแก๊สส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +5%

Base case 0% 800 8/ton
5% 840 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 175 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 8

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 840 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	62,000,000	8	OPEX	32,160,000	8	Revenue	110,425,000	8
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนผู้ถือหุ้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(32,160,000)	(32,584,512)	(33,014,628)	(33,450,421)	(33,891,966)	(34,339,340)	(34,792,619)	(35,251,882)	(35,717,207)	(36,188,674)	(36,666,364)	(37,150,360)	(37,640,745)	(38,137,603)	(38,641,019)	
EBITDA		78,265,000	77,840,488	77,410,372	76,974,579	76,533,034	76,085,660	75,632,381	75,173,118	74,707,793	74,236,326	73,758,636	73,274,640	72,784,255	72,287,397	71,783,981	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		65,865,000	65,440,488	65,010,372	64,574,579	64,133,034	63,685,660	63,232,381	62,773,118	62,307,793	61,836,326	61,358,636	60,874,640	60,384,255	59,887,397	59,383,981	
EBIT x % Tax		(13,173,000)	(13,088,098)	(13,002,074)	(12,914,916)	(12,826,607)	(12,737,132)	(12,646,476)	(12,554,599)	(12,461,559)	(12,367,465)	(12,272,272)	(12,176,028)	(12,078,781)	(11,980,479)	(11,881,176)	
Net income after tax		52,692,000	52,352,390	52,008,298	51,659,663	51,306,427	50,953,528	50,595,904	50,233,519	49,866,235	49,493,867	49,116,364	48,733,612	48,345,474	47,951,918	47,552,805	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(62,000,000)	65,092,000	64,752,390	64,408,298	64,059,663	63,706,427	60,868,528	60,505,904	60,138,494	59,766,235	59,389,061	59,006,908	58,619,712	58,227,404	57,829,918	57,427,184
Cumulative cash flow		(62,000,000)	3,092,000	67,844,390	132,252,688	196,312,352	260,018,779	320,887,307	381,393,211	441,531,706	501,297,940	560,687,001	619,693,909	678,313,621	736,541,025	794,370,942	851,798,127

NPV	405,346,682
IMRR	26.03%

ตาราง ก-85 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ +5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์รูปแบบอัตโนมัติกลางทอรรีแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +10%

Operating time	15	year	ราคาขาย	175	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	34,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	880	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	33,520,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้ถือหุ้นพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX	(33,520,000)	(33,962,464)	(34,410,769)	(34,864,991)	(35,325,209)	(35,791,501)	(36,263,949)	(36,742,633)	(37,227,636)	(37,719,041)	(38,216,932)	(38,721,396)	(39,232,518)	(39,750,387)	(40,275,092)	
EBITDA	76,905,000	76,462,536	76,014,231	75,560,009	75,099,791	74,633,499	74,161,051	73,682,367	73,197,364	72,705,959	72,208,068	71,703,604	71,192,482	70,674,613	70,149,908	
DA	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT	64,505,000	64,062,536	63,614,231	63,160,009	62,699,791	62,233,499	61,761,051	61,282,367	60,803,364	60,318,959	59,828,068	59,331,604	58,829,482	58,321,613	57,808,908	
EBIT x % Tax	(12,901,000)	(12,812,507)	(12,722,846)	(12,632,002)	(12,539,958)	(12,446,700)	(12,352,210)	(12,256,473)	(12,159,473)	(12,061,192)	(11,961,614)	(11,860,721)	(11,758,496)	(11,654,923)	(11,549,982)	
Net income after tax	51,604,000	51,250,029	50,891,385	50,528,007	50,159,833	49,786,799	49,408,841	49,025,891	48,638,891	48,247,767	47,852,454	47,453,883	47,051,986	46,646,690	46,238,926	
DA	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow	(62,000,000)	64,004,000	63,650,029	63,291,385	62,928,007	62,559,833	62,186,841	61,809,891	61,428,891	61,043,767	60,654,454	60,261,883	59,866,986	59,470,690	59,072,926	
Cumulative cash flow	(62,000,000)	2,004,000	65,654,029	128,945,414	191,873,421	254,433,255	314,140,054	373,468,894	432,414,788	490,972,679	549,137,446	606,903,901	664,266,784	721,220,770	777,760,460	833,880,386

NPV	396,544,350
IRR	25.87%

ตาราง ก-86 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ +10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์แบบอัตโนมัติค้ำจุนการจราจรในพื้นที่สงวน NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +15%

Base case 0% 15% 800 8/ton 920 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 175 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 920 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 62,000,000 ฿ OPEX 34,880,000 ฿ Revenue 110,425,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15% ต้นทุนผู้ถือหุ้นพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(34,880,000)	(35,340,416)	(35,806,909)	(36,279,561)	(36,758,451)	(37,243,662)	(37,735,279)	(38,233,384)	(38,738,065)	(39,249,408)	(39,767,500)	(40,292,431)	(40,824,291)	(41,363,172)	(41,909,165)	
EBITDA		75,545,000	75,084,584	74,618,091	74,145,439	73,666,549	73,181,338	72,689,721	72,191,616	71,686,935	71,175,592	70,657,500	70,132,569	69,600,709	69,061,828	68,515,835	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		63,145,000	62,684,584	62,218,091	61,745,439	61,266,549	60,781,338	60,289,721	59,791,616	59,286,935	58,775,592	58,257,500	57,732,569	57,200,709	56,661,828	56,115,835	
EBIT x % Tax		(12,629,000)	(12,536,917)	(12,443,618)	(12,349,088)	(12,253,310)	(12,156,268)	(12,057,944)	(11,958,323)	(11,857,387)	(11,755,118)	(11,651,500)	(11,546,514)	(11,440,142)	(11,332,366)	(11,223,167)	
Net income after tax		50,516,000	50,147,667	49,774,472	49,396,351	49,013,239	48,625,070	48,231,777	47,833,292	47,429,548	47,020,474	46,606,000	46,186,055	45,760,567	45,329,463	44,892,668	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(62,000,000)	62,916,000	62,547,667	62,174,472	61,796,351	61,413,239	61,025,070	60,631,777	60,233,292	59,829,548	59,420,474	59,006,000	58,586,567	58,161,463	57,730,668	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	916,000	63,463,667	125,638,140	187,434,491	248,847,730	307,392,800	365,544,577	423,297,870	480,647,418	537,587,892	594,113,892	650,219,947	705,900,514	761,149,977	815,962,645

NPV	387,742,019
MIRR	25.71%

ตาราง ก-87 การเปลี่ยนแปลงตัวประกอบทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ +15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอดทิ้งแบบอัตโนมัติกลางการก่อสร้างแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +20%

Base case 0% 800 8/ton
20% 960 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 175 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 8

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 960 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 62,000,000 8

OPEX 36,240,000 8

Revenue 110,425,000 8

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนผู้ให้บริการฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(36,240,000)	(36,718,368)	(37,203,050)	(37,694,131)	(38,191,699)	(38,695,824)	(39,206,608)	(39,724,136)	(40,248,494)	(40,779,774)	(41,318,067)	(41,863,466)	(42,416,064)	(42,975,956)	(43,543,238)	
EBITDA		74,185,000	73,706,632	73,221,950	72,730,869	72,233,307	71,729,176	71,218,392	70,700,864	70,176,506	69,645,226	69,106,933	68,561,534	68,008,936	67,449,044	66,881,762	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		61,785,000	61,306,632	60,821,950	60,330,869	59,833,307	59,329,176	58,818,392	58,300,864	57,766,506	57,225,226	56,676,933	56,121,534	55,560,936	54,995,044	54,423,762	
EBIT x % Tax		(12,357,000)	(12,261,326)	(12,164,390)	(12,066,174)	(11,966,661)	(11,865,859)	(11,763,678)	(11,660,173)	(11,555,301)	(11,449,045)	(11,341,387)	(11,232,307)	(11,121,807)	(11,010,000)	(10,896,872)	
Net income after tax		49,428,000	49,045,306	48,657,560	48,264,695	47,866,645	47,463,317	47,054,714	46,641,691	46,223,205	45,799,181	45,369,546	44,934,227	44,493,129	44,046,044	43,593,890	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		61,828,000	61,445,306	61,057,560	60,664,695	60,266,645	59,863,317	59,454,714	59,041,691	58,623,205	58,200,181	57,772,546	57,340,227	56,903,129	56,461,044	56,014,010	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	(172,000)	61,273,306	122,330,865	182,995,561	243,262,206	300,645,547	357,620,260	414,180,952	470,322,156	526,038,337	581,323,883	636,173,110	690,580,259	744,539,495	798,044,904

NPV 378,939,687
MIRR 25.54%

ตาราง ก-88 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ราคาวัตถุดิบ +20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟิเคชันแบบอัดเม็ดคัดกรองแร่ฟอสเฟตส่งออก NPV Sensitivity @ ต้นผู้บริโภคพื้นฐาน -20%

Base case 0% 1.32%
-20% 1.06%

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้ง 34,000 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 175 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 110,425,000 ฿

Interest rate 6.15%
 WACC 10.15%
 ต้นผู้บริโภคพื้นฐาน 1.06%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX	(30,800,000)	(31,125,248)	(31,453,931)	(31,786,084)	(32,121,745)	(32,460,951)	(32,803,738)	(33,150,146)	(33,500,211)	(33,853,974)	(34,211,472)	(34,572,745)	(34,937,833)	(35,306,777)	(35,679,616)	
EBITDA	79,625,000	79,299,752	78,971,069	78,638,916	78,303,255	77,964,049	77,621,262	77,274,854	76,924,789	76,571,026	76,213,528	75,852,255	75,487,167	75,118,223	74,745,384	
DA	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT	67,225,000	66,899,752	66,571,069	66,238,916	65,903,255	65,564,049	65,221,262	64,874,854	64,524,789	64,171,026	63,813,528	63,452,255	63,087,167	62,718,223	62,345,384	
EBIT x % Tax	(13,445,000)	(13,379,950)	(13,314,214)	(13,247,783)	(13,180,651)	(13,112,810)	(13,044,252)	(12,974,971)	(12,904,958)	(12,834,205)	(12,762,706)	(12,690,451)	(12,617,433)	(12,543,645)	(12,469,077)	
Net income after tax	53,780,000	53,519,802	53,256,856	52,991,133	52,722,604	52,451,239	52,177,010	51,899,883	51,619,831	51,337,821	51,053,822	50,767,804	50,479,734	50,189,579	49,897,307	
DA	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(62,000,000)	66,180,000	65,919,802	65,656,856	65,391,133	65,122,604	64,851,239	64,577,010	64,299,883	64,019,831	63,737,821	63,453,822	63,168,804	62,882,579	62,595,307	
Cumulative cash flow	(62,000,000)	4,180,000	70,099,802	135,756,657	201,147,790	266,270,394	328,641,633	390,738,642	452,558,526	514,098,356	575,355,177	636,326,000	697,007,804	757,397,538	817,492,117	877,288,424

NPV 416,967,051
 IRR 26.24%

ตาราง ก-89 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ต้นผู้บริโภคพื้นฐาน -20%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟิเคชันแบบอัดเม็ดคัดกรองแร่ฟอสเฟตส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน -15%

Base case 0% -15% 1.32% 1.12%

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้งต้น 34,000 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 175 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 62,000,000 ฿
 Interest rate 6.15%

OPEX 30,800,000 ฿
 Revenue 110,425,000 ฿

WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน 1.12%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,145,576)	(31,495,029)	(31,848,404)	(32,205,745)	(32,567,091)	(32,932,494)	(33,301,996)	(33,675,645)	(34,053,486)	(34,435,566)	(34,821,933)	(35,212,635)	(35,607,721)	(36,007,239)	
EBITDA		79,625,000	79,279,424	78,929,971	78,576,596	78,219,257	77,857,909	77,492,506	77,123,004	76,749,355	76,371,514	75,989,434	75,603,067	75,212,365	74,817,279	74,417,761	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		67,225,000	66,879,424	66,529,971	66,176,596	65,819,257	65,457,909	65,092,506	64,723,004	64,349,355	63,971,514	63,589,434	63,203,067	62,812,365	62,417,279	62,017,761	
EBIT x % Tax		(13,445,000)	(13,375,885)	(13,305,994)	(13,235,319)	(13,163,851)	(13,091,582)	(13,018,501)	(12,944,601)	(12,869,871)	(12,794,303)	(12,717,887)	(12,640,613)	(12,562,473)	(12,483,456)	(12,403,552)	
Net income after tax		53,780,000	53,503,539	53,223,977	52,941,277	52,655,406	52,366,327	52,071,005	51,774,403	51,476,484	51,177,212	50,876,547	50,574,454	50,270,892	49,965,824	49,659,209	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(62,000,000)	66,180,000	65,903,539	65,623,977	65,341,277	65,055,406	64,766,327	64,471,005	64,174,484	63,876,212	63,577,547	63,278,454	62,978,892	62,678,824	62,378,209	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	4,180,000	70,083,539	135,707,516	201,048,793	266,104,199	328,390,526	390,384,531	452,082,934	513,482,418	574,579,629	635,371,177	695,853,630	756,023,523	815,877,346	875,411,555

NPV	416,267,782
IMRR	26.22%

ตาราง ก-90 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน -15%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟด์แบบอัดเม็ดคัดกรองแร่ฟอสเฟตส่งออก

NPV Sensitivity @ ต้นไม้ผู้บริโภคพื้นฐาน -10%

Base case	0%	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55
	-10%	
	1.32%	
	1.19%	

Operating time	15	year	
วัตถุดิบ	34,000	ton/year	ราคาขาย 175 \$/ton
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ 800 \$/ton

CAPEX	62,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	30,800,000	฿
------	------------	---

Revenue	110,425,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ต้นไม้ผู้บริโภคพื้นฐาน 1.19%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(30,800,000)	(31,165,904)	(31,536,155)	(31,910,804)	(32,289,905)	(32,673,509)	(33,061,670)	(33,454,443)	(33,851,882)	(34,254,042)	(34,660,980)	(35,072,752)	(35,489,417)	(35,911,031)	(36,337,654)
EBITDA		79,625,000	79,259,096	78,888,845	78,514,196	78,135,095	77,751,491	77,363,330	76,970,557	76,573,118	76,170,958	75,764,020	75,352,248	74,935,583	74,513,969	74,087,346
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		67,225,000	66,859,096	66,488,845	66,114,196	65,735,095	65,351,491	64,963,330	64,570,557	64,173,118	63,770,958	63,364,020	62,952,248	62,535,583	62,113,969	61,687,346
EBIT x % Tax		(13,445,000)	(13,371,819)	(13,297,769)	(13,222,839)	(13,147,019)	(13,070,298)	(12,992,666)	(12,914,111)	(12,834,624)	(12,753,192)	(12,670,804)	(12,587,450)	(12,503,117)	(12,417,794)	(12,330,469)
Net income after tax		53,780,000	53,487,277	53,191,076	52,891,356	52,588,076	52,281,193	51,970,664	51,656,446	51,339,495	51,019,766	50,697,216	50,372,798	50,046,467	49,718,175	49,387,877
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		66,180,000	65,887,277	65,591,076	65,291,356	64,988,076	64,681,193	64,370,664	64,056,446	63,739,495	63,419,766	63,107,216	62,792,798	62,476,467	62,158,175	61,837,877
Cumulative cash flow		4,180,000	70,067,277	135,658,353	200,949,709	265,937,785	328,138,978	390,029,642	451,606,088	512,864,583	573,801,349	634,412,565	694,694,363	754,642,830	814,254,005	873,523,882

NPV	415,565,032
IMRR	26.21%

ตาราง ก-91 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ต้นไม้ผู้บริโภคพื้นฐาน -10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอกริไฟด์แบบอัตโนมัติกลางทอกริไฟด์แข่งขันส่งออก

NPV Sensitivity @ ต้นทุนผู้บริโภคริไฟด์พื้นฐาน -5%

Base case 0% 1.32%
-5% 1.25%

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 34,000 ton/year ราคาขาย 175 \$/ton

Capacity 20,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนผู้บริโภคริไฟด์พื้นฐาน 1.25%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX	(30,800,000)	(31,186,232)	(31,577,307)	(31,973,287)	(32,374,232)	(32,780,205)	(33,191,268)	(33,607,487)	(34,028,925)	(34,455,648)	(34,887,721)	(35,325,213)	(35,768,192)	(36,216,725)	(36,670,882)	
EBITDA	79,625,000	79,238,768	78,847,693	78,451,713	78,050,768	77,644,795	77,233,732	76,817,513	76,396,075	75,969,352	75,537,279	75,099,787	74,656,808	74,208,275	73,754,118	
DA	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT	67,225,000	66,838,768	66,447,693	66,051,713	65,650,768	65,244,795	64,833,732	64,417,513	63,996,075	63,569,352	63,137,279	62,699,787	62,256,808	61,808,275	61,354,118	
EBIT x % Tax	(13,445,000)	(13,367,554)	(13,289,539)	(13,210,343)	(13,130,154)	(13,048,959)	(12,966,746)	(12,883,503)	(12,799,215)	(12,713,870)	(12,627,456)	(12,539,957)	(12,451,362)	(12,361,655)	(12,270,824)	
Net income after tax	53,780,000	53,471,014	53,158,154	52,841,371	52,520,615	52,195,836	51,866,985	51,533,010	51,193,860	50,849,482	50,499,823	50,144,829	49,785,447	49,420,620	49,050,294	
DA	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow	66,180,000	65,871,014	65,558,154	65,241,371	64,920,615	64,595,836	64,266,985	63,933,010	63,593,860	63,249,482	62,899,823	62,544,829	62,184,620	61,819,294	61,448,470	
Cumulative cash flow	(62,000,000)	4,180,000	70,051,014	135,609,169	200,850,539	265,771,154	327,886,990	389,673,975	451,127,986	512,244,846	573,020,328	633,450,151	693,529,980	753,255,427	812,622,047	871,625,341

NPV	414,858,782
IMRR	26.20%

ตาราง ก-92 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ต้นทุนผู้บริโภคริไฟด์พื้นฐาน -5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอกริไฟด์แบบอัตโนมัติกลางทอกริไฟด์แข่งขันส่งออก

