

บทที่ 4

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ผล

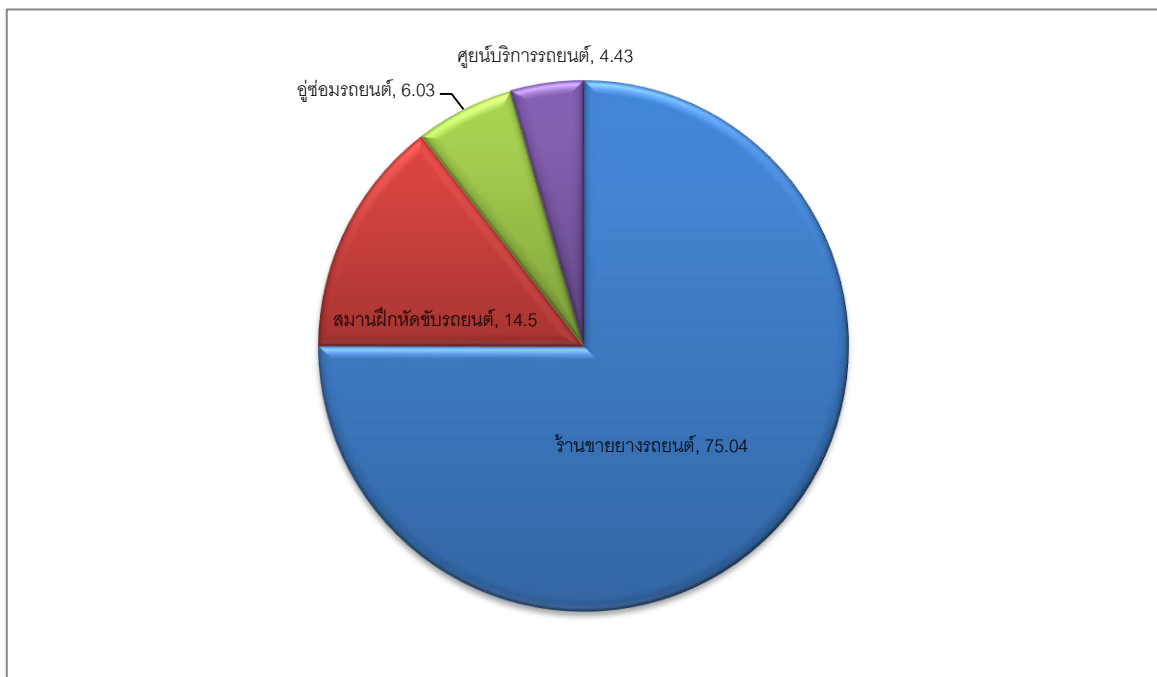
ผลการศึกษาประกอบด้วย ผลการศึกษาจากแบบสำรวจ การวิเคราะห์วงจรของยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว การศึกษาเทคโนโลยีการนำยางรถยนต์เก่าไปใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ความเหมาะสมและเป็นไปได้ ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังนี้

4.1 ผลการศึกษาจากแบบสำรวจ

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจแหล่งที่มียางรถยนต์ ได้ทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างสถานประกอบการในเขตจังหวัดเชียงใหม่และบริเวณรอบนอก จำแนกเป็นประเภทสถานประกอบการ 4 ประเภท คือ 1.) อุ้งซ่อมรถยนต์ 2.) ร้านขายยางรถยนต์ 3.) สนามหัดขับรถยนต์ และ 4.) ศูนย์บริการรถยนต์ เป็นต้น จากวิธีการศึกษากำหนดจำนวนตัวอย่างได้ 70 ตัวอย่าง แต่ได้เก็บข้อมูลได้ 56 ตัวอย่าง โดยจะแบ่งบริเวณเป็น 12 พื้นที่ โดยจะแบ่งพื้นที่จากจำนวนร้านที่มีอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน ซึ่งทำให้ง่ายต่อการสำรวจ โดยแสดงตำแหน่งการกระจายของพื้นที่ที่มียางรถยนต์เก่ารอบอำเภอเมืองเชียงใหม่ ดังรูป 4.2

จำนวนยางรถยนต์ที่ใช้แล้วจากการสำรวจจากสถานประกอบการที่มียางรถยนต์ที่ใช้แล้วได้แก่ คือ อุ้งซ่อมรถยนต์ ร้านขายยางรถยนต์ สนามหัดขับรถยนต์ และศูนย์บริการรถยนต์ เป็นต้น จะเห็นว่า ร้านขายยางรถยนต์จะมีปริมาณยางรถยนต์ที่ใช้แล้วมากที่สุด ร้อยละ 75.04 รองลงมาคือ สนามฝึกหัดขับรถยนต์ ร้อยละ 14.50 อุ้งซ่อมรถยนต์ ร้อยละ 6.03 และ ศูนย์บริการรถยนต์ ร้อยละ 4.43