NPV Sensitivity @ ต้นทุนผู้บริโภคราย +5%

Base case 0% 1.32%
5% 1.39%

Operating time	15	year	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
กำลังผลิต	34,000	ton/year	ราคาขาย	175	\$/ton
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton

CAPEX	62,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	30,800,000	฿
------	------------	---

Revenue	110,425,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%
WACC 10.15%
ต้นทุนผู้บริโภคราย 1.39%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(30,800,000)	(31,226,888)	(31,659,693)	(32,098,496)	(32,543,381)	(32,994,432)	(33,451,735)	(33,915,376)	(34,385,443)	(34,862,026)	(35,345,213)	(35,835,098)	(36,331,772)	(36,835,331)	(37,345,869)
EBITDA		79,625,000	79,198,112	78,765,307	78,328,504	77,881,619	77,430,568	76,973,265	76,509,624	76,039,557	75,562,974	75,079,787	74,589,902	74,093,228	73,589,669	73,079,131
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		67,225,000	66,798,112	66,365,307	65,926,504	65,481,619	65,032,568	64,579,265	64,120,624	63,659,557	63,197,974	62,735,787	62,273,902	61,812,228	61,350,669	60,889,131
EBIT x % Tax		(13,445,000)	(13,359,622)	(13,273,061)	(13,185,301)	(13,096,324)	(12,994,653)	(12,891,925)	(12,787,911)	(12,682,829)	(12,577,379)	(12,471,572)	(12,365,429)	(12,258,960)	(12,152,185)	(12,045,104)
Net income after tax		53,780,000	53,438,490	53,092,246	52,741,203	52,385,295	52,024,914	51,659,340	51,288,663	50,912,736	50,531,604	50,146,215	49,757,473	49,364,248	48,967,484	48,567,027
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		66,180,000	65,838,490	65,492,246	65,141,203	64,785,295	64,424,261	64,057,425	63,684,752	63,306,237	62,921,874	62,531,643	62,135,546	61,733,584	61,325,751	60,912,027
Cumulative cash flow		4,180,000	70,018,490	135,510,735	200,651,939	265,437,234	327,861,688	388,960,300	450,167,999	510,999,644	571,450,023	631,513,853	691,185,774	750,460,356	809,332,092	867,795,397

NPV	413,435,706
IMRR	26.17%

ตาราง ก-93 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ต้นทุนผู้บริโภคราย +5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์แบบอัตโนมัติกลางทอริแฟกซ์ส่งออก

NPV Sensitivity @ ต้นผู้บริโภครถยนต์ +10%

Base case 0% 1.32%
10% 1.45%

Operating time	15	year	ราคาขาย	175	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	34,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	62,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	30,800,000	฿
------	------------	---

Revenue	110,425,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นผู้บริโภครถยนต์ 1.45%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX	(30,800,000)	(31,247,216)	(31,700,926)	(32,161,223)	(32,628,204)	(33,101,965)	(33,582,606)	(34,070,225)	(34,564,925)	(35,066,808)	(35,575,978)	(36,092,541)	(36,616,605)	(37,148,278)	(37,687,671)	
EBITDA	79,625,000	79,177,784	78,724,074	78,263,777	77,796,796	77,323,035	76,842,394	76,354,775	75,860,075	75,358,192	74,849,022	74,332,459	73,808,395	73,276,722	72,737,329	
DA	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT	67,225,000	66,777,784	66,324,074	65,863,777	65,396,796	64,923,035	64,442,394	63,954,775	63,460,075	62,958,192	62,449,022	61,932,459	61,408,395	60,876,722	60,337,329	
EBIT x % Tax	(13,445,000)	(13,355,557)	(13,264,815)	(13,172,755)	(13,079,359)	(12,984,607)	(12,888,479)	(12,790,955)	(12,692,015)	(12,591,638)	(12,488,804)	(12,383,622)	(12,276,100)	(12,166,248)	(12,053,076)	
Net income after tax	53,780,000	53,422,227	53,059,260	52,691,022	52,317,437	51,938,428	51,553,915	51,164,820	50,772,060	50,376,554	49,977,218	49,574,837	49,168,295	48,758,474	48,344,253	
DA	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow	(62,000,000)	66,180,000	65,822,227	65,459,260	65,091,022	64,717,437	64,338,428	63,953,915	63,564,820	63,172,060	62,776,554	62,378,218	61,977,295	61,573,474	61,166,253	
Cumulative cash flow	(62,000,000)	4,180,000	70,002,227	135,461,487	200,552,508	265,269,945	327,128,373	388,602,288	449,686,108	510,374,167	570,660,721	630,539,939	690,005,906	749,052,622	807,674,000	865,863,863

NPV	412,718,843
IMRR	26.16%

ตาราง ก-94 การเปลี่ยนแปลงค่าแปรของทางเลือกที่ 3 @ ต้นผู้บริโภครถยนต์ +10%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอริฟใต้แบบอัตโนมัติกลางทอริฟแก๊สส่งออก

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครวม +1.5%

Base case 0% 1.32% 1.52%
15% 1.52%

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ผลิต 34,000 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year
 ราคาขาย 175 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 62,000,000 ฿

OPEX 30,800,000 ฿

Revenue 110,425,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภครวม 1.52%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	
OPEX		(30,800,000)	(31,267,544)	(31,742,185)	(32,224,032)	(32,713,192)	(33,209,779)	(33,713,903)	(34,225,680)	(34,745,226)	(35,272,659)	(35,808,098)	(36,351,664)	(36,903,483)	(37,463,678)	(38,032,376)	
EBITDA		79,625,000	79,157,456	78,682,815	78,209,968	77,711,808	77,215,221	76,711,097	76,199,320	75,679,774	75,152,341	74,616,902	74,073,336	73,521,517	72,961,322	72,392,624	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		67,225,000	66,757,456	66,282,815	65,800,968	65,311,808	64,815,221	64,311,097	63,800,320	63,279,774	62,752,341	62,218,902	61,678,336	61,131,517	60,579,322	60,021,624	
EBIT x % Tax		(13,445,000)	(13,351,491)	(13,256,563)	(13,160,194)	(13,062,362)	(12,963,044)	(12,861,219)	(12,757,864)	(12,652,955)	(12,547,595)	(12,441,822)	(12,335,636)	(12,229,039)	(12,122,030)	(12,014,608)	
Net income after tax		53,780,000	53,405,965	53,026,252	52,640,775	52,249,446	51,852,177	51,449,878	51,041,456	50,627,819	50,208,746	49,784,080	49,353,744	48,917,475	48,475,292	48,027,016	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		66,180,000	65,805,965	65,426,252	65,040,775	64,649,446	64,252,177	63,850,878	63,444,456	63,032,819	62,615,746	62,193,080	61,764,744	61,330,445	60,891,175	60,446,916	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	4,180,000	69,985,965	135,412,217	200,452,991	265,102,437	326,874,614	382,243,492	440,202,947	500,746,767	560,868,640	620,562,162	680,820,830	740,638,044	800,007,102	863,921,201

NPV 411,998,402
 IRR 26.15%

ตาราง ก-95 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ดัชนีผู้บริโภครวม +1.5%

ทางเลือกที่ 3 ผลิตรถยนต์เชิงพาณิชย์แบบอัตโนมัติกลางทอริแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ต้นผู้บริโภคพื้นฐาน +20%

Base case 0% 1.32%
20% 1.58%

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้ง 34,000 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿	Revenue	110,425,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นผู้บริโภคพื้นฐาน 1.58%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue		110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000	110,425,000
OPEX		(30,800,000)	(31,287,872)	(31,783,472)	(32,286,922)	(32,798,347)	(33,317,873)	(33,845,628)	(34,381,743)	(34,926,349)	(35,479,583)	(36,041,579)	(36,612,478)	(37,192,420)	(37,781,548)	(38,380,007)
EBITDA		79,625,000	79,137,128	78,641,528	78,138,078	77,626,653	77,107,127	76,579,372	76,043,257	75,498,651	74,945,417	74,383,421	73,812,522	73,232,580	72,643,452	72,044,993
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		67,225,000	66,737,128	66,241,528	65,738,078	65,226,653	77,107,127	76,579,372	76,043,257	75,498,651	74,945,417	74,383,421	73,812,522	73,232,580	72,643,452	72,044,993
EBIT x % Tax		(13,445,000)	(13,347,426)	(13,248,306)	(13,147,616)	(13,045,331)	(15,421,429)	(15,315,874)	(15,208,651)	(15,099,730)	(14,989,083)	(14,876,684)	(14,762,504)	(14,646,516)	(14,528,690)	(14,408,999)
Net income after tax		53,780,000	53,389,702	52,993,222	52,590,462	52,181,322	61,685,702	61,263,498	60,834,606	60,398,920	59,956,334	59,506,737	59,050,018	58,586,064	58,114,762	57,635,994
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		66,180,000	65,789,702	65,393,222	64,990,462	64,581,322	61,685,702	61,263,498	60,834,606	60,398,920	59,956,334	59,506,737	59,050,018	58,586,064	58,114,762	57,635,994
Cumulative cash flow		66,180,000	69,969,702	135,362,925	200,353,387	264,934,710	326,620,411	387,883,909	448,718,515	509,117,436	569,073,769	628,580,506	687,630,523	746,216,588	804,331,350	861,967,344

NPV	411,274,366
IRR	26.14%

ตาราง ก-96 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 3 @ ต้นผู้บริโภคพื้นฐาน +20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอริไฟด์ขั้นส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -20%

Base case	0%	59,000,000	฿
	-20%	47,200,000	฿

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	47,200,000	฿
-------	------------	---

OPEX	30,116,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนริโอดีพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(47,200,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(30,116,000)	(30,513,531)	(30,916,310)	(31,324,405)	(31,737,887)	(32,156,827)	(32,581,297)	(33,011,371)	(33,447,121)	(33,888,623)	(34,335,953)	(34,789,187)	(35,248,404)	(35,713,683)	(36,185,104)
EBITDA		124,479,000	124,081,469	123,678,690	123,270,595	122,857,113	122,438,173	122,013,703	121,583,629	121,147,879	120,706,377	120,259,047	119,805,813	119,346,596	118,881,317	118,409,896
DA		(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)	(9,440,000)
EBIT		115,039,000	114,641,469	114,238,690	113,830,595	113,417,113	112,438,173	112,013,703	121,583,629	121,147,879	120,706,377	120,259,047	119,805,813	119,346,596	118,881,317	118,409,896
EBIT x % Tax		(23,007,800)	(22,928,294)	(22,847,738)	(22,766,119)	(22,683,423)	(24,487,635)	(24,402,741)	(24,316,726)	(24,229,576)	(24,141,127)	(24,051,809)	(23,961,163)	(23,869,319)	(23,776,263)	(23,681,979)
Net income after tax		92,031,200	91,713,175	91,390,952	91,064,476	90,733,690	97,950,538	97,610,962	97,266,904	96,918,303	96,565,102	96,207,238	95,844,650	95,477,277	95,105,053	94,727,917
DA		9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000	9,440,000
Net Cash Flow		(47,200,000)	101,471,200	101,153,175	100,830,952	100,504,476	100,173,690	97,950,538	97,610,962	97,266,904	96,918,303	96,565,102	96,207,238	95,844,650	95,477,277	95,105,053
Cumulative cash flow		(47,200,000)	54,271,200	155,424,375	256,255,327	356,759,803	456,933,493	554,884,031	652,494,993	749,761,897	846,680,200	943,245,302	1,039,452,540	1,135,297,191	1,230,774,467	1,325,879,520

NPV	697,593,078
MIRR	32.39%

ตาราง ก-97 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนเลือกรที่ 4 @ เงินลงทุน -20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอรีไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอรีไฟด์ขั้นส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -15%

Base case	0%	59,000,000	฿
	-15%	50,150,000	฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	50,150,000	฿
-------	------------	---

OPEX	30,352,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนริโกลคิดพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(50,150,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(30,352,000)	(30,752,646)	(31,158,581)	(31,569,875)	(31,986,597)	(32,408,820)	(32,836,616)	(33,270,060)	(33,709,225)	(34,154,186)	(34,605,022)	(35,061,808)	(35,524,624)	(35,993,549)	(36,468,664)
EBITDA		124,243,000	123,842,354	123,436,419	123,025,125	122,608,403	122,186,180	121,758,384	121,324,940	120,885,775	120,440,814	119,989,978	119,533,192	119,070,376	118,601,451	118,126,336
DA		(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)	(10,030,000)
EBIT		114,213,000	113,812,354	113,406,419	112,995,125	112,578,403	122,186,180	121,758,384	121,324,940	120,885,775	120,440,814	119,989,978	119,533,192	119,070,376	118,601,451	118,126,336
EBIT x % Tax		(22,842,600)	(22,762,471)	(22,681,284)	(22,599,025)	(22,515,681)	(24,437,236)	(24,351,677)	(24,264,988)	(24,177,155)	(24,088,163)	(23,997,996)	(23,906,638)	(23,814,075)	(23,720,290)	(23,625,267)
Net income after tax		91,370,400	91,049,883	90,725,135	90,396,100	90,062,722	97,746,944	97,406,707	97,059,952	96,708,620	96,352,651	95,991,983	95,626,554	95,256,301	94,881,161	94,501,069
DA		10,030,000	10,030,000	10,030,000	10,030,000	10,030,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow	(50,150,000)	101,400,400	101,079,883	100,755,135	100,426,100	100,092,722	97,746,944	97,406,707	97,059,952	96,708,620	96,352,651	95,991,983	95,626,554	95,256,301	94,881,161	94,501,069
Cumulative cash flow	(50,150,000)	51,250,400	152,330,283	253,085,418	353,511,518	453,604,241	551,353,185	648,759,891	745,819,844	842,528,464	938,881,115	1,034,873,098	1,130,499,651	1,225,755,952	1,320,637,113	1,415,138,182

NPV	693,561,196
MIRR	31.85%

ตาราง ก-98 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน -15%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรีเพกชันส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -10%

Base case	0%	59,000,000	฿
	-10%	53,100,000	฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	53,100,000	฿
OPEX	30,588,000	฿
Revenue	154,595,000	฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมภาครัฐฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(53,100,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(30,588,000)	(30,991,762)	(31,400,853)	(31,815,344)	(32,235,307)	(32,660,813)	(33,091,935)	(33,528,749)	(33,971,328)	(34,419,750)	(34,874,091)	(35,334,429)	(35,800,843)	(36,273,414)	(36,752,223)	
EBITDA		124,007,000	123,603,238	123,194,147	122,779,656	122,359,693	121,934,187	121,503,065	121,066,251	120,623,672	120,175,250	119,720,909	119,260,571	118,794,157	118,321,586	117,842,777	
DA		(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	(10,620,000)	
EBIT		113,387,000	112,983,238	112,574,147	112,159,656	111,739,693	121,934,187	121,503,065	121,066,251	120,623,672	120,175,250	119,720,909	119,260,571	118,794,157	118,321,586	117,842,777	
EBIT x % Tax		(22,677,400)	(22,596,648)	(22,514,829)	(22,431,931)	(22,347,939)	(24,366,837)	(24,300,613)	(24,213,250)	(24,124,734)	(24,035,050)	(23,944,182)	(23,852,114)	(23,758,831)	(23,664,317)	(23,568,555)	
Net income after tax		90,709,600	90,386,591	90,059,318	89,727,725	89,391,755	97,547,350	97,202,452	96,853,001	96,498,937	96,140,200	95,776,727	95,408,457	95,035,325	94,657,269	94,274,221	
DA		10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	10,620,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(53,100,000)	101,329,600	101,006,591	100,679,318	100,347,725	100,011,755	97,547,350	97,202,452	96,853,001	96,498,937	96,140,200	95,776,727	95,408,457	95,035,325	94,657,269	
Cumulative cash flow		(53,100,000)	48,229,600	149,236,191	249,915,508	350,263,233	450,274,988	547,822,338	645,024,789	741,877,790	838,376,727	934,516,927	1,030,293,655	1,125,702,112	1,220,737,437	1,315,394,706	1,409,668,927

NPV	689,529,314
MIRR	31.33%

ตาราง ก-99 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน -10%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอริฟิเคชันส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX -5%

Base case	0%	59,000,000	฿
	-5%	56,050,000	฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน IS =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	56,050,000	฿
-------	------------	---

OPEX	30,824,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนริโอดีพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(56,050,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(30,824,000)	(31,230,877)	(31,643,124)	(32,060,814)	(32,484,016)	(32,912,805)	(33,347,254)	(33,787,438)	(34,233,432)	(34,685,314)	(35,143,160)	(35,607,050)	(36,077,063)	(36,553,280)	(37,035,783)	
EBITDA		123,771,000	123,364,123	122,951,876	122,534,186	122,110,984	121,682,195	121,247,746	120,807,562	120,361,568	119,909,686	119,451,840	118,987,950	118,517,937	118,041,720	117,559,217	
DA		(11,210,000)	(11,210,000)	(11,210,000)	(11,210,000)	(11,210,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		112,561,000	112,154,123	111,741,876	111,324,186	110,900,984	121,682,195	121,247,746	120,807,562	120,361,568	119,909,686	119,451,840	118,987,950	118,517,937	118,041,720	117,559,217	
EBIT x % Tax		(22,512,200)	(22,430,825)	(22,348,375)	(22,264,837)	(22,180,197)	(24,336,439)	(24,249,549)	(24,161,512)	(24,072,314)	(23,981,937)	(23,890,368)	(23,797,590)	(23,703,587)	(23,608,344)	(23,511,863)	
Net income after tax		90,048,800	89,723,299	89,393,501	89,059,349	88,720,787	97,345,756	96,998,196	96,646,049	96,289,254	95,927,749	95,561,472	95,190,360	94,814,350	94,433,376	94,047,374	
DA		11,210,000	11,210,000	11,210,000	11,210,000	11,210,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(56,050,000)	101,258,800	100,933,299	100,603,501	100,269,349	99,930,787	97,345,756	96,998,196	96,646,049	96,289,254	95,927,749	95,561,472	95,190,360	94,814,350	94,433,376	
Cumulative cash flow		(56,050,000)	45,208,800	146,142,099	246,745,599	347,014,948	446,945,735	544,291,491	641,289,687	737,935,737	834,224,991	930,152,740	1,025,714,212	1,120,904,573	1,215,718,922	1,310,152,299	1,404,199,672