ตามลำดับ ข้อมูลแสดงเป็นแผนภูมิวงกลมดังรูป 4.1

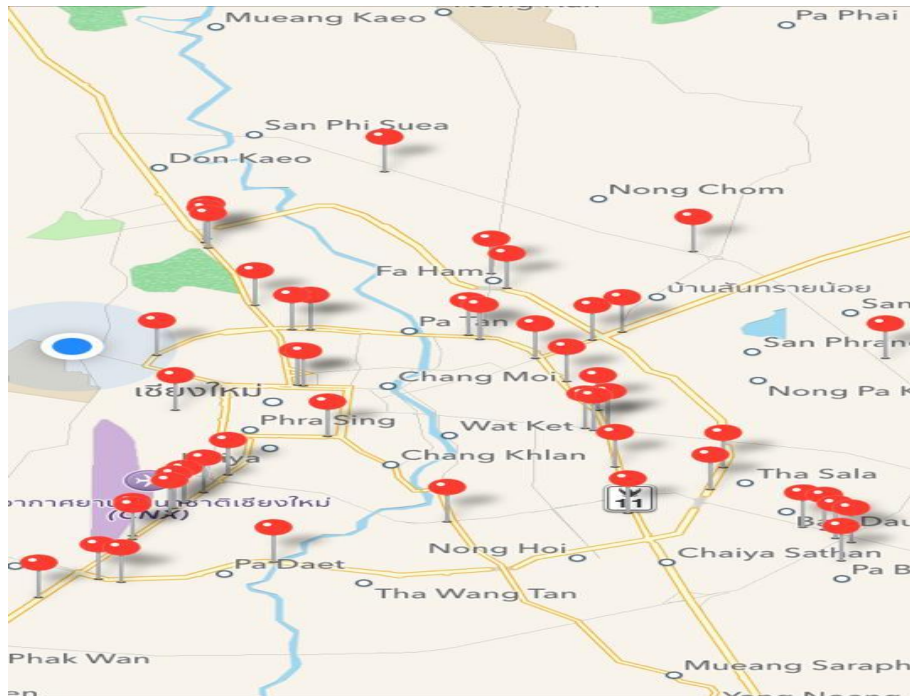


รูป 4.1 สัดส่วนยางรถยนต์ที่ใช้แล้วของสถานประกอบการ

โดยได้มีการจำแนกการสำรวจยางรถยนต์เป็นพื้นที่ต่าง ดังภาพที่ 2 ทั้งหมด 12 พื้นที่ได้แก่

1. บริเวณรอบคูเมือง
2. บริเวณถนนช่วงสิงห์
3. บริเวณสี่แยกช่วงสิงห์
4. บริเวณสี่แยกหนองประทีป
5. บริเวณถนนเส้นถนนมหิดล
6. บริเวณสี่แยกสันกลาง
7. บริเวณสี่แยกบวกรกวิไล
8. บริเวณถนนเส้นแม่โจ้-พร้าว
9. บริเวณถนนเส้นเชียงใหม่-หางดง
10. บริเวณตำบลแม่เหิยะ
11. บริเวณวงแหวนดอนจั่น
12. บริเวณตำบลป่าแดด

จะเห็นว่า เมื่อพิจารณาจำแนกตามพื้นที่ที่จะเห็นว่า ทุกพื้นที่ส่วนใหญ่มียางรถยนต์ที่ใช้แล้ว โดยจากการสำรวจ ในตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มีปริมาณยางรถยนต์ที่ใช้แล้วอยู่ที่ประมาณ 900 เส้นต่อวัน หรือ 27,000 เส้นต่อเดือน และมียางรถยนต์ที่ใช้แล้วได้ทิ้งไว้ตามสถานประกอบการต่างๆอีกประมาณ 1600 เส้น



รูป 4.2 แสดงการสถานประกอบการที่มียางรถยนต์ที่ใช้แล้ว โดยใช้โปรแกรม Google Map

จากการสำรวจ ในตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่จะพื้นที่ที่มีปริมาณยางรถยนต์ที่ใช้แล้วมากที่สุด คือ บริเวณวงแหวนคอนจัน อยู่ที่ ร้อยละ 21.88 รองลงมาอยู่ที่บริเวณเส้นถนนช่วงสิงห์ อยู่ที่ร้อยละ 20.72 ส่วนพื้นที่ที่มียางรถยนต์ที่ใช้แล้วมีปริมาณน้อยที่สุดอยู่ที่ บริเวณตำบลป่าแดด อยู่ที่ร้อยละ 0.56 แสดงดังรูป 4.3

4.2 คุณค่าทางวัสดุและคุณค่าด้านพลังงาน

ได้เสนอการจัดการยางรถยนต์เก่าเป็น 3 รูปแบบ โดยเป็นการสร้างโรงงานที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ โรงงานการบดยางผง โรงงานไพโรไลซิส และโรงไฟฟ้าจากการเผายางรถยนต์เก่า โดยวิธีทั้ง 3 รูปแบบ มีคุณค่าทางด้านวัสดุและคุณค่าทางด้านพลังงานที่แตกต่างกัน

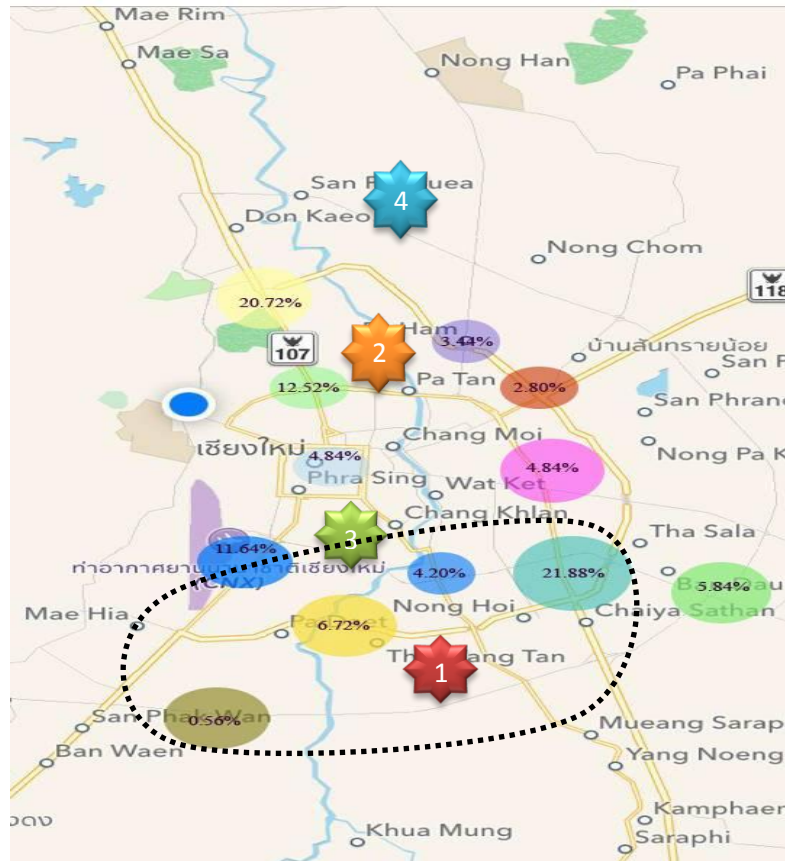
โดยที่การจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานบดยางผงจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นยางผง และ ลวด แต่ไม่มีผลิตภัณฑ์ด้านพลังงานเลย

การจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานไพโรไลซิส จะมีทั้ง 2 อย่างคือ มีทั้งวัสดุ และ พลังงาน โดยผลิตภัณฑ์ทางวัสดุ ที่ได้คือ คาร์บอนแบล็ค ลวด ส่วนพลังงานที่ได้คือ น้ำมัน ก๊าซ เชื้อเพลิง โดยที่ผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นด้านพลังงานจะได้มากกว่าด้านวัสดุ

ส่วนการจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงไฟฟ้านั้น ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ด้านพลังงาน มากกว่าด้านวัสดุเหมือนกับวิธีการจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีไพโรไลซิส โดยผลิตภัณฑ์ทางวัสดุที่ได้ คือ ลวด และพลังงานที่ได้คือ กระแสไฟฟ้า

4.3 แนวทางการจัดการที่ยางรถยนต์เก่า

จากการสำรวจทางสถานประกอบการส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ยางรถยนต์เก่าอยู่ 2 วิธี ได้แก่ 1.) ยางรถยนต์ที่ใช้แล้วที่ยังมีดอกยางอยู่จะถูกเก็บไว้ขายหรือขายให้กับโรงงานหล่อดอกและ ส่วนอย่างที่ไม่สามารถใช้ได้แล้ว 2.) จะนำไปบริจาคให้กับหน่วยงานราชการที่ต้องการใช้ หรือปล่อยทิ้งไว้เฉยๆไม่ทำอะไร รอรถขยะมาเก็บไป โดยที่สถานประกอบการยางรถยนต์ในจังหวัดเชียงใหม่ไม่ค่อยมีความรู้ด้านการจัดการและการใช้ประโยชน์ยางรถยนต์เก่าเลย ซึ่งรู้แค่นำกลับไปหล่อดอกยางนำไปให้ทหารแปรรูปเป็นถังขยะ สนามเด็กเล่น และนำไปเป็นเชื้อเพลิงให้กับโรงงานปูนซีเมนต์ แต่ในปริมาณที่น้อยมาก ส่วนการหล่อดอกยางนั้น โรงงานส่วนใหญ่ไม่มีอยู่ในภาคเหนือ อยู่ในภาคกลาง และภาคตะวันออก ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง โดยได้มีแนวทางที่จะจัดตั้งโรงงานขึ้นได้แก่ โรงงานบดยางผง โรงงานไพโรไลซิส และโรงไฟฟ้า โดยจัดตั้งขึ้นเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ จากรูป 4.3 ที่แสดงปริมาณยางรถยนต์ที่ใช้แล้วแต่ละพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ และได้สถานที่ ที่จะจัดตั้งโรงงานแสดงดังรูป 4.4



รูป 4.4 แสดงพื้นที่เลือกตำแหน่งตั้งโรงงานโดยใช้โปรแกรม Google Map

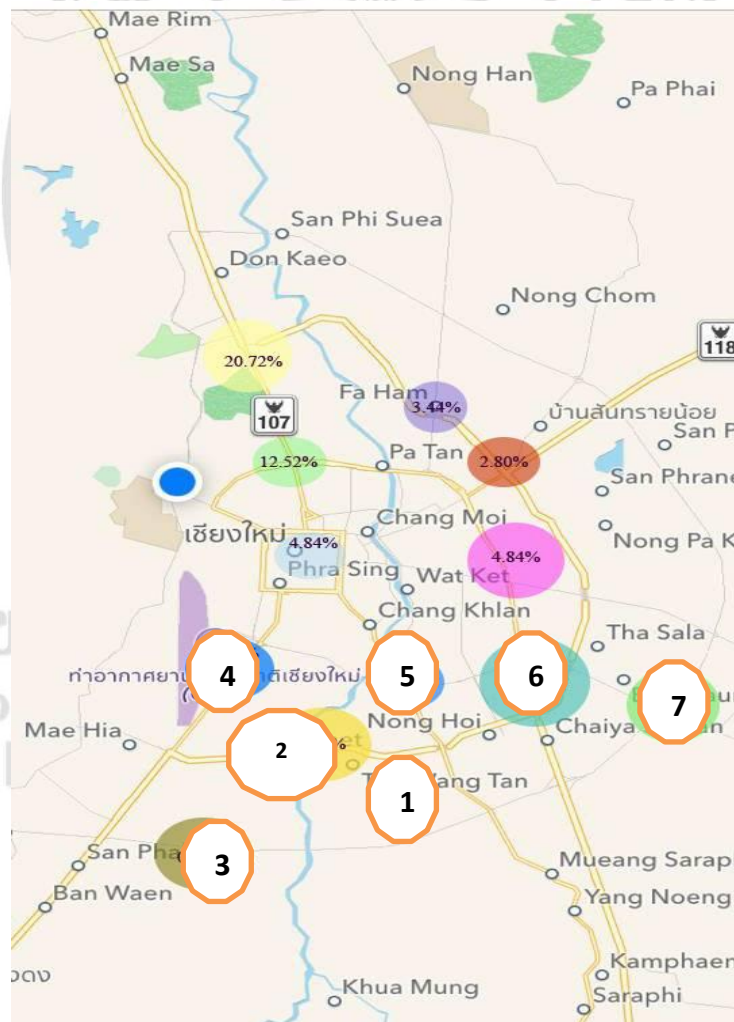
หลักเกณฑ์การเลือกพื้นที่ดังนี้ จากรูป 4.4