NPV	685,497,432
MIRR	30.85%

ตาราง ก-100 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน -5%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริไรไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอริไรเฟกชันส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX +5%

Base case	0%	59,000,000	฿
	5%	61,950,000	฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	61,950,000	฿
-------	------------	---

OPEX	31,296,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(61,950,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,296,000)	(31,709,107)	(32,127,667)	(32,551,753)	(32,981,436)	(33,416,791)	(33,857,892)	(34,304,817)	(34,757,640)	(35,216,441)	(35,681,298)	(36,152,291)	(36,629,501)	(37,113,011)	(37,602,903)	
EBITDA		123,299,000	122,885,893	122,467,333	122,043,247	121,613,564	121,178,209	120,737,108	120,290,183	119,837,360	119,378,559	118,913,702	118,442,709	117,965,499	117,481,989	116,992,097	
DA		(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	(12,390,000)	
EBIT		110,909,000	110,495,893	110,077,333	109,653,247	109,223,564	108,793,108	108,357,108	107,923,183	107,483,360	107,038,559	106,588,702	106,132,709	105,670,499	105,201,989	104,727,097	
EBIT x % Tax		(22,181,800)	(22,099,179)	(22,015,467)	(21,930,649)	(21,844,713)	(21,757,642)	(21,669,422)	(21,580,037)	(21,489,472)	(21,397,712)	(21,304,847)	(21,210,962)	(21,116,062)	(21,020,062)	(20,922,962)	
Net income after tax		88,727,200	88,396,714	88,061,866	87,722,598	87,378,851	87,029,466	86,674,666	86,319,146	85,962,888	85,604,847	85,245,855	84,885,747	84,524,437	84,161,927	83,798,135	
DA		12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	12,390,000	
Net Cash Flow		(61,950,000)	101,117,200	100,786,714	100,451,866	100,112,598	99,768,851	99,414,567	99,059,686	98,704,147	98,347,888	97,990,847	97,633,062	97,274,437	96,914,927	96,554,135	
Cumulative cash flow		(61,950,000)	39,167,200	139,953,914	240,405,780	340,518,378	440,287,230	537,229,797	633,819,483	730,051,630	825,921,518	921,424,365	1,016,555,327	1,111,309,494	1,205,681,893	1,299,667,484	1,393,261,162

NPV	677,433,668
MIRR	29.95%

ตาราง ก-101 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน +5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการถลุงเหล็กสังกะสี

NPV Sensitivity @ CAPEX +10%

Base case 0% 59,000,000 8
10% 64,900,000 8

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน IS = 31.55 8
วัสดุตั้ง 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 8/ton

Capacity 20,000 ton/year	CAPEX 64,900,000 8	OPEX 31,532,000 8	Revenue 154,595,000 8
--------------------------	--------------------	-------------------	-----------------------

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนที่ปรับขึ้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(64,900,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,532,000)	(31,948,222)	(32,369,939)	(32,797,222)	(33,230,145)	(33,668,783)	(34,113,211)	(34,563,506)	(35,019,744)	(35,482,005)	(35,950,367)	(36,424,912)	(36,905,721)	(37,392,876)	(37,886,462)	
EBITDA		123,063,000	122,646,778	122,225,061	121,797,778	121,364,855	120,926,217	120,481,789	120,031,494	119,575,256	119,112,995	118,644,633	118,170,088	117,689,279	117,202,124	116,708,538	
DA		(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	(12,980,000)	
EBIT		110,083,000	109,666,778	109,245,061	108,817,778	108,384,855	107,926,217	107,481,789	107,031,494	106,575,256	106,112,995	105,644,633	105,170,088	104,689,279	104,202,124	103,708,538	
EBIT x % Tax		(22,016,600)	(21,933,356)	(21,849,012)	(21,763,556)	(21,676,971)	(21,585,243)	(21,486,358)	(21,380,299)	(21,267,051)	(21,147,501)	(21,021,756)	(20,890,818)	(20,754,596)	(20,613,092)	(20,466,318)	
Net income after tax		88,066,400	87,733,422	87,396,049	87,054,222	86,707,884	86,354,973	86,006,431	85,652,195	85,292,205	84,926,494	84,555,877	84,180,270	83,800,683	83,417,032	83,029,220	
DA		12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	12,980,000	
Net Cash Flow		(64,900,000)	101,046,400	100,713,422	100,376,049	100,034,222	99,687,884	99,340,973	98,993,195	98,645,205	98,296,494	97,947,877	97,599,270	97,250,683	96,902,032	96,553,320	
Cumulative cash flow		(64,900,000)	36,146,400	136,859,822	237,235,871	337,270,093	436,957,977	533,698,950	630,084,381	726,109,577	821,769,781	917,060,178	1,011,975,884	1,106,511,954	1,200,663,378	1,294,425,077	1,387,791,907

NPV	673,401,785
MIRR	29.54%

ตาราง ก-102 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน +10%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอริฟิเคชันส่งออก

NPV Sensitivity @ CAPEX +15%

Base case	0%	59,000,000	฿
	15%	67,850,000	฿

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	67,850,000	฿
-------	------------	---

OPEX	31,768,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนริโอดีพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(67,850,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(31,768,000)	(32,187,338)	(32,612,210)	(33,042,692)	(33,478,855)	(33,920,776)	(34,368,530)	(34,822,195)	(35,281,808)	(35,747,568)	(36,219,436)	(36,697,533)	(37,181,940)	(37,672,742)	(38,170,022)
EBITDA		122,827,000	122,407,662	121,982,790	121,552,308	121,116,145	120,674,224	120,226,470	119,772,805	119,313,152	118,847,432	118,375,564	117,897,467	117,413,060	116,922,258	116,424,978
DA		(13,570,000)	(13,570,000)	(13,570,000)	(13,570,000)	(13,570,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		109,257,000	108,837,662	108,412,790	107,982,308	107,546,145	120,674,224	120,226,470	119,772,805	119,313,152	118,847,432	118,375,564	117,897,467	117,413,060	116,922,258	116,424,978
EBIT x % Tax		(21,851,400)	(21,767,532)	(21,682,558)	(21,596,462)	(21,509,229)	(24,134,845)	(24,045,294)	(23,954,561)	(23,862,630)	(23,769,486)	(23,675,113)	(23,579,493)	(23,482,612)	(23,384,452)	(23,284,996)
Net income after tax		87,405,600	87,070,130	86,730,232	86,385,847	86,036,916	96,539,379	96,181,176	95,818,244	95,450,522	95,077,945	94,700,451	94,317,974	93,930,448	93,537,807	93,139,982
DA		13,570,000	13,570,000	13,570,000	13,570,000	13,570,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		(67,850,000)	100,975,600	100,640,130	100,300,232	99,955,847	99,606,916	96,539,379	96,181,176	95,818,244	95,450,522	95,077,945	94,700,451	94,317,974	93,930,448	93,537,807
Cumulative cash flow		(67,850,000)	33,125,600	133,765,730	234,065,962	334,021,808	433,628,724	530,168,103	626,349,279	722,167,523	817,618,045	912,695,990	1,007,396,441	1,101,714,415	1,195,644,863	1,289,182,670

NPV	669,369,903
MIRR	29.14%

ตาราง ก-103 การเปลี่ยนแปลงตัวเลขของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน + 15%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทรีเพกซันส่งออก NPV Sensitivity @ CAPEX +20%

Base case 0% 59,000,000 8
20% 70,800,000 8

Operating time	15 year	ราคาขาย	245 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55 8	
วัตถุดิบ	32,300 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 8/ton			
Capacity	20,000 ton/year					
CAPEX	70,800,000 8	OPEX		32,004,000 8	Revenue	154,595,000 8

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนริบาคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(70,800,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(32,004,000)	(32,426,453)	(32,854,482)	(33,288,161)	(33,727,565)	(34,172,769)	(34,623,899)	(35,080,884)	(35,543,952)	(36,013,132)	(36,488,505)	(36,970,154)	(37,458,160)	(37,952,607)	(38,453,582)	
EBITDA		122,591,000	122,168,547	121,740,518	121,306,839	120,867,435	120,422,231	119,971,151	119,514,116	119,051,048	118,581,868	118,106,495	117,624,846	117,136,840	116,642,393	116,141,418	
DA		(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	(14,160,000)	
EBIT		108,431,000	108,008,547	107,580,518	107,146,839	106,707,435	106,262,231	105,817,151	105,371,116	104,925,048	104,478,868	104,032,495	103,585,846	103,138,840	102,691,393	102,243,418	
EBIT x % Tax		(21,686,200)	(21,601,709)	(21,516,104)	(21,429,368)	(21,341,487)	(21,252,466)	(21,162,200)	(21,070,823)	(20,978,823)	(20,886,194)	(20,792,929)	(20,699,029)	(20,604,494)	(20,509,329)	(20,413,544)	
Net income after tax		86,744,800	86,406,838	86,064,414	85,717,471	85,365,948	85,017,765	84,674,951	84,336,293	84,002,225	83,671,674	83,344,566	83,020,817	82,700,341	82,383,064	82,068,874	
DA		14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	
Net Cash Flow		(70,800,000)	100,904,800	100,566,838	100,224,414	99,877,471	99,525,948	99,176,921	98,828,293	98,484,066	98,143,225	97,804,641	97,468,394	97,135,472	96,805,672	96,479,397	
Cumulative cash flow		(70,800,000)	30,104,800	130,671,638	230,896,052	330,773,523	430,299,471	526,637,256	622,614,177	718,225,470	813,466,308	908,331,803	1,002,816,999	1,096,916,876	1,190,626,348	1,283,940,262	1,376,853,397

NPV	665,338,021
MIRR	28.76%

ตาราง ก-104 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ เงินลงทุน +20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถยนต์เชิงไม่ทอริ่งได้แบบอัตโนมัติก่อนการทอริ่งเหล็กส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -20%

Base case 0% 245 \$/ton
-20% 196 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 196 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

Unit/ปี 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿	OPEX	31,060,000	฿	Revenue	123,676,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนเงินกู้เริ่มต้น 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	123,676,000	
OPEX		(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,373)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,343)		
EBITDA	92,616,000	92,206,008	91,790,604	91,369,717	90,943,274	90,511,202	90,073,427	89,629,873	89,180,464	88,725,123	88,263,771	87,796,330	87,322,718	86,842,855	86,356,657		
DA	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT	80,816,000	80,406,008	79,990,604	79,569,717	79,143,274	78,713,202	78,280,427	77,843,873	77,403,464	76,959,123	76,510,771	76,058,330	75,602,718	75,142,855	74,678,657		
EBIT x % Tax	(16,163,200)	(16,081,202)	(15,998,124)	(15,913,943)	(15,828,655)	(15,742,240)	(15,654,915)	(15,566,673)	(15,477,515)	(15,386,432)	(15,293,423)	(15,198,489)	(15,101,630)	(14,999,847)	(14,899,151)	(14,799,543)	
Net income after tax	64,652,800	64,324,806	63,992,483	63,655,774	63,314,619	62,968,962	62,619,512	62,266,908	61,910,949	61,551,688	61,189,348	60,823,849	60,455,088	60,083,071	59,706,806	59,326,314	
DA	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow	(59,000,000)	76,452,800	76,124,806	75,792,483	75,455,774	75,114,619	74,769,962	74,421,512	74,069,449	73,713,688	73,354,348	72,991,849	72,625,088	72,254,071	71,878,806	71,499,314	
Cumulative cash flow	(59,000,000)	17,452,800	93,577,606	169,370,090	244,825,863	319,940,482	392,749,444	464,350,956	534,752,025	603,943,674	671,925,962	738,709,811	804,296,229	868,687,306	930,884,112	990,884,796	1,048,684,110

NPV	494,948,822
MIRR	27.89%

ตาราง ก-105 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติก่อนการทอรีแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

Base case 0% 245 \$/ton
-15% 208 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 208.25 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿	OPEX	31,060,000	฿	Revenue	131,405,750	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนเงินกู้พื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	131,405,750	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,596)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,363)	
EBITDA		100,345,750	99,935,758	99,520,354	99,099,467	98,673,024	98,240,952	97,803,177	97,359,623	96,910,214	96,454,873	95,993,521	95,526,080	95,052,468	94,572,605	94,086,407	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		88,545,750	88,135,758	87,720,354	87,299,467	86,873,024	86,440,952	86,003,177	85,569,623	85,130,214	84,684,873	84,243,521	83,796,080	83,347,468	82,897,605	82,446,407	
EBIT x % Tax		(17,709,150)	(17,627,152)	(17,544,071)	(17,459,893)	(17,374,605)	(17,288,190)	(17,200,635)	(17,111,925)	(17,022,043)	(16,930,975)	(16,838,704)	(16,745,216)	(16,650,594)	(16,554,821)	(16,457,921)	
Net Income after tax		70,836,600	70,508,606	70,176,283	69,839,574	69,498,419	69,152,762	68,802,541	68,451,698	68,095,171	67,732,898	67,364,817	66,991,864	66,613,874	66,230,784	65,842,486	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	82,636,600	82,308,606	81,976,283	81,639,574	81,298,419	80,952,762	80,602,698	80,248,171	79,889,898	79,526,817	79,159,864	78,788,034	78,411,284	78,029,486	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	23,636,600	105,945,206	187,921,490	269,561,063	350,859,482	429,452,244	507,694,785	585,582,483	663,110,654	740,274,553	817,069,369	893,490,233	969,532,208	1,045,190,291	1,120,459,417

NPV	541,578,004
MIRR	28.58%

ตาราง ก-106 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -15%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถยนต์เชิงโมดูลาร์ที่แบบอัตโนมัติก่อนการทอรีนแฟกซ์ส่งออก **NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%**

Base case	0%	245	\$/ton
	-10%	221	\$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 220.5 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿
OPEX	31,060,000	฿
Revenue	139,135,500	฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้เบิกค้ำประกัน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	139,135,500	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,363)	
EBITDA		108,075,500	107,665,508	107,250,104	106,829,217	106,402,774	105,970,702	105,532,927	105,089,373	104,639,964	104,184,623	103,725,271	103,255,830	102,782,218	102,302,355	101,816,157	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		96,275,500	95,865,508	95,450,104	95,029,217	94,602,774	105,970,702	105,532,927	105,089,373	104,639,964	104,184,623	103,725,271	103,255,830	102,782,218	102,302,355	101,816,157	
EBIT x % Tax		(19,255,100)	(19,173,102)	(19,090,021)	(19,005,843)	(18,920,555)	(21,194,140)	(21,106,585)	(21,017,875)	(20,927,993)	(20,836,925)	(20,744,654)	(20,651,166)	(20,556,444)	(20,460,471)	(20,363,231)	
Net income after tax		77,020,400	76,692,406	76,360,083	76,023,374	75,682,219	84,776,562	84,426,341	84,071,498	83,711,971	83,347,698	82,978,617	82,604,664	82,225,774	81,841,884	81,452,926	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		88,820,400	88,492,406	88,160,083	87,823,374	87,482,219	86,776,562	86,426,341	84,071,498	83,711,971	83,347,698	82,978,617	82,604,664	82,225,774	81,841,884	81,452,926	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	29,820,400	118,312,806	206,472,890	294,296,263	381,778,482	466,555,044	550,981,385	635,052,883	718,764,854	802,112,553	885,091,169	967,695,833	1,049,921,608	1,131,763,491	1,213,216,417

NPV	588,207,186
MIRR	29.22%

ตาราง ก-107 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -10%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

Base case 0% 245 \$/ton
-5% 233 \$/ton

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ผลิต 32,300 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year
 ราคาขาย 232.75 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 31,060,000 ฿

Revenue 146,865,250 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	146,865,250	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,596)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,343)	
EBITDA		115,805,250	115,395,258	114,979,854	114,558,967	114,132,524	113,700,452	113,262,677	112,819,123	112,369,714	111,914,373	111,453,021	110,985,580	110,511,968	110,032,105	109,545,907	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		104,005,250	103,595,258	103,179,854	102,758,967	102,332,524	101,900,452	101,462,677	101,019,123	100,570,714	100,114,373	99,653,021	99,185,580	98,711,968	98,232,105	97,745,907	
EBIT x % Tax		(20,801,050)	(20,719,052)	(20,635,971)	(20,551,793)	(20,466,505)	(20,380,090)	(20,292,535)	(20,203,823)	(20,113,943)	(20,022,875)	(19,930,604)	(19,837,116)	(19,742,394)	(19,646,421)	(19,549,181)	
Net income after tax		83,204,200	82,876,206	82,543,883	82,207,174	81,866,019	81,510,362	81,140,141	80,755,298	80,355,771	79,931,498	79,492,417	79,037,464	78,566,574	78,079,684	77,586,726	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	95,004,200	94,676,206	94,343,883	94,007,174	93,666,019	93,310,362	92,940,141	92,555,771	92,157,498	91,745,417	91,319,464	90,880,574	90,428,684	89,963,726	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	36,004,200	130,680,406	225,024,290	319,031,463	412,697,482	503,657,844	594,267,985	684,523,283	774,419,054	863,950,553	953,112,969	1,041,901,433	1,130,311,008	1,218,336,691	1,305,973,417

NPV 634,836,368
MIRR 29.82%

ตาราง ก-108 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ -5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอร์ริไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอร์ริเฟกชันส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

Base case	0%	245 \$/ton
	5%	257 \$/ton

Operating time	15 year	ราคาขาย	257.25 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55 ฿
วัตถุดิบ	32,300 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton		
Capacity	20,000 ton/year				