- จากพื้นที่ที่มียางรถยนต์เก่าในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ทั้งหมดร้อยละ 100 ได้กำหนดบริเวณที่เหมาะสมในการจัดตั้งโรงงานการจัดการยางรถยนต์เก่าขึ้นในพื้นที่ 1 ซึ่งพื้นที่ที่ 1 มีขอบเขตในระยะทางโดยรอบพื้นที่ไม่เกิน 10 กิโลเมตร นั้นมีปริมาณยางรถยนต์เก่าอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ 1 ถึงร้อยละ 50 แสดงตามวงเส้นที่เลือกในรูป 4.4 และมีปริมาณยางรถยนต์เก่า อยู่ประมาณ 5 ตันต่อวัน จากทั้งหมด ประมาณ 10 ตันต่อวัน
- พื้นที่ 1 อยู่นอกเขตพื้นที่ตัวเมือง เลยทำให้ที่ดิน บริเวณนั้นมีราคาถูกกว่า พื้นที่ 2 และ พื้นที่ 3
- ส่วนพื้นที่ 4 นั้น อยู่นอกเขตเมือง และ ที่ดินราคาถูกเหมือนกับพื้นที่ 1 แต่อยู่ไกลจากแหล่งที่มียางรถยนต์เก่า ส่วนยางรถยนต์เก่าที่อยู่ใกล้บริเวณพื้นที่ 4 นั้น มีเพียงร้อยละ 36.67 ซึ่งมีปริมาณไม่พอกับการผลิต ซึ่งอาจทำให้เสียค่าการขนส่งเพิ่มขึ้น

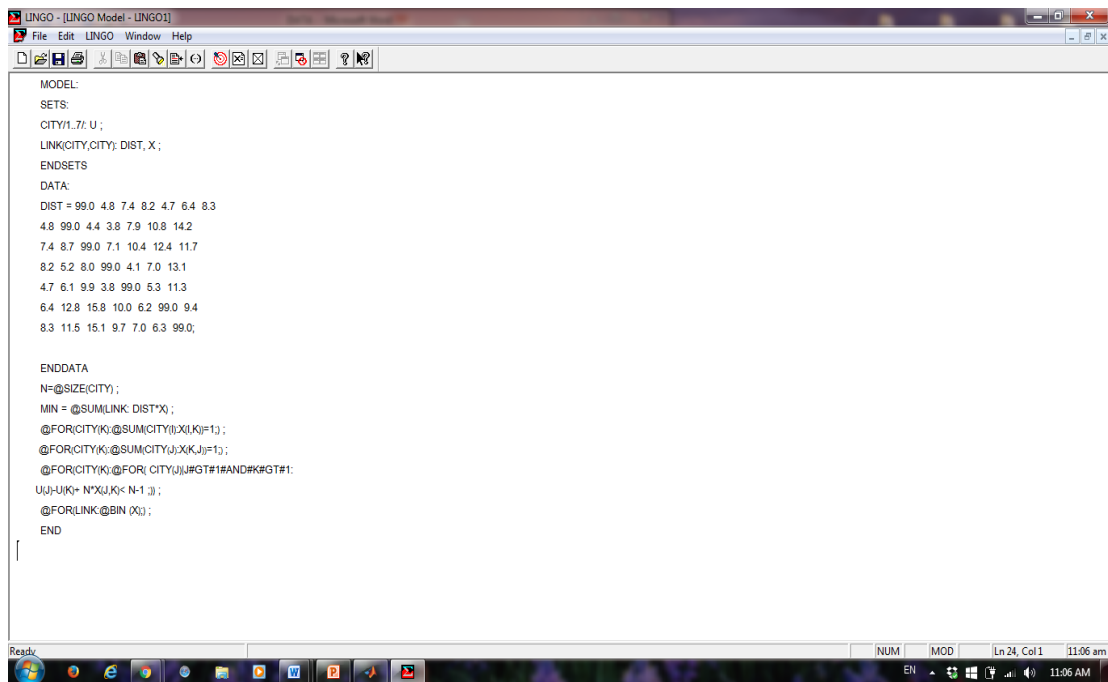
- พื้นที่ 1 นั้นอยู่ติดกับถนนใหญ่ซึ่งทำให้ง่ายต่อการขนส่ง มากกว่าพื้นที่ 2 และ พื้นที่ 3 ซึ่งอยู่ในตัวเมือง ซึ่งจะมีปัญหาการจราจรเกิดขึ้นกับการขนส่งยางรถยนต์เก่า
- พื้นที่ 2 และ 3 มีที่ดินราคาแพงซึ่งทำให้ต้นทุนสูงขึ้น และอยู่ในเขตเมือง ซึ่งไม่เหมาะสมกับการตั้งโรงงานในพื้นที่นั้น

จากรูปที่ 4.4 พื้นที่ 1 นั้นเป็นพื้นที่ ที่เหมาะสมที่สุดในการตั้งโรงงานการจัดการรถยนต์ที่ใช้แล้วมากกว่า พื้นที่ 2 พื้นที่ 3 และพื้นที่ 4 ตามหลักเกณฑ์ที่กล่าวมา

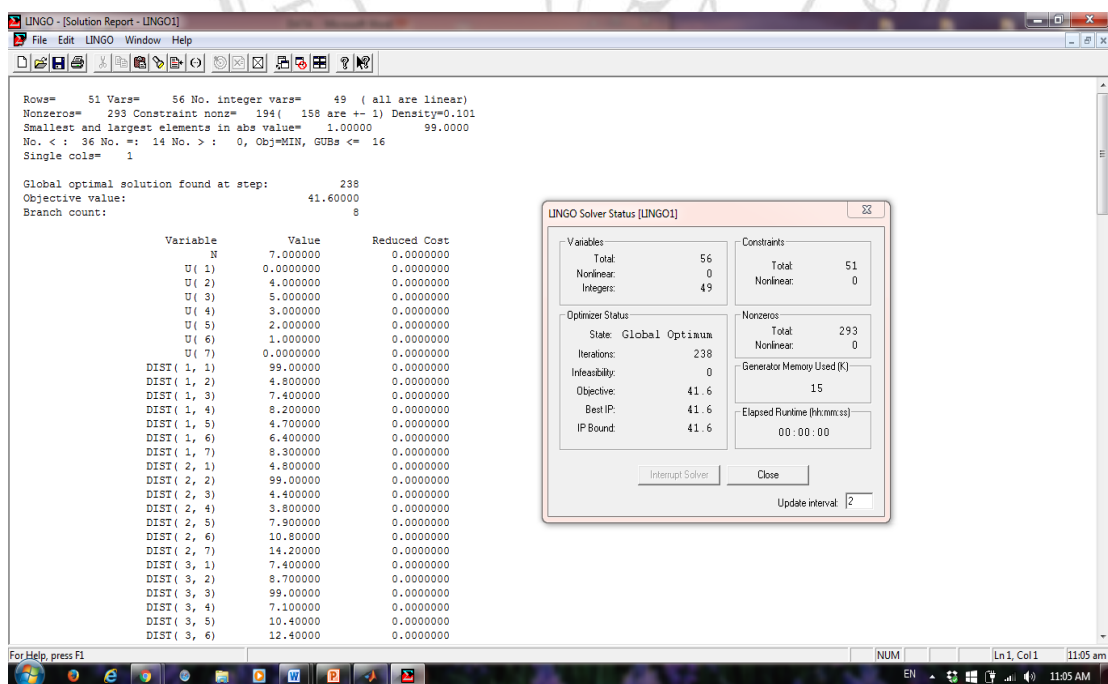
การคำนวณโดยใช้โปรแกรม LINGO เป็นโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งได้ระยะทางระหว่างตำแหน่งของแต่ละตำแหน่งซึ่งจะแสดงลำดับตำแหน่งทั้งหมด 7 ตำแหน่ง ดังรูปที่ 4.5 ในกรณีการขนส่งยางรถยนต์เก่าในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อหาพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโรงงานในการจัดการยางรถยนต์เก่า โดยมีผลและสูตรของโปรแกรมแสดงดัง รูป 4.6 ต่อไปนี้



รูป 4.5 แสดงลำดับพื้นที่ที่มีปริมาณยางรถยนต์เก่าโดยใช้โปรแกรม Google Map



รูป 4.6 แสดงสูตรที่ใช้คำนวณ แก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด