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 31,060,000 ฿

Revenue 162,324,750 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนริโอดีพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	162,324,750	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,363)	
EBITDA		131,264,750	130,854,758	130,439,354	130,018,467	129,592,024	129,159,952	128,722,177	128,278,623	127,829,214	127,373,873	126,912,521	126,445,080	125,971,468	125,491,605	125,005,407	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		119,464,750	119,054,758	118,639,354	118,218,467	117,792,024	117,365,952	116,939,177	116,502,623	116,066,214	115,629,873	115,192,521	114,755,080	114,317,468	113,879,605	113,441,407	
EBIT x % Tax		(23,892,950)	(23,810,952)	(23,727,871)	(23,643,693)	(23,558,405)	(23,473,117)	(23,387,829)	(23,302,541)	(23,217,253)	(23,131,965)	(23,046,677)	(22,961,389)	(22,876,101)	(22,790,813)	(22,705,525)	
Net income after tax		95,571,800	95,243,806	94,911,483	94,574,774	94,233,619	93,887,464	93,541,309	93,195,154	92,848,999	92,502,844	92,156,689	91,810,534	91,464,379	91,118,224	90,772,069	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		107,371,800	107,043,806	106,711,483	106,374,774	106,033,619	105,687,464	105,341,309	104,995,154	104,648,999	104,302,844	103,956,689	103,610,534	103,264,379	102,918,224	102,572,069	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	48,371,800	155,415,606	262,127,090	368,501,863	474,535,482	577,863,444	680,841,185	783,464,083	885,727,454	987,626,553	1,089,156,569	1,190,312,633	1,291,089,808	1,391,483,091	1,491,487,417

NPV 728,094,732
 MIRR 30.92%

ตาราง ก-109 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตภัณฑ์ไม่ทอรีโพลีเอทิลีนแบบอัดเม็ดก่อนการทอรีโพลีเอทิลีน +10%

Base case 0% 245 \$/ton 10% 270 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 269.5 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 31,060,000 ฿

Revenue 170,054,500 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนผู้บริโภครีโพลีเอทิลีน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	170,054,500	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,343)	
EBITDA		138,994,500	138,584,508	138,169,104	137,748,217	137,321,774	136,889,702	136,451,927	136,008,373	135,558,964	135,103,623	134,642,271	134,174,830	133,701,218	133,221,355	132,735,157	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		127,194,500	126,784,508	126,369,104	125,948,217	125,521,774	125,089,702	124,651,927	124,208,373	123,758,964	123,303,623	122,842,271	122,374,830	121,901,218	121,421,355	120,935,157	
EBIT x % Tax		(25,438,900)	(25,356,902)	(25,273,821)	(25,189,643)	(25,104,355)	(25,017,940)	(24,929,385)	(24,838,793)	(24,746,171)	(24,651,523)	(24,554,854)	(24,456,166)	(24,355,460)	(24,252,737)	(24,148,000)	
Net income after tax		101,755,600	101,427,606	101,095,283	100,758,574	100,417,419	100,071,762	99,722,542	99,370,584	99,016,793	98,661,100	98,304,417	97,946,666	97,587,758	97,227,618	96,866,157	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	113,555,600	113,227,606	112,895,283	112,558,574	112,217,419	111,872,542	111,525,793	111,177,000	110,827,100	110,475,100	110,121,000	109,765,600	109,408,800	109,050,157	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	54,555,600	167,783,206	280,678,490	393,237,063	505,454,482	614,966,244	724,127,785	832,934,483	941,381,654	1,049,464,553	1,157,178,369	1,264,518,233	1,371,479,208	1,478,056,291	1,584,244,417

NPV	774,723,914
MIRR	31.42%

ตาราง ก-110 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +10%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีโม่แบบอัตโนมัติก่อนการทอรรีโม่เก็บส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

Base case	0%	15%
	245 \$/ton	282 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 281.75 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000 ฿
-------	--------------

OPEX	31,060,000 ฿
------	--------------

Revenue	177,784,250 ฿
---------	---------------

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	177,784,250	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,343)	
EBITDA		146,724,250	146,314,258	145,898,854	145,477,967	145,051,524	144,619,452	144,181,677	143,738,123	143,288,714	142,833,373	142,372,021	141,904,580	141,430,968	140,951,105	140,464,907	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		134,924,250	134,514,258	134,098,854	133,677,967	133,251,524	144,619,452	144,181,677	143,738,123	143,288,714	142,833,373	142,372,021	141,904,580	141,430,968	140,951,105	140,464,907	
EBIT x % Tax		(26,984,850)	(26,902,852)	(26,819,771)	(26,735,593)	(26,650,305)	(26,563,890)	(26,476,335)	(26,387,625)	(26,297,743)	(26,206,675)	(26,114,404)	(26,021,016)	(25,926,514)	(25,830,994)	(25,734,461)	
Net income after tax		107,939,400	107,611,406	107,279,083	106,942,374	106,601,219	115,695,562	115,345,341	114,990,498	114,630,971	114,266,698	113,897,617	113,523,664	113,144,774	112,760,884	112,371,926	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	119,739,400	119,411,406	119,079,083	118,742,374	118,401,219	115,695,562	115,345,341	114,990,498	114,630,971	114,266,698	113,897,617	113,523,664	113,144,774	112,760,884	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	60,739,400	180,150,806	299,229,890	417,972,263	536,373,482	652,069,044	767,414,385	882,404,883	997,035,854	1,111,302,553	1,225,200,169	1,338,723,833	1,451,868,608	1,564,629,491	1,677,001,417

NPV	821,353,096
MIRR	31.90%

ตาราง ก-111 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +15%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติก่อนการทอรีแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

Base case 0% 245 \$/ton 20% 294 \$/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 294 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

Unit 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿ OPEX 31,060,000 ฿ Revenue 185,514,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15% ต้นทุนผู้บริโภครายปี 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	185,514,000	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,396)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,363)	
EBITDA		154,454,000	154,044,008	153,628,604	153,207,717	152,781,274	152,349,202	151,911,427	151,467,873	151,018,464	150,563,123	150,101,771	149,634,330	149,160,718	148,680,855	148,194,657	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		142,654,000	142,244,008	141,828,604	141,407,717	140,981,274	140,549,202	140,111,427	139,667,873	139,218,464	138,763,123	138,301,771	137,834,330	137,360,718	136,880,855	136,394,657	
EBIT x % Tax		(28,530,800)	(28,448,802)	(28,365,721)	(28,281,543)	(28,196,255)	(28,109,840)	(28,022,575)	(27,934,352)	(27,845,079)	(27,754,756)	(27,662,392)	(27,568,908)	(27,474,394)	(27,378,851)	(27,282,278)	
Net income after tax		114,123,200	113,795,206	113,462,883	113,126,174	112,785,019	112,439,362	112,088,852	111,733,501	111,377,389	111,020,367	110,662,389	110,303,466	109,943,598	109,582,774	109,220,995	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	125,923,200	125,595,206	125,262,883	124,926,174	124,585,019	124,239,362	123,888,127	123,531,310	123,168,913	122,801,024	122,428,642	122,050,766	121,667,394	121,278,526	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	66,923,200	192,518,406	317,781,290	442,707,463	567,292,482	689,171,844	810,700,985	931,875,283	1,052,690,054	1,173,140,553	1,293,221,969	1,412,929,433	1,532,258,008	1,651,202,691	1,769,758,417

NPV	867,982,278
MIRR	32.35%

ตาราง ก-112 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาผลิตภัณฑ์ +20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทรรีเพกชันส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -20%

Base case 0% 800 8/ton
-20% 640 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 640 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 25,892,000 ฿

Revenue 154,595,000 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนรีไซเคิลพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(25,892,000)	(26,233,774)	(26,580,060)	(26,930,917)	(27,286,405)	(27,646,586)	(28,011,521)	(28,381,273)	(28,755,905)	(29,135,483)	(29,520,072)	(29,909,737)	(30,304,545)	(30,704,565)	(31,109,866)	
EBITDA		128,703,000	128,361,226	128,014,940	127,664,083	127,308,595	126,948,414	126,583,479	126,213,727	125,839,095	125,459,517	125,074,928	124,685,263	124,290,455	123,890,435	123,485,134	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		116,903,000	116,561,226	116,214,940	115,864,083	115,508,595	115,148,414	114,783,479	114,413,727	114,039,095	113,659,517	113,274,928	112,885,263	112,490,455	112,090,435	111,685,134	
EBIT x % Tax		(23,380,600)	(23,312,245)	(23,242,988)	(23,172,817)	(23,101,719)	(23,029,683)	(22,956,696)	(22,882,745)	(22,807,819)	(22,731,903)	(22,654,986)	(22,577,069)	(22,498,153)	(22,418,236)	(22,337,319)	
Net income after tax		93,522,400	93,248,980	92,971,952	92,691,266	92,406,876	92,117,731	91,824,784	91,527,982	91,227,276	90,922,613	90,613,943	90,302,196	90,000,000	89,696,164	89,390,815	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	105,322,400	105,048,980	104,771,952	104,491,266	104,206,876	103,917,731	103,624,982	103,328,276	103,027,613	102,722,943	102,415,196	102,104,196	101,788,943	101,469,815	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	46,322,400	151,371,380	256,143,332	360,634,599	464,841,475	568,766,990	672,309,247	775,467,271	878,236,047	980,617,360	1,082,611,303	1,184,220,109	1,285,443,052	1,386,280,267	1,486,731,833

NPV	714,914,409
MIRR	30.77%

ตาราง ก-113 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ -20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอร์ริเฟกชันส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -15%

Base case 0% 800 8/ton
 -15% 680 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน IS = 31.55 ฿
 วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 680 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 27,184,000 ฿

Revenue 154,595,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนริโอดีพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(27,184,000)	(27,542,829)	(27,906,394)	(28,274,759)	(28,647,985)	(29,026,139)	(29,409,284)	(29,797,486)	(30,190,813)	(30,589,332)	(30,993,111)	(31,402,220)	(31,816,729)	(32,236,710)	(32,662,235)	
EBITDA		127,411,000	127,052,171	126,688,606	126,320,241	125,947,015	125,568,861	125,185,716	124,797,514	124,404,187	124,005,668	123,601,889	123,192,780	122,778,271	122,358,290	121,932,765	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		115,611,000	115,252,171	114,888,606	114,520,241	114,147,015	113,768,861	113,385,716	112,997,514	112,604,187	112,205,668	111,801,889	111,392,780	110,978,271	110,558,290	110,132,765	
EBIT x % Tax		(23,122,200)	(23,050,434)	(22,977,721)	(22,904,048)	(22,829,403)	(22,753,772)	(22,677,143)	(22,599,503)	(22,520,837)	(22,441,134)	(22,360,378)	(22,278,556)	(22,195,654)	(22,111,658)	(22,026,553)	
Net income after tax		92,488,800	92,201,737	91,910,885	91,616,193	91,317,612	100,455,089	100,148,573	99,838,011	99,523,349	99,204,534	98,881,511	98,554,224	98,222,616	97,886,632	97,546,212	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	104,288,800	104,001,737	103,710,885	103,416,193	103,117,612	102,814,573	102,507,011	102,194,349	101,876,534	101,553,511	101,225,224	100,891,616	100,552,632	100,208,212	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	45,288,800	149,290,537	253,001,422	356,417,615	459,535,227	559,990,316	660,138,888	759,976,899	859,500,249	958,704,783	1,057,586,295	1,156,140,518	1,254,363,135	1,352,249,767	1,449,795,979

NPV 706,552,194
 MIRR 30.68%

ตาราง ก-114 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ -15%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอริฟิเคชันส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -10%

Base case	0%	800	8/ton
	-10%	720	8/ton

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	S/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	720	8/ton			
Capacity	20,000	ton/year						

CAPEX	59,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	28,476,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนริโอดีพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(59,000,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(28,476,000)	(28,851,883)	(29,232,728)	(29,618,600)	(30,009,566)	(30,405,692)	(30,807,047)	(31,213,700)	(31,625,721)	(32,043,180)	(32,466,150)	(32,894,704)	(33,328,914)	(33,768,855)	(34,214,604)
EBITDA		126,119,000	125,743,117	125,362,272	124,976,400	124,585,434	124,189,308	123,787,953	123,381,300	122,969,279	122,551,820	122,128,850	121,700,296	121,266,086	120,826,145	120,380,396
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)
EBIT		114,319,000	113,943,117	113,562,272	113,176,400	112,785,434	112,389,308	111,987,953	111,581,300	111,174,279	110,766,820	110,358,850	110,000,000	109,640,086	109,279,145	108,917,396
EBIT x % Tax		(22,863,800)	(22,788,623)	(22,712,454)	(22,635,280)	(22,557,087)	(22,477,862)	(22,397,591)	(22,316,260)	(22,233,886)	(22,150,564)	(22,066,292)	(21,981,070)	(21,894,907)	(21,807,804)	(21,719,760)
Net income after tax		91,455,200	91,154,493	90,849,818	90,541,120	90,228,348	89,911,447	89,590,362	89,264,040	88,932,393	88,605,256	88,272,558	87,934,296	87,590,479	87,241,341	86,887,636
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000
Net Cash Flow	(59,000,000)	103,255,200	102,954,493	102,649,818	102,341,120	102,028,348	99,351,447	99,030,362	98,705,040	98,375,423	98,041,456	97,703,080	97,360,237	97,012,869	96,660,916	96,304,317
Cumulative cash flow	(59,000,000)	44,255,200	147,209,693	249,859,511	352,200,631	454,228,978	553,880,425	652,610,787	751,315,827	849,691,251	947,732,706	1,045,435,786	1,142,796,023	1,239,808,892	1,336,469,808	1,432,774,125

NPV	698,189,979
MIRR	30.58%

ตาราง ก-115 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ -10%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่ทอริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอริฟเวกชันส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ -5%

Base case 0% 800 8/ton
-5% 760 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 760 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿	OPEX	29,768,000	฿	Revenue	154,595,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนริบาคพื้นฐาน 1.32%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(29,768,000)	(30,160,938)	(30,559,062)	(30,962,442)	(31,371,146)	(31,785,245)	(32,204,810)	(32,629,914)	(33,060,629)	(33,497,029)	(33,939,190)	(34,387,187)	(34,841,098)	(35,301,000)	(35,766,973)	
EBITDA		124,827,000	124,434,062	124,035,938	123,632,558	123,223,854	122,809,755	122,390,190	121,965,086	121,534,371	121,097,971	120,655,810	120,207,813	119,753,902	119,294,000	118,828,027	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		113,027,000	112,634,062	112,235,938	111,832,558	111,423,854	112,809,755	122,390,190	121,965,086	121,534,371	121,097,971	120,655,810	120,207,813	119,753,902	119,294,000	118,828,027	
EBIT x % Tax		(22,605,400)	(22,526,812)	(22,447,188)	(22,366,512)	(22,284,771)	(24,561,951)	(24,478,038)	(24,393,017)	(24,306,874)	(24,219,594)	(24,131,162)	(24,041,563)	(23,950,780)	(23,858,800)	(23,765,605)	
Net income after tax		90,421,600	90,107,250	89,788,750	89,466,047	89,139,083	98,247,804	97,912,152	97,572,069	97,227,497	96,878,377	96,524,648	96,166,250	95,803,122	95,435,200	95,062,421	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		102,221,600	101,907,250	101,588,750	101,266,047	100,939,083	98,247,804	97,912,152	97,572,069	97,227,497	96,878,377	96,524,648	96,166,250	95,803,122	95,435,200	95,062,421	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	43,221,600	145,128,850	246,717,600	347,983,647	448,922,730	547,170,534	645,082,686	742,654,755	839,882,253	936,760,629	1,033,285,278	1,129,451,528	1,225,254,650	1,320,689,850	1,415,752,271

NPV	689,827,765
MIRR	30.49%

ตาราง ก-116 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ -5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอรีเพกชันส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +5%

Base case 0% 800 8/ton
5% 840 8/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 840 8/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿	OPEX	32,352,000	฿	Revenue	154,595,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(32,352,000)	(32,779,046)	(33,211,730)	(33,650,125)	(34,094,306)	(34,544,351)	(35,000,337)	(35,462,341)	(35,930,444)	(36,404,726)	(36,885,268)	(37,372,154)	(37,865,466)	(38,365,290)	(38,871,712)	
EBITDA		122,243,000	121,815,954	121,383,270	120,944,875	120,500,694	120,050,649	119,594,663	119,132,659	118,664,556	118,190,274	117,709,732	117,222,846	116,729,534	116,229,710	115,723,288	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		110,443,000	110,015,954	109,583,270	109,144,875	108,700,694	108,250,649	107,794,663	107,332,659	106,864,556	106,390,274	105,909,732	105,422,846	104,929,534	104,429,710	103,923,288	
EBIT x % Tax		(22,088,600)	(22,003,191)	(21,916,654)	(21,828,975)	(21,740,139)	(21,650,130)	(21,558,933)	(21,466,532)	(21,372,911)	(21,278,055)	(21,181,946)	(21,084,569)	(20,985,907)	(20,885,942)	(20,784,658)	
Net income after tax		88,354,400	88,012,763	87,666,616	87,315,900	86,960,555	86,600,519	86,235,731	85,866,127	85,491,645	85,112,219	84,729,787	84,342,277	83,950,627	83,554,768	83,154,630	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		100,154,400	99,812,763	99,466,616	99,115,900	98,760,555	98,400,519	98,035,731	97,666,127	97,291,645	96,912,219	96,529,787	96,142,277	95,750,627	95,354,768	94,954,630	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	41,154,400	140,967,163	240,433,779	339,549,679	438,310,234	534,350,753	630,026,484	725,332,611	820,264,256	914,816,476	1,008,984,261	1,102,762,538	1,196,146,165	1,289,129,933	1,381,708,563

NPV	673,103,335
MIRR	30.29%

ตาราง ก-117 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ +5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์แบบอัตโนมัติก่อนการทอรรีแฟกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +10%

Operating time	15	Year	ราคาขาย	245	\$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน \$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	880	฿/ton			
Capacity	20,000	ton/year						
CAPEX	59,000,000	฿						Revenue 154,595,000
Interest rate	6.15%							OPEX 33,644,000

WACC 10.15%
 ต้นทุนริบาคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(33,644,000)	(34,088,101)	(34,538,064)	(34,993,966)	(35,455,887)	(35,923,904)	(36,398,100)	(36,878,555)	(37,365,352)	(37,858,574)	(38,358,307)	(38,864,637)	(39,377,650)	(39,897,435)	(40,424,081)	
EBITDA		120,951,000	120,506,899	120,056,936	119,601,034	119,139,113	118,671,096	118,196,900	117,716,445	117,229,648	116,736,426	116,236,693	115,730,363	115,217,350	114,697,565	114,170,919	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		109,151,000	108,706,899	108,256,936	107,801,034	107,339,113	118,671,096	118,196,900	117,716,445	117,229,648	116,736,426	116,236,693	115,730,363	115,217,350	114,697,565	114,170,919	
EBIT x % Tax		(21,830,200)	(21,741,380)	(21,651,387)	(21,560,207)	(21,467,823)	(23,734,219)	(23,639,380)	(23,543,289)	(23,445,930)	(23,347,285)	(23,247,339)	(23,146,073)	(23,043,470)	(22,939,513)	(22,834,184)	
Net income after tax		87,320,800	86,965,519	86,605,549	86,240,827	85,871,291	94,936,877	94,557,520	94,173,156	93,783,719	93,389,141	92,989,354	92,584,290	92,173,880	91,758,052	91,336,735	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	99,120,800	98,765,519	98,405,549	98,040,827	97,671,291	94,936,877	94,557,520	94,173,156	93,783,719	93,389,141	92,989,354	92,584,290	92,173,880	91,758,052	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	40,120,800	138,886,319	237,291,868	335,332,695	433,003,986	527,940,863	622,498,383	716,671,539	810,455,258	903,844,399	996,833,753	1,089,418,043	1,181,591,923	1,273,349,975	1,364,686,709

NPV	664,741,120
MIRR	30.19%

ตาราง ก-118 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ +10%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอกรีไฟต์แบบอัดเม็ดก่อนการทอกรีฟ่างค์ส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +15%

Base case 0% 800 €/ton
15% 920 €/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 920 €/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 34,936,000 ฿

Revenue 154,595,000 ฿

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนค่าใช้สอยปีแรก 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(34,936,000)	(35,397,155)	(35,864,398)	(36,337,808)	(36,817,467)	(37,303,457)	(37,795,863)	(38,294,768)	(38,800,259)	(39,312,423)	(39,831,347)	(40,357,120)	(40,889,834)	(41,429,580)	(41,976,451)	
EBITDA		119,659,000	119,197,845	118,730,602	118,257,192	117,777,533	117,291,503	116,799,137	116,300,232	115,794,741	115,282,577	114,763,653	114,237,880	113,705,166	113,165,420	112,618,549	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		107,859,000	107,397,845	106,930,602	106,457,192	105,977,533	117,291,503	116,799,137	116,300,232	115,794,741	115,282,577	114,763,653	114,237,880	113,705,166	113,165,420	112,618,549	
EBIT x % Tax		(21,571,800)	(21,479,569)	(21,386,120)	(21,291,498)	(21,195,507)	(23,458,309)	(23,559,827)	(23,660,046)	(23,761,948)	(23,865,515)	(22,952,731)	(22,847,576)	(22,741,033)	(22,635,084)	(22,523,710)	
Net income after tax		86,287,200	85,918,276	85,544,482	85,165,754	84,782,027	93,833,234	93,439,310	93,040,185	92,635,793	92,226,062	91,810,923	91,390,304	90,964,132	90,532,336	90,094,839	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	98,087,200	97,718,276	97,344,482	96,965,754	96,582,027	93,833,234	93,439,310	93,040,185	92,635,793	92,226,062	91,810,923	91,390,304	90,964,132	90,532,336	90,094,839
Cumulative cash flow		(59,000,000)	39,087,200	136,805,476	234,149,958	331,115,712	427,697,738	521,530,972	614,970,282	708,010,467	800,646,260	892,872,322	984,683,244	1,076,073,548	1,167,037,680	1,257,570,016	1,347,664,856

NPV	656,378,905
MIRR	30.09%

ตาราง ก-119 การเปลี่ยนแปลงค่าของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ +15%

ทางเลือกที่ 4

ผลิตเม็ดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีแฟกซ์ส่งออก

NPV Sensitivity @ ราคาวัตถุดิบ +20%

Base case 0% 800 €/ton
20% 960 €/ton

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿

วัตถุดิบ 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 960 €/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿
-------	------------	---

OPEX	36,228,000	฿
------	------------	---

Revenue	154,595,000	฿
---------	-------------	---

Interest rate 6.15%

WACC 10.15%

ต้นทุนปรับขึ้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(36,228,000)	(36,706,210)	(37,190,732)	(37,681,649)	(38,179,047)	(38,683,010)	(39,193,626)	(39,710,982)	(40,235,167)	(40,766,271)	(41,304,386)	(41,849,604)	(42,402,019)	(42,961,725)	(43,528,820)	
EBITDA		118,367,000	117,888,790	117,404,268	116,913,351	116,415,953	115,911,990	115,401,374	114,884,018	114,359,833	113,828,729	113,290,614	112,745,396	112,192,981	111,633,275	111,066,180	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		106,567,000	106,088,790	105,604,268	105,113,351	104,615,953	115,911,990	115,401,374	114,884,018	114,359,833	113,828,729	113,290,614	112,745,396	112,192,981	111,633,275	111,066,180	
EBIT x % Tax		(21,313,400)	(21,217,758)	(21,120,854)	(21,022,670)	(20,923,191)	(20,822,398)	(20,720,275)	(20,616,804)	(20,512,099)	(20,406,167)	(20,298,932)	(20,190,396)	(20,080,559)	(19,969,320)	(19,856,687)	
Net income after tax		85,253,600	84,871,032	84,483,415	84,090,681	83,692,762	92,729,592	92,321,099	91,907,214	91,487,866	91,062,983	90,632,491	90,196,317	89,754,385	89,306,620	88,852,944	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	97,053,600	96,671,032	96,283,415	95,890,681	95,492,762	92,729,592	92,321,099	91,907,214	91,487,866	91,062,983	90,632,491	90,196,317	89,754,385	89,306,620	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	38,053,600	134,724,632	231,008,047	326,898,728	422,391,490	515,121,082	607,442,181	699,349,395	790,837,262	881,900,245	972,532,736	1,062,729,053	1,152,483,438	1,241,790,058	1,330,643,002

NPV	648,016,690
MIRR	29.99%

ตาราง ก-120 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ราคาวัตถุดิบ +20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อพลังงานทดแทนอัตโนมัติก่อนการก่อสร้างเฟสสองออก NPV Sensitivity @ ต้นทุนผู้บริโภครักษาฐาน -20%

Operating time	15 year	ราคาขาย	245 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน IS =	31.55	฿	
วัตถุดิบ	32,300 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton				
Capacity	20,000 ton/year						
CAPEX	59,000,000 ฿	OPEX			31,060,000 ฿	Revenue	154,595,000 ฿

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(59,000,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(31,060,000)	(31,387,994)	(31,719,451)	(32,054,408)	(32,392,903)	(32,734,972)	(33,080,653)	(33,429,985)	(33,783,005)	(34,139,754)	(34,500,270)	(34,864,593)	(35,232,763)	(35,604,821)	(35,980,808)
EBITDA		123,535,000	123,207,006	122,875,549	122,540,592	122,202,097	121,860,028	121,514,347	121,165,015	120,811,995	120,455,246	120,094,730	119,730,407	119,362,237	118,990,179	118,614,192
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)
EBIT		111,735,000	111,407,006	111,075,549	110,740,592	110,402,097	110,060,028	109,714,347	109,365,015	109,011,995	108,655,246	108,294,730	107,930,407	107,562,237	107,190,179	106,814,192
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,281,401)	(22,215,110)	(22,148,118)	(22,080,419)	(21,972,066)	(21,802,869)	(21,623,003)	(21,462,399)	(21,091,049)	(21,018,946)	(20,946,081)	(20,872,447)	(20,798,036)	(20,722,838)
Net income after tax		89,388,000	89,125,605	88,860,439	88,592,473	88,321,678	87,488,023	87,211,478	86,932,012	86,649,596	86,364,197	86,075,784	85,784,326	85,489,790	85,192,143	84,891,354
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,925,605	100,660,439	100,392,473	100,121,678	97,488,023	97,211,478	96,932,012	96,649,596	96,364,197	96,075,784	95,784,326	95,489,790	95,192,143
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	143,113,605	243,774,044	344,166,518	444,288,196	543,776,218	638,987,696	735,919,708	832,569,304	928,933,500	1,025,009,284	1,120,795,610	1,216,283,400	1,311,475,544

NPV	684,307,377
MIRR	30.42%

ตาราง ก-121 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ต้นทุนผู้บริโภครักษาฐาน -20%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อขนส่งผู้โดยสารแบบอัตโนมัติก่อนการก่อสร้าง -15%

NPV Sensitivity @ ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า -15%

Base case	0%	1.32%	1.12%
-15%			

Operating time	15	year	ราคาขาย	245	S/ton	อัตราแลกเปลี่ยน IS =	31.55	฿		
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton					
Capacity	20,000	ton/year								
CAPEX	59,000,000	฿				OPEX	31,060,000	฿		
								Revenue	154,595,000	฿

Interest rate	6.15%	WACC	10.15%
		ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า	1.12%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,060,000)	(31,408,493)	(31,760,896)	(32,117,254)	(32,477,609)	(32,842,008)	(33,210,495)	(33,583,117)	(33,959,920)	(34,340,950)	(34,726,256)	(35,115,884)	(35,509,884)	(35,908,305)	(36,311,196)	
EBITDA		123,535,000	123,186,507	122,834,104	122,477,746	122,117,391	121,752,992	121,388,505	121,011,883	120,635,080	120,254,050	119,868,744	119,479,116	119,085,116	118,686,695	118,283,804	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		111,735,000	111,386,507	111,034,104	110,677,746	110,317,391	121,752,992	121,388,505	121,011,883	120,635,080	120,254,050	119,868,744	119,479,116	119,085,116	118,686,695	118,283,804	
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,277,301)	(22,206,821)	(22,135,549)	(22,063,478)	(24,350,598)	(24,276,901)	(24,202,377)	(24,127,016)	(24,050,810)	(23,973,749)	(23,895,823)	(23,817,023)	(23,737,339)	(23,656,761)	
Net income after tax		89,388,000	89,109,205	88,827,283	88,542,197	88,253,913	97,402,394	97,107,604	96,809,506	96,508,064	96,203,240	95,894,996	95,583,293	95,268,093	94,949,356	94,627,043	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,909,205	100,627,283	100,342,197	100,053,913	97,402,394	97,107,604	96,809,506	96,508,064	96,203,240	95,894,996	95,583,293	95,268,093	94,949,356	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	143,097,205	243,724,488	344,066,685	444,120,598	541,522,991	638,630,595	735,440,101	831,948,165	928,151,405	1,024,046,401	1,119,629,694	1,214,897,786	1,309,847,142	1,404,474,185

NPV	683,602,204
MIRR	30.41%

ตาราง ก-122 การเปลี่ยนแปลงค่าแปรของทางเลือกที่ 4 @ ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า -15%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการถลุงเหล็กชั้นส่งออก NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -10%

Base case 0% 1.32% 1.19%
 -10%

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้ง 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	59,000,000	฿	OPEX	31,060,000	฿	Revenue	154,595,000	฿
-------	------------	---	------	------------	---	---------	-------------	---

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน 1.19%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,060,000)	(31,428,993)	(31,802,369)	(32,180,181)	(32,562,482)	(32,949,324)	(33,340,762)	(33,736,850)	(34,137,644)	(34,543,199)	(34,953,573)	(35,368,821)	(35,789,003)	(36,214,176)	(36,644,400)	
EBITDA		123,535,000	123,166,007	122,792,631	122,414,819	122,032,518	121,645,676	121,254,238	120,858,150	120,457,356	120,051,801	119,641,427	119,226,179	118,805,997	118,380,824	117,950,600	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		111,735,000	111,366,007	110,992,631	110,614,819	110,232,518	121,645,676	121,254,238	120,858,150	120,457,356	120,051,801	119,641,427	119,226,179	118,805,997	118,380,824	117,950,600	
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,273,201)	(22,198,526)	(22,122,964)	(22,046,504)	(24,329,135)	(24,250,848)	(24,171,630)	(24,091,471)	(24,010,360)	(23,928,285)	(23,845,236)	(23,761,199)	(23,676,165)	(23,590,120)	
Net income after tax		89,388,000	89,092,806	88,794,105	88,491,855	88,186,014	97,316,541	97,003,390	96,686,520	96,365,885	96,041,440	95,713,142	95,380,943	95,044,798	94,704,659	94,360,480	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,892,806	100,594,105	100,291,855	97,316,541	97,003,390	96,686,520	96,365,885	96,041,440	95,713,142	95,380,943	95,044,798	94,704,659	94,360,480	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	143,080,806	243,674,910	343,966,765	443,952,780	543,269,320	638,272,711	734,959,230	831,325,115	927,366,555	1,023,079,697	1,118,460,640	1,213,505,438	1,308,210,097	1,402,570,577

NPV	682,893,522
MIRR	30.40%

ตาราง ก-123 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ดัชนีผู้บริโภครักษาฐาน -10%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติก่อนการก่อสร้าง -5%

NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน -5%

Operating time	15 year	ราคาขาย	245 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿	
วัตถุดิบ	32,300 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton				
Capacity	20,000 ton/year						
CAPEX	59,000,000 ฿	OPEX			31,060,000 ฿	Revenue	154,595,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.25%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,060,000)	(31,449,492)	(31,843,869)	(32,243,191)	(32,647,521)	(33,056,921)	(33,471,450)	(33,891,187)	(34,316,182)	(34,746,507)	(35,182,228)	(35,623,413)	(36,070,131)	(36,522,450)	(36,980,462)	
EBITDA		123,535,000	123,145,508	122,751,131	122,351,809	121,947,479	121,538,079	121,125,546	120,703,813	120,278,818	119,848,493	119,412,772	118,971,587	118,524,869	118,072,550	117,614,558	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		111,735,000	111,345,508	110,951,131	110,551,809	110,147,479	109,738,079	109,323,546	108,903,813	108,478,818	108,048,493	107,612,772	107,176,587	106,734,869	106,287,550	105,834,558	
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,269,102)	(22,190,226)	(22,110,362)	(22,029,496)	(21,947,616)	(21,864,709)	(21,780,763)	(21,695,764)	(21,609,699)	(21,522,554)	(21,434,317)	(21,344,974)	(21,254,510)	(21,162,912)	
Net income after tax		89,388,000	89,076,406	88,760,905	88,441,447	88,117,983	87,794,463	87,468,836	87,143,051	86,817,054	86,490,794	86,164,218	85,837,269	85,509,895	85,182,040	84,853,646	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,876,406	100,560,905	100,241,447	99,917,983	99,594,463	99,270,051	98,944,054	98,617,054	98,289,054	97,960,218	97,630,895	97,301,040	96,970,646	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	143,064,406	243,625,311	343,866,758	443,784,741	543,366,758	642,100,809	740,000,863	837,057,917	933,272,471	1,028,547,689	1,122,882,584	1,216,282,624	1,307,749,270	1,400,282,916

NPV	682,181,310
MIRR	30.40%

ตาราง ก-124 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน -5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการถลุงเหล็กขั้นส่งออก NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน +5%

Base case 0% 1.32% 5% 1.39%

Operating time 15 year อัตราขยาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้ง 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿ OPEX 31,060,000 ฿ Revenue 154,595,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน 1.39%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(59,000,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(31,060,000)	(31,490,492)	(31,926,950)	(32,369,457)	(32,818,098)	(33,272,957)	(33,734,120)	(34,201,675)	(34,675,710)	(35,156,315)	(35,643,582)	(36,137,602)	(36,638,469)	(37,146,278)	(37,661,126)
EBITDA		123,535,000	123,104,508	122,668,050	122,225,543	121,776,902	121,322,043	120,860,880	120,393,325	119,919,290	119,438,685	118,951,418	118,457,398	117,956,531	117,448,722	116,933,874
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)
EBIT		111,735,000	111,304,508	110,868,050	110,425,543	109,976,902	109,522,043	109,060,880	108,593,325	108,119,290	107,638,685	107,151,418	106,657,398	106,156,531	105,648,722	105,133,874
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,260,902)	(22,173,610)	(22,085,109)	(21,995,380)	(21,904,409)	(21,812,176)	(21,718,665)	(21,623,858)	(21,527,773)	(21,430,418)	(21,331,794)	(21,231,901)	(21,130,728)	(21,028,275)
Net income after tax		89,388,000	89,043,607	88,694,440	88,340,434	87,981,522	87,627,635	87,273,704	86,919,660	86,565,432	86,211,115	85,856,722	85,502,255	85,147,718	84,793,101	84,438,400
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,843,607	100,494,440	100,140,434	99,781,522	99,422,635	99,063,704	98,704,660	98,345,432	97,986,115	97,626,718	97,267,255	96,907,718	96,548,101
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	143,031,607	243,526,047	343,666,481	443,448,003	542,960,638	642,204,382	741,178,142	839,881,917	938,311,717	1,036,468,532	1,134,345,287	1,231,957,000	1,329,314,701

NPV 680,746,222
 MIRR 30.38%

ตาราง ก-125 การเปลี่ยนแปลงต้นทุนแปรปรวนของทางเลือกที่ 4 @ ดัชนีผู้บริโภคราคาพื้นฐาน +5%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติก่อนการก่อสร้าง +10%

NPV Sensitivity @ ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า +10%

Operating time	15 year	ราคาขาย	245 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 ฿/ton			
Capacity	20,000 ton/year					