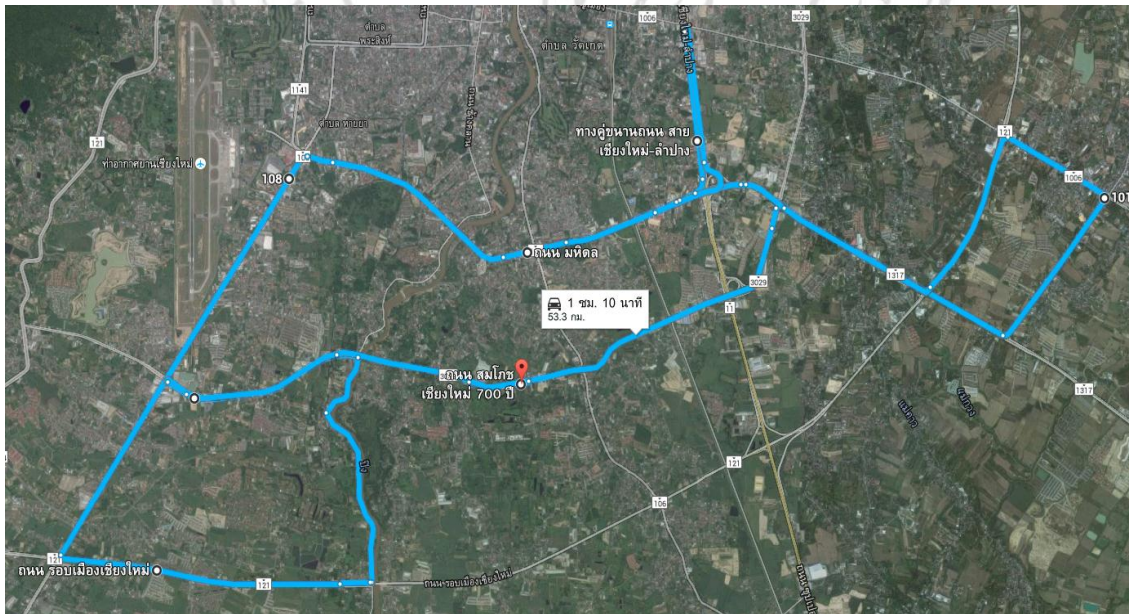


รูป 4.7 แสดงผลที่ได้จากการใช้โปรแกรม

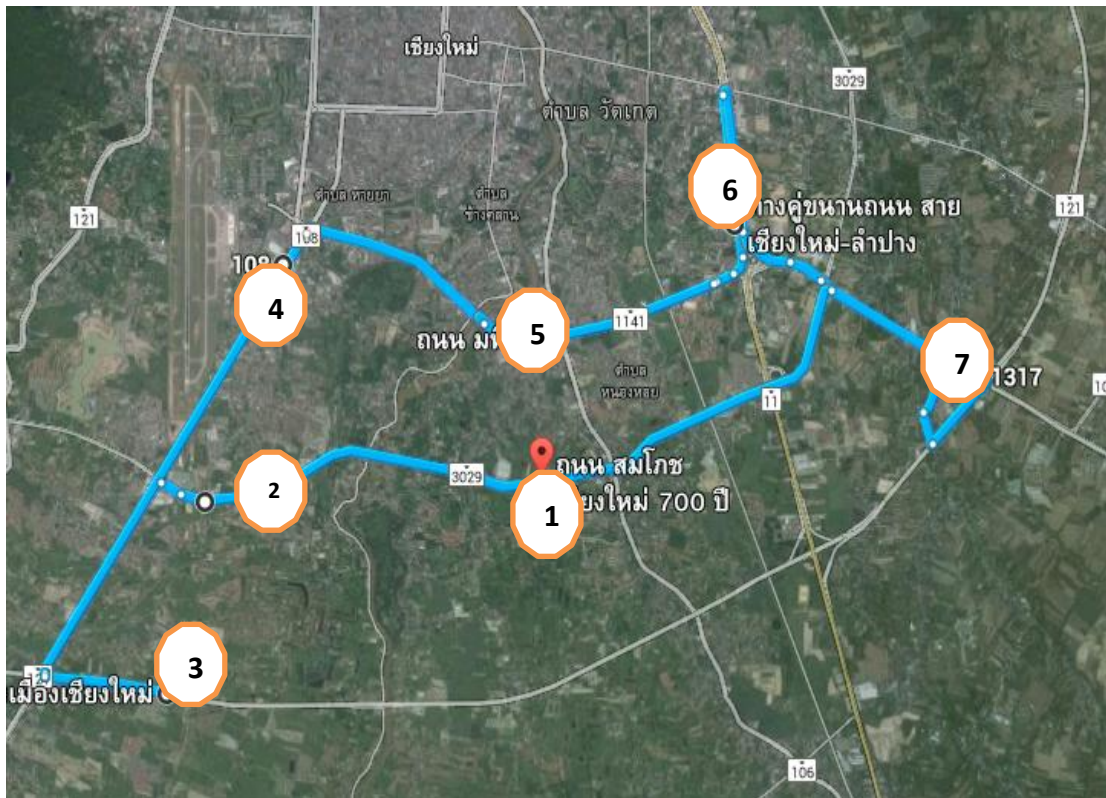
จากรูป 4.5 จะเห็นได้ว่าจากพื้นที่ ที่เราเลือกที่จะตั้งโรงงานเพื่อที่จะจัดการยางรถยนต์เก่า นั้น โปรแกรมนั้นได้แสดงบอกถึงเส้นทางการขนส่งยางรถยนต์เก่าในบริเวณโดยรอบพื้นที่ใกล้ กับจุดที่ตั้งโรงงาน ทั้งหมดร้อยละ 50 โดยรอบพื้นที่ จะใช้เส้นทางทั้งหมดอยู่ที่ 41.6 กิโลเมตร แสดงดังรูป 4.9 จากเหมือนที่ใช้เส้นทางอยู่ที่ 53.3 กิโลเมตร โดยใช้โปรแกรมแผนที่ Google Map ในการจำลองเส้นทางในพื้นที่ แสดงดังรูป 4.8 จากโปรแกรมจะเห็นเส้นทางที่ใกล้กว่าและไปขนส่งยางรถยนต์ที่จุดไหนก่อนซึ่งจากโปรแกรมแสดงออกมาเป็นดังนี้

(1,7) (2,3) (3,1) (4,2) (5,4) (6,5) (7,6)

โปรแกรมจะบอกให้เดินทางจากจุดที่ 1 นั้นคือโรงงานไปยังจุดที่ 7 เป็นจุดที่มียางรถยนต์เก่าจากจุดที่ 7 ไปยังจุดที่ 6 จากจุดที่ 6 ไปยังจุดที่ 5 จากจุดที่ 5 ไปยังจุดที่ 4 จากจุดที่ 4 ไปยังจุดที่ 2 จากจุดที่ 2 ไปยังจุดที่ 3 จากจุดที่ 3 กลับไปยังจุดที่ 1 ซึ่งเป็นโรงงาน ซึ่งครบการขนส่ง 1 รอบ จะได้ยางรถยนต์เก่าทั้งหมดประมาณ 5 ตัน ต่อเที่ยวการขนส่ง โปรแกรมจะแสดงเส้นทางที่สั้นที่สุด ระยะทางรวมทั้งสิ้น 41.6 กิโลเมตร ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 238 บาท



รูป 4.8 แสดงเส้นทางการขนส่งระยะทาง 53.3 กิโลเมตร โดยใช้โปรแกรม Google Map



รูป 4.9 ระยะทางที่ได้จากโปรแกรม Lingo ระยะทาง 41.6 กิโลเมตร โดยใช้โปรแกรม Google Map

ผู้จัดทำงานค้นคว้าอิสระนี้ ได้เสนอการจัดการวางรถยนต์เก่าเป็น 3 รูปแบบ โดยเป็นการสร้างโรงงานในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ ได้แก่ 1.) โรงงานการบดยางผง 2.) โรงงานไพโรไลซิส และ 3.) โรงไฟฟ้าจากการเผาขยะรถยนต์เก่า โดยวิธีทั้ง 3 รูปแบบมาวิเคราะห์ ความน่าสนใจในการลงทุน โดยวิธีทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ผลปรากฏว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.1 วิธีที่ 1 การจัดการทางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานบดบางผง (จากบริษัทq2thailand)

ตารางที่ 4.1 ตารางต้นทุนคงที่ของการจัดการยางรถยนต์โดยวิธีการตั้งโรงงานบดบางผง

ต้นทุนคงที่	ราคา (บาท)
ค่าเครื่องจักร	15,000,000
ค่าอาคาร	5,000,000
ค่าที่ดิน	15,000,000
รวม	35,000,000

ตารางที่ 4.2 ตารางต้นทุนแปรผันของการจัดการยางรถยนต์ วิธีการตั้งโรงงานบดบางผง

ยางรถยนต์เก่า 3 บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนแปรผัน	รายจ่ายต่อเดือน (บาท)	รายจ่ายต่อปี (บาท)
ค่าวัตถุดิบ	450,000	5,400,000
ค่าแรง	56,000	672,000
ค่าไฟฟ้า	300,000	3,600,000
รวม	806,000	9,672,000

ตารางที่ 4.3 ตารางรายได้ของการจัดการยางรถยนต์ วิธีการตั้งโรงงานบดบางผง (กำลังการผลิต 5 ตันต่อวัน)

ผลิตภัณฑ์	ราคาขาย บาท(ต่อกิโลกรัม)	รายได้ต่อเดือน (บาท)	รายได้ต่อปี (บาท)
ยางผงขนาด 15 เมส	6.50	975,000	11,700,000
ยางผงขนาด 20 เมส	7.50	1,125,000	13,500,000
ยางผงขนาด 30 เมส	10.50	1,575,000	18,900,000
ยางผงขนาด 40 เมส	13.50	2,025,000	24,300,000
ลวด700กิโลกรัมต่อวัน	6.00	126,000	3,780,000

ระยะเวลาคืนทุน

รายได้ - ต้นทุนแปรผัน

ยางพวงขนาด 15 เมส + ลวด = 1,101,000 - 806,000 = 295,000 บาท

ยางพวงขนาด 20 เมส + ลวด = 1,251,000 - 806,000 = 445,000 บาท

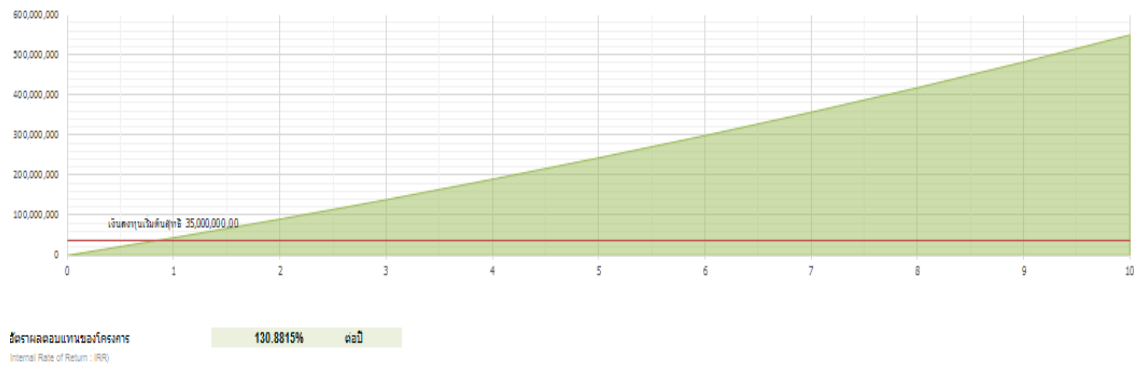
ยางพวงขนาด 30 เมส + ลวด = 1,701,000 - 806,000 = 895,000 บาท

ยางพวงขนาด 40 เมส + ลวด = 2,151,000 - 806,000 = 1,345,000 บาท

ตารางที่ 4.4 ระยะเวลาคืนทุนของการจัดการยางรถยนต์ วิธีการตั้งโรงงานบดยางพวง

ผลิตภัณฑ์	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)
ยางพวงขนาด 15 เมส	9.8
ยางพวงขนาด 20 เมส	6.5
ยางพวงขนาด 30 เมส	3.3
ยางพวงขนาด 40 เมส	2.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ข้อ 3 - 4 เป็นการประเมินโครงการ โดยเปรียบเทียบต้นทุนโครงการอื่น หรือการลงทุนชนิดอื่นๆ ซึ่งให้อัตราผลตอบแทนที่

(ระบุอัตราผลตอบแทน) 10.0000% ต่อปี

มูลค่าปัจจุบัน และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
(Present Value : PV and Net Present Value : NPV)