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 31,060,000 ฿

Revenue 154,595,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15% ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า 1.45%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(59,000,000)															
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000
OPEX		(31,060,000)	(31,510,991)	(31,968,531)	(32,432,714)	(32,903,637)	(33,381,398)	(33,866,096)	(34,357,831)	(34,856,707)	(35,362,826)	(35,876,295)	(36,397,218)	(36,925,706)	(37,461,867)	(38,005,814)
EBITDA		123,535,000	123,084,009	122,626,469	122,162,286	121,691,363	121,215,602	120,728,904	120,237,169	119,738,293	119,232,174	118,718,705	118,197,782	117,669,294	117,133,133	116,589,186
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)
EBIT		111,735,000	111,284,009	110,826,469	110,362,286	109,891,363	109,415,602	108,928,904	108,437,169	107,938,293	107,432,174	106,918,705	106,397,782	105,869,294	105,333,133	104,789,186
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,256,802)	(22,165,294)	(22,072,457)	(21,978,273)	(21,882,720)	(21,785,781)	(21,687,434)	(21,587,659)	(21,486,435)	(21,383,739)	(21,279,566)	(21,173,935)	(21,066,857)	(20,958,334)
Net income after tax		89,388,000	89,027,207	88,661,175	88,289,829	87,913,091	87,531,882	87,146,124	86,757,735	86,365,634	85,970,739	85,573,966	85,175,216	84,774,359	84,371,298	83,967,050
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,827,207	100,461,175	100,089,829	99,713,091	99,336,124	98,958,735	98,580,634	98,201,739	97,822,066	97,441,516	97,060,089	96,677,798	96,294,550
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	143,015,207	243,476,382	343,566,211	443,279,302	542,595,184	641,511,819	740,028,183	838,144,472	935,861,538	1,033,179,374	1,130,096,893	1,226,614,908	1,322,732,608

NPV	680,023,307
MIRR	30.37%

ตาราง ก-126 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า +10%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรวมเชื้อเพลิงไม่เทอร์ริไฟด์แบบอัตโนมัติก่อนการทอร์เพกซ์ส่งออก NPV Sensitivity @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน +15%

Base case 0% 1.32% 1.52%

Operating time 15 year ราคาขาย 245 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้ง 32,300 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX 59,000,000 ฿

OPEX 31,060,000 ฿

Revenue 154,595,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.52%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,060,000)	(31,531,491)	(32,010,139)	(32,496,053)	(32,989,343)	(33,490,121)	(33,998,501)	(34,514,598)	(35,038,530)	(35,570,415)	(36,110,374)	(36,658,529)	(37,215,006)	(37,779,929)	(38,353,429)	
EBITDA		123,535,000	123,063,509	122,584,861	122,098,947	121,605,657	121,104,879	120,596,499	120,080,402	119,556,470	119,024,585	118,484,626	117,936,471	117,379,994	116,815,071	116,241,571	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		111,735,000	111,263,509	110,784,861	110,298,947	109,805,657	109,308,499	108,808,499	108,306,402	107,802,470	107,296,585	106,788,626	106,278,471	105,765,994	105,251,071	104,733,571	
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,252,702)	(22,156,972)	(22,059,789)	(21,961,131)	(21,861,976)	(21,762,300)	(21,662,204)	(21,561,779)	(21,460,924)	(21,359,648)	(21,257,951)	(21,155,834)	(21,053,297)	(20,950,340)	
Net income after tax		89,388,000	89,010,807	88,627,889	88,239,158	87,844,526	87,443,523	87,037,199	86,625,198	86,207,700	85,784,656	85,356,978	84,924,520	84,487,165	84,044,771	83,597,231	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,810,807	100,427,889	100,039,158	99,644,526	99,243,199	98,837,198	98,420,700	98,004,656	97,579,978	97,146,520	96,704,271	96,253,231	95,793,231	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	142,998,807	243,426,696	343,465,854	443,110,380	539,363,579	631,224,778	718,602,976	801,499,175	879,814,274	952,544,294	1,019,688,324	1,081,241,554	1,138,204,784	1,191,577,014

NPV 679,296,785
 MIRR 30.36%

ตาราง ก-127 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน +15%

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรถไฟฟ้าเพื่อขนส่งสินค้าแบบอัตโนมัติก่อนการก่อสร้าง +20%

NPV Sensitivity @ ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า +20%

Operating time	15 year	ราคาขาย	245 \$/ton	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿	
วัตถุดิบ	32,300 ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800 8/ton				
Capacity	20,000 ton/year						
CAPEX	59,000,000 ฿			OPEX	31,060,000 ฿	Revenue	154,595,000 ฿

Interest rate 6.15% WACC 10.15%
ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า 1.58%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	154,595,000	
OPEX		(31,060,000)	(31,551,990)	(32,051,774)	(32,559,474)	(33,075,216)	(33,599,128)	(34,131,338)	(34,671,978)	(35,221,182)	(35,779,086)	(36,345,826)	(36,921,544)	(37,506,382)	(38,100,483)	(38,703,994)	
EBITDA		123,535,000	123,043,010	122,543,226	122,035,526	121,519,784	120,995,872	120,463,662	119,923,022	119,373,818	118,815,914	118,249,174	117,673,456	117,088,618	116,494,517	115,891,006	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		111,735,000	111,243,010	110,743,226	110,235,526	109,719,784	109,195,872	108,663,662	108,123,022	107,573,818	107,015,914	106,449,174	105,873,456	105,288,618	104,694,517	104,091,006	
EBIT x % Tax		(22,347,000)	(22,248,602)	(22,148,645)	(22,047,105)	(21,943,957)	(21,839,174)	(21,732,732)	(21,624,604)	(21,514,764)	(21,403,183)	(21,289,855)	(21,174,724)	(21,057,903)	(20,939,603)	(20,819,801)	
Net income after tax		89,388,000	88,994,408	88,594,581	88,188,421	87,775,827	87,356,698	86,930,930	86,508,418	86,080,054	85,647,731	85,210,319	84,768,732	84,322,715	83,872,914	83,419,205	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	101,188,000	100,794,408	100,394,581	99,988,421	99,575,827	99,156,938	98,733,818	98,306,274	97,874,547	97,437,628	97,000,000	96,561,775	96,122,952	95,683,631	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	42,188,000	142,982,408	243,376,989	343,365,409	442,941,236	539,737,934	636,108,864	732,047,282	827,546,336	922,599,067	1,017,198,406	1,111,337,171	1,205,008,065	1,298,203,679	1,390,916,484

NPV	678,566,636
MIRR	30.35%

ตาราง ก-128 การเปลี่ยนแปลงตัวแปรของทางเลือกที่ 4 @ ต้นทุนผู้บริโภครถไฟฟ้า +20%

ภาคผนวก ข
ตารางการวิเคราะห์ NPV ของเหตุการณ์ในแต่ละทางเลือก



ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เถาธรรมดามาเพื่อขายในประเทศไทย

กรณี: ราคาวัตถุดิบต่ำ และ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ

Operating time	15	year	ราคาขาย	2,250	B/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	805	B/ton
Capacity	20,000	ton/year			
CAPEX	20,000,000	B	OPEX	25,794,000	B
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	B	Manpower and Service	500,000	B
Hammer mill	2,000,000	B	Feed stock	24,794,000	B
Pellet mill	7,000,000	B	Energy Cost	500,000	B
Other	2,000,000	B			
			Revenue	45,000,000	B
			Standard Wood Pellets	48,000,000	B

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	
OPEX		(25,794,000)	(26,134,481)	(26,479,456)	(26,828,985)	(27,183,127)	(27,541,948)	(27,905,498)	(28,273,851)	(28,647,066)	(29,025,207)	(29,408,340)	(29,796,530)	(30,189,844)	(30,588,350)	(30,992,116)	
EBITDA		19,206,000	18,865,519	18,520,544	18,171,015	17,816,873	17,458,055	17,094,502	16,726,149	16,352,934	15,974,793	15,591,660	15,203,470	14,810,156	14,411,650	14,007,884	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		15,206,000	14,865,519	14,520,544	14,171,015	13,816,873	13,458,055	13,094,502	12,726,149	12,352,934	11,974,793	11,591,660	11,203,470	10,810,156	10,411,650	10,007,884	
EBIT x % Tax		(3,041,200)	(2,973,104)	(2,904,109)	(2,834,203)	(2,763,375)	(2,691,611)	(2,618,900)	(2,545,230)	(2,470,587)	(2,394,959)	(2,318,332)	(2,240,694)	(2,162,031)	(2,082,330)	(2,001,577)	
Net income after tax		12,164,800	11,892,415	11,616,435	11,336,812	11,053,498	10,766,444	10,475,601	10,180,919	9,882,347	9,579,834	9,272,328	8,960,776	8,644,125	8,322,320	8,000,307	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	16,164,800	15,892,415	15,616,435	15,336,812	15,053,498	14,766,444	14,475,601	14,179,834	13,879,834	13,575,601	13,267,776	12,955,125	12,637,690	12,315,730	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(3,835,200)	12,057,215	27,673,651	43,010,463	58,063,961	72,030,405	85,706,007	99,086,926	112,169,273	124,949,108	137,422,436	149,585,212	161,433,337	172,962,657	184,168,964

NPV	87,533,705
MIRR	23.22%

ตาราง ข-1 NPV @ WP_StdLRMP-LP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ไผ่เกรดธรรมดาเพื่อขายในประเทศไทย

กรณี: ราคาวัตถุดิบต่ำ และ ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง

Operating time	15	year	ราคาขาย	2,750	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	805	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	20,000,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿
Pellet mill	7,000,000	฿
Other	2,000,000	฿

OPEX	25,794,000	฿
Manpower and Service	500,000	฿
Feed stock	24,794,000	฿
Energy Cost	500,000	฿

Revenue	55,000,000	฿
Standard Wood Pellets	48,000,000	฿

Finance rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้ંગริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	
OPEX		(25,794,000)	(26,134,481)	(26,479,456)	(26,828,983)	(27,183,127)	(27,541,945)	(27,905,498)	(28,273,851)	(28,647,066)	(29,025,207)	(29,408,340)	(29,796,530)	(30,189,844)	(30,588,350)	(30,992,116)	
EBITDA		29,206,000	28,865,519	28,520,544	28,171,015	27,816,873	27,458,055	27,094,502	26,726,149	26,352,934	25,974,793	25,591,660	25,203,470	24,810,156	24,411,650	24,007,884	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	
EBIT		25,206,000	24,865,519	24,520,544	24,171,015	23,816,873	23,458,055	23,094,502	22,726,149	22,352,934	21,974,793	21,591,660	21,203,470	20,810,156	20,411,650	20,007,884	
EBIT x % Tax		(5,041,200)	(4,973,104)	(4,904,109)	(4,834,203)	(4,763,375)	(4,691,611)	(4,618,900)	(4,545,230)	(4,470,587)	(4,394,959)	(4,318,332)	(4,240,694)	(4,162,031)	(4,082,330)	(4,001,577)	
Net income after tax		20,164,800	19,892,415	19,616,435	19,336,812	19,053,498	21,966,444	21,675,601	21,380,919	21,082,347	20,779,834	20,473,328	20,162,776	19,848,125	19,529,320	19,206,307	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	
Net Cash Flow		(20,000,000)	24,164,800	23,892,415	23,616,435	23,336,812	23,053,498	21,966,444	21,675,601	21,082,347	20,779,834	20,473,328	20,162,776	19,848,125	19,529,320	19,206,307	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	4,164,800	28,057,215	51,673,651	75,010,463	98,063,961	120,030,405	141,706,007	163,086,926	184,169,273	204,949,108	225,422,436	245,585,212	265,433,337	284,962,657	304,168,964

NPV	147,855,013
MIRR	26.94%

NPV	147,855,013
MIRR	26.94%

ตาราง ข-2 NPV @ WP_Std-LRMP-MP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เกรดธรรมดาเพื่อขายในประเทศ

กรณี: ราคาวัตถุดิบต่ำ และ ราคาผลิตภัณฑ์สูง

Operating time	15	year	ราคาขาย	3,250	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	805	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			
CAPEX	20,000,000	฿	OPEX	25,794,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿	Manpower and Service	500,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿	Feed stock	24,794,000	฿
Pellet mill	7,000,000	฿	Energy Cost	500,000	฿
Other	2,000,000	฿			

Revenue	65,000,000	฿
Standard Wood Pellets	48,000,000	฿

Manpower and Service	500,000	฿
Feed stock	24,794,000	฿
Energy Cost	500,000	฿

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภครายปีฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	
OPEX		(25,794,000)	(26,134,481)	(26,479,456)	(26,828,983)	(27,183,127)	(27,541,945)	(27,905,498)	(28,273,851)	(28,647,066)	(29,025,207)	(29,408,340)	(29,796,530)	(30,189,844)	(30,588,350)	(30,992,116)	
EBITDA		39,206,000	38,865,519	38,520,544	38,171,015	37,816,873	37,458,055	37,094,502	36,726,149	36,352,934	35,974,793	35,591,660	35,203,470	34,810,156	34,411,650	34,007,884	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		35,206,000	34,865,519	34,520,544	34,171,015	33,816,873	33,458,055	33,094,502	32,726,149	32,352,934	31,974,793	31,591,660	31,203,470	30,810,156	30,411,650	30,007,884	
EBIT x % Tax		(7,041,200)	(6,973,104)	(6,904,109)	(6,834,203)	(6,763,375)	(7,491,611)	(7,418,900)	(7,345,230)	(7,270,587)	(7,194,959)	(7,118,332)	(7,040,694)	(6,962,031)	(6,882,330)	(6,801,577)	
Net income after tax		28,164,800	27,892,415	27,616,435	27,336,812	27,053,498	26,766,444	26,475,601	26,180,919	25,882,347	25,579,834	25,273,328	24,962,776	24,648,125	24,329,320	24,006,307	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	32,164,800	31,892,415	31,616,435	31,336,812	31,053,498	30,766,444	30,475,601	30,180,919	29,882,347	29,579,834	29,273,328	28,962,776	28,648,125	28,329,320	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	12,164,800	44,057,215	75,673,651	107,010,463	138,063,961	168,830,405	197,706,007	227,086,926	256,169,273	284,949,108	313,422,436	341,585,212	369,433,337	396,962,657	424,168,964

NPV	208,182,321
MIRR	29.56%

ตาราง ข-3 NPV @ WP_Std-LRMP-HP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เกษตรธรรมดาเพื่อขายในประเทศ

กรณี: ราคาวัตถุดิบปานกลาง และ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ

Operating time	15	year	ราคาขาย	2,250	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	1,215	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	20,000,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿
Pellet mill	7,000,000	฿
Other	2,000,000	฿

OPEX	38,422,000	฿
Manpower and Service	500,000	฿
Feed stock	37,422,000	฿
Energy Cost	500,000	฿

Revenue	45,000,000	฿
Standard Wood Pellets	48,000,000	฿

Finance rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	
OPEX		(38,422,000)	(38,929,170)	(39,443,033)	(39,963,684)	(40,491,204)	(41,025,688)	(41,567,227)	(42,115,915)	(42,671,845)	(43,235,113)	(43,805,816)	(44,384,053)	(44,969,923)	(45,563,526)	(46,164,964)	
EBITDA		6,578,000	6,070,830	5,556,965	5,036,316	4,508,796	3,974,312	3,432,773	2,884,085	2,328,155	1,764,887	1,194,184	615,947	30,077	(563,526)	(1,164,964)	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	
EBIT		2,578,000	2,070,830	1,556,965	1,036,316	508,796	3,974,312	3,432,773	2,884,085	2,328,155	1,764,887	1,194,184	615,947	30,077	(563,526)	(1,164,964)	
EBIT x % Tax		(515,600)	(414,166)	(311,393)	(207,263)	(101,759)	(794,862)	(686,555)	(576,817)	(465,631)	(352,977)	(238,837)	(123,189)	(6,015)	112,705	232,993	
Net income after tax		2,062,400	1,656,664	1,245,572	829,053	407,037	3,179,450	2,746,218	2,307,268	1,862,524	1,411,910	955,347	492,757	24,062	(450,821)	(931,971)	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	
Net Cash Flow		(20,000,000)	6,062,400	5,245,572	4,829,053	4,407,037	3,179,450	2,746,218	2,307,268	1,862,524	1,411,910	955,347	492,757	24,062	(450,821)	(931,971)	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(13,937,600)	(8,280,956)	(3,035,365)	1,793,689	6,200,725	9,380,175	12,126,393	14,433,661	16,296,186	17,708,095	18,663,442	19,156,200	19,180,262	18,729,441	17,797,470

NPV	5,801,468
MIRR	11.92%

ตาราง ๑-4 NPV @ WP_Std-MRMP-LP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เถิดธรรมชาติเพื่อขายในประเทศ

กรณี: ราคาวัตถุดิบปานกลาง และ ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง

Operating time 15 year ราคาขาย 2,750 €/ton
 ผลิตได้ 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 1,215 €/ton
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	20,000,000	€	OPEX	38,422,000	€	Revenue	55,000,000	€
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	€	Manpower and Service	500,000	€	Standard Wood Pellets	55,000,000	€
Hammer mill	2,000,000	€	Feed stock	37,422,000	€			
Pellet mill	7,000,000	€	Energy Cost	500,000	€			
Other	2,000,000	€						

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมโครงการ 1.32%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX		(20,000,000)															
Revenue		55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	
OPEX		(38,422,000)	(38,929,170)	(39,443,035)	(39,963,684)	(40,491,204)	(41,025,688)	(41,567,227)	(42,115,915)	(42,671,845)	(43,235,113)	(43,805,816)	(44,384,053)	(44,969,923)	(45,563,526)	(46,164,964)	
EBITDA		16,578,000	16,070,830	15,556,965	15,036,316	14,508,796	13,974,312	13,432,773	12,884,085	12,328,155	11,764,887	11,194,184	10,615,947	10,030,077	9,436,474	8,835,036	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		12,578,000	12,070,830	11,556,965	11,036,316	10,508,796	13,974,312	13,432,773	12,884,085	12,328,155	11,764,887	11,194,184	10,615,947	10,030,077	9,436,474	8,835,036	
EBIT x % Tax		(2,515,600)	(2,414,166)	(2,311,393)	(2,207,263)	(2,101,759)	(2,794,862)	(2,686,555)	(2,576,817)	(2,465,631)	(2,352,977)	(2,238,837)	(2,123,189)	(2,006,015)	(1,887,295)	(1,767,007)	
Net income after tax		10,062,400	9,656,664	9,245,572	8,829,053	8,407,037	11,179,450	10,746,218	10,307,268	9,862,524	9,411,910	8,955,347	8,492,757	8,024,062	7,549,179	7,068,029	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	14,062,400	13,656,664	13,245,572	12,829,053	11,179,450	10,746,218	10,307,268	9,862,524	9,411,910	8,955,347	8,492,757	8,024,062	7,549,179	7,068,029	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(5,937,600)	7,719,064	20,964,635	33,793,689	46,200,725	57,380,175	68,126,393	78,433,661	88,296,186	97,708,095	106,663,442	115,156,200	123,180,262	130,729,441	137,797,470

NPV	66,125,776
MIRR	21.41%

ตาราง ๗-5 NPV @ WP_Std-MRMP-MP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตเม็ตเชิงเพลิงไม้แกรตธรรมดาเพื่อขายในประเทศ

กรณี: ราคาวัตถุดิบปานกลาง และ ราคาผลิตภัณฑ์สูง

Operating time	15	year	ราคาขาย	3,250	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	1,215	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	20,000,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿
Pellet mill	7,000,000	฿
Other	2,000,000	฿

OPEX	38,422,000	฿
Manpower and Service	500,000	฿
Feed stock	37,422,000	฿
Energy Cost	500,000	฿

Revenue	65,000,000	฿
Standard Wood Pellets	65,000,000	฿

Finance rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภครักษา

1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(20,000,000)															
Revenue	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000
OPEX	(38,422,000)	(38,929,170)	(39,443,035)	(39,963,684)	(40,491,204)	(41,025,688)	(41,567,227)	(42,115,915)	(42,671,845)	(43,235,113)	(43,805,816)	(44,384,053)	(44,969,923)	(45,563,526)	(46,164,964)	
EBITDA	26,578,000	26,070,830	25,556,965	25,036,316	24,508,796	23,974,312	23,432,773	22,884,085	22,328,155	21,764,887	21,194,184	20,615,947	20,030,077	19,436,474	18,835,036	
DA	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	
EBIT	22,578,000	22,070,830	21,556,965	21,036,316	20,508,796	19,974,312	19,432,773	18,884,085	18,328,155	17,764,887	17,194,184	16,615,947	16,030,077	15,436,474	14,835,036	
EBIT x % Tax	(4,515,600)	(4,414,166)	(4,311,393)	(4,207,263)	(4,101,759)	(4,000,000)	(3,896,555)	(3,794,817)	(3,694,631)	(3,595,977)	(3,500,000)	(3,406,637)	(3,315,189)	(3,225,474)	(3,137,407)	
Net income after tax	18,062,400	17,656,664	17,245,572	16,829,053	16,407,037	15,974,312	15,536,218	15,093,268	14,645,524	14,192,910	13,735,187	13,272,310	12,804,888	12,332,014	11,853,629	
DA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	
Net Cash Flow	(20,000,000)	22,062,400	21,656,664	21,245,572	20,829,053	20,407,037	19,974,312	19,536,218	19,093,268	18,645,524	18,192,910	17,735,187	17,272,310	16,804,888	16,332,014	
Cumulative cash flow	(20,000,000)	2,062,400	23,719,064	44,964,635	65,793,689	86,200,725	105,380,175	124,126,393	142,433,611	160,296,186	177,708,095	194,663,442	211,156,200	227,180,262	242,729,441	257,797,470

NPV	126,450,084
MIRR	25.79%

ตาราง ๗-6 NPV @ WP_Std-MRMP-HP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ไผ่ถนอมราคาเพื่อขายในประเทศไทย

กรณี: ราคาวัตถุดิบสูง และ ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ

Operating time 15 year ราคาขาย 2,250 ฿/ton
 ผลิต 30,800 ton/year ราคาวัตถุดิบ 1,625 ฿/ton
 Capacity 20,000 ton/year

CAPEX	20,000,000	฿	OPEX	51,050,000	฿	Revenue	45,000,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿	Manpower and Service	500,000	฿	Standard Wood Pellets	45,000,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿	Feed stock	50,050,000	฿			
Pellet mill	7,000,000	฿	Energy Cost	500,000	฿			
Other	2,000,000	฿						

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภครักษา 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	45,000,000	
OPEX		(51,050,000)	(51,723,860)	(52,406,615)	(53,098,382)	(53,799,281)	(54,509,431)	(55,228,956)	(55,957,978)	(56,696,623)	(57,445,019)	(58,203,293)	(58,971,577)	(59,750,001)	(60,538,701)	(61,337,812)	
EBITDA		(6,050,000)	(6,723,860)	(7,406,615)	(8,098,382)	(8,799,281)	(9,509,431)	(10,228,956)	(10,957,978)	(11,696,623)	(12,445,019)	(13,203,293)	(13,971,577)	(14,750,001)	(15,538,701)	(16,337,812)	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		(10,050,000)	(10,723,860)	(11,406,615)	(12,098,382)	(12,799,281)	(9,509,431)	(10,228,956)	(10,957,978)	(11,696,623)	(12,445,019)	(13,203,293)	(13,971,577)	(14,750,001)	(15,538,701)	(16,337,812)	
EBIT x % Tax		2,010,000	2,144,772	2,281,323	2,419,676	2,559,856	1,901,886	2,045,791	2,191,596	2,339,325	2,489,004	2,640,659	2,794,315	2,950,000	3,107,740	3,267,562	
Net income after tax		(8,040,000)	(8,579,088)	(9,125,292)	(9,678,706)	(10,239,425)	(7,607,545)	(8,183,165)	(8,766,383)	(9,357,299)	(9,956,015)	(10,562,635)	(11,177,261)	(11,800,001)	(12,430,961)	(13,070,250)	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(4,040,000)	(4,579,088)	(5,125,292)	(5,678,706)	(6,239,425)	(7,607,545)	(8,183,165)	(8,766,383)	(9,357,299)	(9,956,015)	(10,562,635)	(11,177,261)	(11,800,001)	(12,430,961)	(13,070,250)	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(24,040,000)	(28,619,088)	(33,744,380)	(39,423,086)	(45,662,511)	(53,270,056)	(61,453,220)	(70,219,603)	(79,576,902)	(89,532,917)	(100,095,551)	(111,272,813)	(123,072,814)	(135,503,775)	(148,574,025)

NPV	(75,930,768)
MIRR	-100.00%

ตาราง ๗-7 NPV @ WP_Std-HRMP-LP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เกร็ดธรรมดาเพื่อขายในประเทศ

กรณี: ราคาวัตถุดิบสูง และ ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง

Operating time	15	year	ราคาขาย	2,750	฿/ton
วัตถุดิบ	30,800	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	1,625	฿/ton
Capacity	20,000	ton/year			

CAPEX	20,000,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿
Pellet mill	7,000,000	฿
Other	2,000,000	฿

OPEX	51,050,000	฿
Manpower and Service	500,000	฿
Feed stock	50,050,000	฿
Energy Cost	500,000	฿

Revenue	55,000,000	฿
Standard Wood Pellets	55,000,000	฿

Finance rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	55,000,000	
OPEX		(51,050,000)	(51,723,860)	(52,406,615)	(53,098,382)	(53,799,281)	(54,509,431)	(55,228,956)	(55,957,978)	(56,696,623)	(57,445,019)	(58,203,293)	(58,971,577)	(59,750,001)	(60,538,701)	(61,337,812)	
EBITDA		3,950,000	3,276,140	2,593,385	1,901,618	1,200,719	490,569	(228,956)	(957,978)	(1,696,623)	(2,445,019)	(3,203,293)	(3,971,577)	(4,750,001)	(5,538,701)	(6,337,812)	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		(50,000)	(723,860)	(1,406,615)	(2,098,382)	(2,799,281)	(490,569)	(228,956)	(957,978)	(1,696,623)	(2,445,019)	(3,203,293)	(3,971,577)	(4,750,001)	(5,538,701)	(6,337,812)	
EBIT x % Tax		10,000	144,772	281,323	419,676	559,856	(98,114)	45,791	191,596	339,325	489,004	640,659	794,315	950,000	1,107,740	1,267,562	
Net income after tax		(40,000)	(579,088)	(1,125,292)	(1,678,706)	(2,239,425)	(392,455)	(183,165)	(766,383)	(1,357,299)	(1,956,015)	(2,562,635)	(3,177,261)	(3,800,001)	(4,430,961)	(5,070,250)	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		3,960,000	3,420,912	2,874,708	2,321,294	1,760,575	392,455	(183,165)	(766,383)	(1,357,299)	(1,956,015)	(2,562,635)	(3,177,261)	(3,800,001)	(4,430,961)	(5,070,250)	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(16,040,000)	(12,619,088)	(9,744,380)	(7,423,086)	(5,662,511)	(5,270,056)	(5,453,220)	(6,219,603)	(7,576,902)	(9,532,917)	(12,095,551)	(15,272,813)	(19,072,814)	(23,503,775)	(28,574,025)

NPV	(15,606,460)
MIRR	3.05%

ตาราง ๗-8 NPV @ WP_Std-HRMP-MP

ทางเลือกที่ 1 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เกร็ดธรรมดาเพื่อขายในประเทศ

กรณี: ราคาวัตถุดิบสูง และ ราคาผลิตภัณฑ์สูง

Operating time	15	year
วัตถุดิบ	30,800	ton/year
Capacity	20,000	ton/year

ราคาขาย	3,250	฿/ton
ราคาวัตถุดิบ	1,625	฿/ton

CAPEX	20,000,000	฿
Dryer+Pellet cooler	9,000,000	฿
Hammer mill	2,000,000	฿
Pellet mill	7,000,000	฿
Other	2,000,000	฿

OPEX	51,050,000	฿
Manpower and Service	500,000	฿
Feed stock	50,050,000	฿
Energy Cost	500,000	฿

Revenue	65,000,000	฿
Standard Wood Pellets	65,000,000	฿

Finance rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(20,000,000)																
Revenue		65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	65,000,000	
OPEX		(51,050,000)	(51,723,860)	(52,406,615)	(53,098,382)	(53,799,281)	(54,509,431)	(55,228,956)	(55,957,978)	(56,696,623)	(57,445,019)	(58,203,293)	(58,971,577)	(59,750,001)	(60,538,701)	(61,337,812)	
EBITDA		13,950,000	13,276,140	12,593,385	11,901,618	11,200,719	10,490,569	9,771,044	9,042,022	8,303,377	7,554,981	6,796,707	6,028,423	5,249,999	4,461,299	3,662,188	
DA		(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	(4,000,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		9,950,000	9,276,140	8,593,385	7,901,618	7,200,719	10,490,569	9,771,044	9,042,022	8,303,377	7,554,981	6,796,707	6,028,423	5,249,999	4,461,299	3,662,188	
EBIT x % Tax		(1,990,000)	(1,855,228)	(1,718,677)	(1,580,324)	(1,440,144)	(2,098,114)	(1,954,209)	(1,808,404)	(1,660,675)	(1,510,996)	(1,359,341)	(1,205,685)	(1,050,000)	(892,260)	(732,438)	
Net income after tax		7,960,000	7,420,912	6,874,708	6,321,294	5,760,575	8,392,455	7,816,835	7,233,617	6,642,701	6,043,985	5,437,365	4,822,739	4,199,999	3,569,039	2,929,750	
DA		4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(20,000,000)	11,960,000	11,420,912	10,874,708	10,321,294	9,760,575	8,392,455	7,816,835	7,233,617	6,642,701	6,043,985	5,437,365	4,822,739	4,199,999	3,569,039	
Cumulative cash flow		(20,000,000)	(8,040,000)	3,380,912	14,255,620	24,576,914	34,337,489	42,729,944	50,546,780	57,780,397	64,423,098	70,467,083	75,904,449	80,727,187	84,927,186	88,496,225	91,425,975

NPV	44,717,848
MIRR	19.12%

ตาราง ข-9 NPV @ WP_Std-HRMP-HP

ทางเลือกที่ 2 ผลิตภัณฑ์เพื่อพลังงานเพื่อส่งออก

กรณี: ราคาผลิตมีต้นทุนต่ำ

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ผลิตได้ 30,800 ton/year
 30,800 ton/year
 ราคาขาย 94.5 \$/ton
 800 ฿/ton
 ราคาวัตถุดิบ

Capacity	CAPEX	35,000,000	฿	OPEX	26,890,000	฿	Revenue	59,629,500	฿
Dryer+Pellet cooler		12,000,000	฿	Manpower and Service	750,000	฿	Premium Wood Pellets	59,629,500	฿
Hammer mill		3,000,000	฿	FSC Certification	500,000	฿			
Pellet mill		15,000,000	฿	Energy Cost	1,000,000	฿			
Other		5,000,000	฿	Feed stock	24,640,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้รับประกันพื้นฐาน 1.32%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	59,629,500	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		32,739,500	32,384,552	32,024,919	31,660,538	31,291,348	30,917,284	30,538,283	30,154,279	29,765,206	29,370,997	28,971,585	28,566,901	28,156,874	27,741,436	27,320,513	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		25,739,500	25,384,552	25,024,919	24,660,538	24,291,348	30,917,284	30,538,283	30,154,279	29,765,206	29,370,997	28,971,585	28,566,901	28,156,874	27,741,436	27,320,513	
EBIT x % Tax		(5,147,900)	(5,076,910)	(5,004,984)	(4,932,108)	(4,858,270)	(6,183,457)	(6,107,657)	(6,030,856)	(5,953,041)	(5,874,199)	(5,794,317)	(5,713,380)	(5,631,375)	(5,548,287)	(5,464,103)	
Net income after tax		20,591,600	20,307,642	20,019,935	19,728,431	19,433,078	24,733,827	24,430,626	24,123,423	23,812,165	23,496,798	23,177,268	22,853,521	22,525,500	22,193,149	21,856,411	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	27,591,600	27,307,642	27,019,935	26,728,431	26,433,078	24,733,827	24,430,626	24,123,423	23,812,165	23,496,798	23,177,268	22,853,521	22,525,500	22,193,149	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	(7,408,400)	19,899,242	46,919,177	73,647,607	100,080,685	124,814,513	149,245,139	173,368,563	197,180,727	220,677,525	245,854,793	266,708,314	289,233,814	311,426,962	333,283,373

NPV	155,957,175
MIRR	23.34%

ตาราง 10-10 NPV @ WP_Pre-LP

ทางเลือกที่ 2 ผลิตภัณฑ์เพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก

กรณี: ราคาผลิตภัณฑ์ปานกลาง

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ผลิตได้ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year
 ราคาขาย 125.5 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	35,000,000	฿	OPEX	26,890,000	฿	Revenue	79,190,500	฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	Manpower and Service	750,000	฿	Premium Wood Pellets	79,190,500	฿
Hammer mill	3,000,000	฿	FSC Certification	500,000	฿			
Pellet mill	15,000,000	฿	Energy Cost	1,000,000	฿			
Other	5,000,000	฿	Feed stock	24,640,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ดัชนีผู้บริโภครัฐบาล 1.32%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(35,000,000)																
Revenue		79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	79,190,500	
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)	
EBITDA		52,300,500	51,945,552	51,585,919	51,221,538	50,852,348	50,478,284	50,099,283	49,715,279	49,326,206	48,931,997	48,532,585	48,127,901	47,717,874	47,302,436	46,881,513	
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	
EBIT		45,300,500	44,945,552	44,585,919	44,221,538	43,852,348	43,478,284	43,099,283	42,715,279	42,326,206	41,931,997	41,532,585	41,127,901	40,717,874	40,302,436	39,881,513	
EBIT x % Tax		(9,060,100)	(8,989,110)	(8,917,184)	(8,844,308)	(8,770,470)	(8,695,657)	(8,619,857)	(8,543,056)	(8,465,241)	(8,386,399)	(8,306,517)	(8,225,580)	(8,143,575)	(8,060,487)	(7,976,303)	
Net income after tax		36,240,400	35,956,442	35,668,735	35,377,231	35,081,878	34,782,627	34,479,426	34,172,223	33,861,965	33,548,598	33,232,068	32,912,321	32,589,299	32,262,949	31,933,210	
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
Net Cash Flow		(35,000,000)	43,240,400	42,956,442	42,668,735	42,377,231	42,081,878	41,782,627	41,479,426	41,172,223	40,861,965	40,548,598	40,232,068	39,912,321	39,589,299	39,262,949	
Cumulative cash flow		(35,000,000)	8,240,400	51,196,842	93,865,577	136,242,807	178,324,685	218,707,313	258,186,739	298,158,963	338,019,927	377,165,525	415,991,593	454,493,914	492,668,214	530,510,162	568,015,373

NPV	273,957,554
MIRR	27.36%

ตาราง ๑๑-11 NPV @ WP_Pre-MP

ทางเลือกที่ 2 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้เกรดพรีเมียมเพื่อส่งออก

กรณี: ราคาการผลิตต่ำสุด

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ผลิตได้ 30,800 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year
 ราคาขาย 156.5 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	35,000,000	฿	OPEX	26,890,000	฿	Revenue	98,751,500	฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	Manpower and Service	750,000	฿	Premium Wood Pellets	98,751,500	฿
Hammer mill	3,000,000	฿	FSC Certification	500,000	฿			
Pellet mill	15,000,000	฿	Energy Cost	1,000,000	฿			
Other	5,000,000	฿	Feed stock	24,640,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนกู้ยืมเงิน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(35,000,000)															
Revenue		98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500	98,751,500
OPEX		(26,890,000)	(27,244,948)	(27,604,581)	(27,968,962)	(28,338,152)	(28,712,216)	(29,091,217)	(29,475,221)	(29,864,294)	(30,258,503)	(30,657,915)	(31,062,599)	(31,472,626)	(31,888,064)	(32,308,987)
EBITDA		71,861,500	71,506,552	71,146,919	70,782,538	70,413,348	70,039,284	69,660,283	69,276,279	68,887,206	68,492,997	68,093,585	67,688,901	67,278,874	66,863,436	66,442,513
DA		(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)	(7,000,000)
EBIT		64,861,500	64,506,552	64,146,919	63,782,538	63,413,348	63,039,284	62,660,283	62,276,279	61,887,206	61,492,997	61,093,585	60,688,901	60,278,874	59,863,436	59,442,513
EBIT x % Tax		(12,972,300)	(12,901,310)	(12,829,384)	(12,756,508)	(12,682,670)	(12,607,857)	(12,532,057)	(12,455,256)	(12,377,441)	(12,298,599)	(12,218,717)	(12,137,780)	(12,055,775)	(11,972,687)	(11,888,503)
Net income after tax		51,889,200	51,605,242	51,317,535	51,026,031	50,730,678	50,431,427	50,128,226	49,821,023	49,510,765	49,197,398	48,881,868	48,564,121	48,244,099	47,920,749	47,594,011
DA		7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000
Net Cash Flow		(35,000,000)	58,889,200	58,605,242	58,317,535	58,026,031	57,730,678	57,431,427	57,128,226	56,821,023	56,510,765	56,197,398	55,881,868	55,564,121	55,244,099	54,920,749
Cumulative cash flow		(35,000,000)	23,889,200	82,494,442	140,811,977	198,838,007	256,568,685	312,600,113	368,328,339	423,749,563	478,859,127	533,653,525	588,128,393	642,279,514	696,102,614	749,593,362

NPV	391,957,933
MIRR	30.14%

ตาราง ข-12 NPV @ WP_Pre-HP

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัตโนมัติหลังการทอรรีแก๊ซซันสอง

กรณี: ราคาผลิตไม้ทอรรี

Operating time 15 year ราคาขาย 172.5 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุดิบ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity	20,000 ton/year	30,800,000 ฿
CAPEX	62,000,000 ฿	
Dryer+Pellet cooler	12,000,000 ฿	1,600,000 ฿
Hammer+Pellet mill	20,000,000 ฿	500,000 ฿
Torrefaction unit	25,000,000 ฿	1,500,000 ฿
Other	5,000,000 ฿	27,200,000 ฿

OPEX	30,800,000 ฿
Manpower and Service	1,600,000 ฿
FSC Certification	500,000 ฿
Energy Cost	1,500,000 ฿
Feed stock	27,200,000 ฿

Revenue	108,847,500 ฿
PAT Torrefied Wood Pellets	108,847,500 ฿

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้ให้บริการพื้นฐาน 1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(62,000,000)															
Revenue	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500	108,847,500
OPEX	(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,046,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA	78,047,500	77,640,940	77,229,013	76,811,649	76,388,776	75,960,321	75,526,210	75,086,369	74,640,722	74,189,193	73,731,703	73,268,175	72,796,528	72,322,681	71,840,554	
DA	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT	65,647,500	65,240,940	64,829,013	64,411,649	63,988,776	63,566,321	63,138,369	62,704,369	62,264,722	61,819,193	61,371,703	60,921,175	60,468,528	60,012,681	59,554,554	
EBIT x % Tax	(13,129,500)	(13,048,188)	(12,965,803)	(12,882,330)	(12,797,755)	(12,712,274)	(12,626,803)	(12,541,332)	(12,455,861)	(12,370,390)	(12,284,919)	(12,199,448)	(12,113,977)	(12,028,506)	(11,943,035)	
Net income after tax	52,518,000	52,192,752	51,863,211	51,529,320	51,191,021	50,849,066	50,502,566	50,151,066	49,795,861	49,436,803	49,073,794	48,706,735	48,335,628	47,960,471	47,582,519	
DA	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow	(62,000,000)	64,918,000	64,592,752	64,263,211	63,929,320	63,591,021	63,248,566	62,901,566	62,550,066	62,194,803	61,835,794	61,473,035	61,106,628	60,735,671	60,360,519	
Cumulative cash flow	(62,000,000)	2,918,000	67,510,752	131,773,963	195,703,282	259,294,303	320,062,560	380,483,528	440,552,624	500,265,201	559,616,556	618,601,918	677,216,458	735,455,280	793,313,425	850,785,868

NPV	404,632,853
MIRR	26.02%

ตาราง ข-13 NPV @ TWP PAT-LP

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัตโนมัติหลังการทอรรีแก๊ซกันส่งออก

กรณี: ราคาผลิตมีทั้งปีปานกลาง

Operating time 15 year ราคาขาย 179.5 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุดิบ 34,000 ton/year ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

Capacity	20,000 ton/year	30,800,000	Revenue	฿
CAPEX	62,000,000	1,600,000	113,264,500	113,264,500
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	500,000		฿
Hammer+Pellet mill	20,000,000	1,500,000		฿
Torrefaction unit	25,000,000	27,200,000		฿
Other	5,000,000			฿

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 ต้นทุนผู้ให้บริการพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	113,264,500	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,035,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,046,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		82,464,500	82,057,940	81,646,013	81,228,649	80,805,776	80,377,321	79,943,210	79,503,369	79,057,722	78,606,193	78,148,703	77,685,175	77,215,528	76,739,681	76,257,554	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	
EBIT		70,064,500	69,657,940	69,246,013	68,828,649	68,405,776	68,377,321	79,943,210	79,503,369	79,057,722	78,606,193	78,148,703	77,685,175	77,215,528	76,739,681	76,257,554	
EBIT x % Tax		(14,012,900)	(13,931,588)	(13,849,203)	(13,765,730)	(13,681,155)	(16,075,464)	(15,988,642)	(15,900,674)	(15,811,544)	(15,721,239)	(15,629,741)	(15,537,035)	(15,443,106)	(15,347,936)	(15,251,511)	
Net income after tax		56,051,600	55,726,352	55,396,811	55,062,920	54,724,621	64,301,857	63,954,568	63,602,695	63,246,178	62,884,954	62,518,963	62,148,140	61,772,422	61,391,745	61,006,043	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	
Net Cash Flow		(62,000,000)	68,451,600	68,126,352	67,796,811	67,462,920	67,124,621	66,786,568	66,442,695	66,098,178	65,753,954	65,409,963	65,066,140	64,722,422	64,378,745	64,035,554	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	6,451,600	74,577,952	142,374,763	209,837,682	276,962,303	341,264,160	405,218,728	468,821,424	532,067,601	594,952,556	657,471,518	719,619,658	781,392,080	842,783,825	903,789,868

NPV	431,278,100
MIRR	26.49%

ตาราง ๑-14 NPV @ TWP_PAT-MP

ทางเลือกที่ 3 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอริฟิไดแบบอัตโนมัติหลังการทอริฟิแกซันส่งออก

กรณี: ราคาผลิตมันฝรั่ง

Operating time	15	year	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	34,000	ton/year	ราคาขาย	186.5	\$/ton
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton
CAPEX	62,000,000	฿	OPEX	30,800,000	฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	Manpower and Service	1,600,000	฿
Hammer+Pellet mill	20,000,000	฿	FSC Certification	500,000	฿
Torrefaction unit	25,000,000	฿	Energy Cost	1,500,000	฿
Other	5,000,000	฿	Feed stock	27,200,000	฿
			Revenue	117,681,500	฿
			PAT Torrefied Wood Pellets	117,681,500	฿

Finance rate 6.15%
WACC 10.15%
ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(62,000,000)																
Revenue		117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	117,681,500	
OPEX		(30,800,000)	(31,206,560)	(31,618,487)	(32,036,851)	(32,458,724)	(32,887,179)	(33,321,290)	(33,761,131)	(34,206,778)	(34,658,307)	(35,115,797)	(35,579,325)	(36,046,972)	(36,524,819)	(37,006,946)	
EBITDA		86,881,500	86,474,940	86,063,013	85,645,649	85,222,776	84,794,321	84,360,210	83,920,369	83,474,722	83,023,193	82,565,703	82,102,175	81,632,528	81,156,681	80,674,554	
DA		(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	(12,400,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		74,481,500	74,074,940	73,663,013	73,245,649	72,822,776	72,400,321	71,972,210	71,540,369	71,103,722	70,662,193	70,216,703	69,766,175	69,311,528	68,852,681	68,389,554	
EBIT x % Tax		(14,896,300)	(14,814,988)	(14,732,603)	(14,649,130)	(14,564,555)	(14,478,864)	(14,392,042)	(14,304,074)	(14,214,944)	(14,124,639)	(14,032,141)	(13,938,455)	(13,842,586)	(13,745,536)	(13,647,301)	
Net income after tax		59,585,200	59,259,952	58,930,411	58,596,520	58,268,221	57,935,457	57,602,168	57,268,295	56,932,778	56,596,554	56,259,563	55,921,720	55,583,022	55,242,445	54,899,999	
DA		12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	12,400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(62,000,000)	71,985,200	71,659,952	71,330,411	70,996,520	70,668,221	70,335,457	70,002,168	69,668,778	69,334,554	69,000,563	68,665,720	68,330,922	68,000,445	67,664,999	
Cumulative cash flow		(62,000,000)	9,985,200	81,645,152	152,975,563	223,972,082	294,630,303	362,465,760	429,593,928	497,090,224	563,870,001	630,288,556	696,341,118	762,022,858	827,328,880	892,254,225	956,793,868

NPV	457,923,347
MIRR	26.93%

ตาราง ๓-15 NPV @ TWP_PAT-HP

ทางเลือกที่ 4 ผลิตรีดเชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟต์แบบอัตโนมัติก่อนการทอรรีแฟกซ์

กรณี: ราคาผลิตไม้ตั้งต่ำ

Operating time 15 year ราคาขาย 197.5 \$/ton อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 วัสดุตั้งต้น 32,300 ton/year ราคาวัสดุตั้งต้น 800 ฿/ton

Capacity	20,000 ton/year	OPEX	31,060,000 ฿	Revenue	124,622,500 ฿
CAPEX	59,000,000 ฿	Manpower and Service	2,720,000 ฿	PBT Torrefeed Wood Pellets	124,622,500 ฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000 ฿	FSC Certification	500,000 ฿		
Hammer+Pellet mill	22,000,000 ฿	Energy Cost	2,000,000 ฿		
Torrefaction unit	20,000,000 ฿	Feed stock	25,840,000 ฿		
Other	5,000,000 ฿				

Finance rate 6.15% WACC 10.15%
 อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	124,622,500	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,996)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,556)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,363)	
EBITDA		93,562,500	93,152,508	92,737,104	92,316,217	91,889,774	91,457,702	91,019,927	90,576,373	90,126,964	89,671,623	89,210,271	88,742,830	88,269,218	87,789,355	87,303,157	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBIT		81,762,500	81,352,508	80,937,104	80,516,217	80,089,774	91,457,702	91,019,927	90,576,373	90,126,964	89,671,623	89,210,271	88,742,830	88,269,218	87,789,355	87,303,157	
EBIT x % Tax		(16,352,500)	(16,270,502)	(16,187,421)	(16,103,243)	(16,017,955)	(18,291,540)	(18,203,985)	(18,115,275)	(18,025,393)	(17,934,325)	(17,842,054)	(17,748,566)	(17,653,844)	(17,557,871)	(17,460,631)	
Net income after tax		65,410,000	65,082,006	64,749,683	64,412,974	64,071,819	73,166,162	72,815,941	72,461,098	72,101,571	71,737,298	71,368,217	70,994,264	70,615,374	70,231,484	69,842,526	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Cash Flow		(59,000,000)	77,210,000	76,882,006	76,549,683	76,212,974	75,871,819	75,528,162	75,181,941	74,831,098	74,476,571	74,117,298	73,762,217	73,401,264	73,041,484	72,681,526	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	18,210,000	95,092,006	171,641,690	247,854,663	323,726,482	396,892,644	469,708,585	542,169,683	614,271,254	686,008,553	757,376,769	828,371,033	898,986,408	969,217,891	1,039,060,417

NPV	500,658,517
WIRR	27.98%

ตาราง 16-16 NPV @ TWP_PBT-LP

ตารางที่ 4 ผลิตรีดเชื้อเพลิงไม้ทอริฟิเคชันแบบอัดเม็ดก่อนการทอริฟิเคชัน

กรณี: ราคาผลิตก้อนซังปานกลาง

Operating time	15	year	อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ =	31.55	฿
วัตถุดิบ	32,300	ton/year	ราคาขาย	222.5	\$/ton
Capacity	20,000	ton/year	ราคาวัตถุดิบ	800	฿/ton
CAPEX	59,000,000	฿			
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿			
Hammer+Pellet mill	22,000,000	฿			
Torrefaction unit	20,000,000	฿			
Other	5,000,000	฿			
			OPEX	31,060,000	฿
			Manpower and Service	2,720,000	฿
			FSC Certification	500,000	฿
			Energy Cost	2,000,000	฿
			Feed stock	25,840,000	฿
			Revenue	140,397,500	฿
			PBT Torrefied Wood Pellets	140,397,500	฿

Finance rate 6.15%

WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภครักษา

1.32%

	Year															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAPEX	(59,000,000)															
Revenue		140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500	140,397,500
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,996)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,556)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,355,282)	(36,833,145)	(37,319,343)
EBITDA		109,337,500	108,927,508	108,512,104	108,091,217	107,664,774	107,232,702	106,794,927	106,351,373	105,901,964	105,446,623	104,985,271	104,517,830	104,044,218	103,564,355	103,078,157
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT		97,537,500	97,127,508	96,712,104	96,291,217	95,864,774	107,232,702	106,794,927	106,351,373	105,901,964	105,446,623	104,985,271	104,517,830	104,044,218	103,564,355	103,078,157
EBIT x % Tax		(19,507,500)	(19,425,502)	(19,342,421)	(19,258,243)	(19,172,955)	(21,446,540)	(21,358,985)	(21,270,275)	(21,180,393)	(21,089,325)	(20,997,054)	(20,903,566)	(20,808,844)	(20,712,871)	(20,615,631)
Net income after tax		78,030,000	77,702,006	77,369,683	77,032,974	76,691,819	85,786,162	85,435,941	85,081,098	84,721,571	84,357,298	83,988,217	83,614,264	83,235,374	82,851,484	82,462,526
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Cash Flow		(59,000,000)	89,502,006	89,169,683	88,832,974	88,491,819	85,786,162	85,435,941	85,081,098	84,721,571	84,357,298	83,988,217	83,614,264	83,235,374	82,851,484	82,462,526
Cumulative cash flow		(59,000,000)	30,850,000	120,332,006	209,501,690	298,334,663	386,826,482	474,612,644	558,088,585	643,129,683	727,851,254	812,208,553	896,196,769	979,811,033	1,063,046,408	1,145,897,891

NPV	595,820,113
MIRR	29.32%

ตารางที่ 4-17 NPV @ TWP_PBT-MP

ทางเลือกที่ 4 ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงไม้ทอรรีไฟด์แบบอัดเม็ดก่อนการทอรรีไฟด์

กรณี: ราคาผลิตถ่านสูง

Operating time 15 year อัตราแลกเปลี่ยน 1\$ = 31.55 ฿
 ผลิตถ่าน 32,300 ton/year
 Capacity 20,000 ton/year

ราคาขาย 247.5 \$/ton
 ราคาวัตถุดิบ 800 ฿/ton

CAPEX	59,000,000	฿	OPEX	31,060,000	฿	Revenue	156,172,500	฿
Dryer+Pellet cooler	12,000,000	฿	Manpower and Service	2,720,000	฿	PBT Torrefied Wood Pellets	156,172,500	฿
Hammer+Pellet mill	22,000,000	฿	FSC Certification	500,000	฿			
Torrefaction unit	20,000,000	฿	Energy Cost	2,000,000	฿			
Other	5,000,000	฿	Feed stock	25,840,000	฿			

Finance rate 6.15% WACC 10.15%

ดัชนีผู้บริโภคพื้นฐาน 1.32%

	Year																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CAPEX	(59,000,000)																
Revenue		156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	156,172,500	
OPEX		(31,060,000)	(31,469,992)	(31,885,996)	(32,306,283)	(32,732,726)	(33,164,798)	(33,602,573)	(34,046,127)	(34,495,536)	(34,950,877)	(35,412,229)	(35,879,670)	(36,353,282)	(36,833,145)	(37,319,363)	
EBITDA		125,112,500	124,702,508	124,287,104	123,866,217	123,439,774	123,007,702	122,569,927	122,126,373	121,676,964	121,221,623	120,760,271	120,292,830	119,819,218	119,339,355	118,853,157	
DA		(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	(11,800,000)	
EBIT		113,312,500	112,902,508	112,487,104	112,066,217	111,639,774	111,207,702	110,769,927	110,326,373	109,876,964	109,421,623	108,960,271	108,492,830	108,019,218	107,539,355	107,053,157	
EBIT x % Tax		(22,662,500)	(22,580,502)	(22,497,421)	(22,413,243)	(22,327,955)	(22,240,540)	(22,151,985)	(22,062,275)	(21,971,393)	(21,879,325)	(21,786,054)	(21,691,566)	(21,595,844)	(21,498,871)	(21,399,631)	
Net income after tax		90,650,000	90,322,006	89,989,683	89,652,974	89,311,819	88,966,162	88,617,941	88,267,098	87,914,571	87,560,298	87,204,217	86,846,264	86,486,374	86,124,484	85,760,526	
DA		11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	11,800,000	
Net Cash Flow		(59,000,000)	102,450,000	102,122,006	101,789,683	101,452,974	101,111,819	100,766,162	100,411,098	100,054,571	99,697,298	99,338,217	98,977,264	98,614,374	98,249,484	97,882,526	
Cumulative cash flow		(59,000,000)	43,450,000	145,572,006	247,361,690	348,814,663	449,926,482	548,332,644	646,388,585	744,089,683	841,431,254	938,008,553	1,035,016,769	1,131,251,033	1,227,106,408	1,322,577,891	1,417,660,417

NPV	690,981,709
MIRR	30.50%

ตาราง ปี-18 NPV @ TWP_PBT-HP

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กุลนันท์ แซ่หลี่
วัน เดือน ปี เกิด	19 สิงหาคม 2535
สถานที่เกิด	อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสำรวจและสารสนเทศภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	5/196 หมู่บ้านกลางเมือง ซอย24 ถนนศรีนครินทร์ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
ผลงานตีพิมพ์	บทความ “การประเมินความคุ้มค่าภายใต้ความเสี่ยงของกระบวนการ ทอรรีแฟกซ์ กรณีสึกษาเม็ดเชื้อเพลิงไม้อย่างพารา” การประชุมวิชาการ ข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ครั้งที่ 38 ประจำปี 2563 (IE Network 2020)
รางวัลที่ได้รับ	-