กระแสเงินสดคืนสุทธิ ปีที่ 1 - 10

549,854,678.53 บาท

มูลค่าปัจจุบัน (PV) ของกระแสเงินสดคืนสุทธิ ปีที่ 1 - 10

325,778,291.33 บาท

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

290,778,291.33 บาท

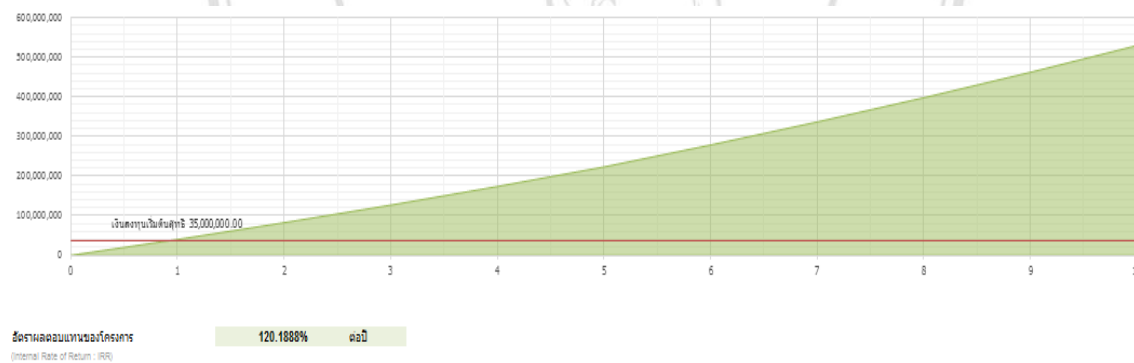
ประเมินโครงการ : $NPV > 0$, การลงทุนในโครงการนี้ เนื่องจากโครงการนี้ให้ผลตอบแทน มากกว่าโครงการอื่น ที่ให้ผลตอบแทนฯ 10% (ควรดูผลการประเมินในส่วนอื่นๆ ประกอบด้วย)

ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI)

ดัชนีกำไร (PI) คิดเป็น

9.3080 เท่าของเงินลงทุน

รูป 4.10 แสดงข้อมูลการลงทุนของโรงงานบดยางโดยไม่มีการกู้ธนาคาร



ข้อ 3 - 4 เป็นการประเมินโครงการ โดยเปรียบเทียบต้นทุนโครงการอื่น หรือการลงทุนชนิดอื่นๆ ซึ่งให้อัตราผลตอบแทนที่

(ระบุอัตราผลตอบแทน) 10.0000% ต่อปี

มูลค่าปัจจุบัน และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
(Present Value : PV and Net Present Value : NPV)

กระแสเงินสดคืนสุทธิ ปีที่ 1 - 10

529,721,671.98 บาท

มูลค่าปัจจุบัน (PV) ของกระแสเงินสดคืนสุทธิ ปีที่ 1 - 10

310,549,315.03 บาท

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

275,549,315.03 บาท

ประเมินโครงการ : $NPV > 0$, การลงทุนในโครงการนี้ เนื่องจากโครงการนี้ให้ผลตอบแทน มากกว่าโครงการอื่น ที่ให้ผลตอบแทนฯ 10% (ควรดูผลการประเมินในส่วนอื่นๆ ประกอบด้วย)

ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI)

ดัชนีกำไร (PI) คิดเป็น

8.8728 เท่าของเงินลงทุน

รูป 4.11 แสดงข้อมูลการลงทุนของโรงงานบดยางโดยกู้ธนาคาร 50% ของเงินลงทุน

จากรูป 4.10 - 4.11 จะเห็นได้ว่าผลวิเคราะห์ทางการลงทุนของการจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานบดยางผง พบว่าการลงทุนที่ไม่มีการกู้ธนาคารจะคืนทุนเร็วกว่าการลงทุนที่กู้

ธนาคารเนื่องจากการกู้ธนาคารมีอัตราดอกเบี้ยเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้เกิดรายจ่ายเพิ่มมากขึ้นเลยทำให้ต้นทุนสูงกว่าเดิม แต่วิธีการตั้งโรงงานบดยางผงจากค่า IRR มีค่าอัตราผลตอบแทนที่สูง และค่าNPV เหมาะสมกับการลงทุน

4.3.2 วิธีที่ 2 การจัดการทางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานไฟโรวไลซิสยางรถยนต์เก่า

(ข้อมูล อ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ของ การควบคุมไฟโรวไลซิสเพื่อกำจัดยางรถยนต์เก่าของสหกรณ์การเกษตรวานรนิวาส จำกัด จังหวัดสกลนคร)

ตารางที่ 4.5 ตารางต้นทุนคงที่ของการจัดการยางรถยนต์โดยวิธีการตั้งโรงงานไฟโรวไลซิส

ต้นทุนคงที่	ราคา (บาท)
ค่าเครื่องจักร	20,000,000
ค่าอาคาร	5,000,000
ค่าที่ดิน	15,000,000
รวม	40,000,000

ตารางที่ 4.6 ตารางต้นทุนแปรผันของการจัดการยางรถยนต์โดยวิธีการตั้งโรงงานไฟโรวไลซิส

ยางรถยนต์เก่า 3 บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนแปรผัน	เดือน (บาท)	ปี (บาท)
ค่าวัตถุดิบ	450,000	5,400,000
ค่าแรง	56,000	672,000
ค่าเชื้อเพลิง	122,850	3,600,000
ค่าซ่อมบำรุง	14,400	172,800
รวม	643,250	7,719,000

ตารางที่ 4.7 ตารางรายได้ของการจัดการยางรถยนต์โดยวิธีการตั้งโรงงานไฟโรไลซิส ผง (กำลังการผลิต 5 ตัน ต่อวัน)

รายได้	ปริมาณ	ราคาขาย	เดือน (บาท)	ปี (บาท)
น้ำมันเตา	55000 ลิตร	14บาทต่อลิตร	770,000	9,240,000
น้ำมันใส	7000 ลิตร	24บาท/ลิตร	168,000	2,016,000
ลวด	15000 กิโลกรัม	6บาท/กิโลกรัม	90,000	1,080,000
คาร์บอนแบล็ค	50000 กิโลกรัม	1.5บาท/กิโลกรัม	75,000	90,000
ก๊าซเชื้อเพลิง	20000 กิโลกรัม	12บาท/กิโลกรัม	240,000	2,880,000
รวม	-	-	1,343,000	16,116,000

ระยะเวลาคืนทุน

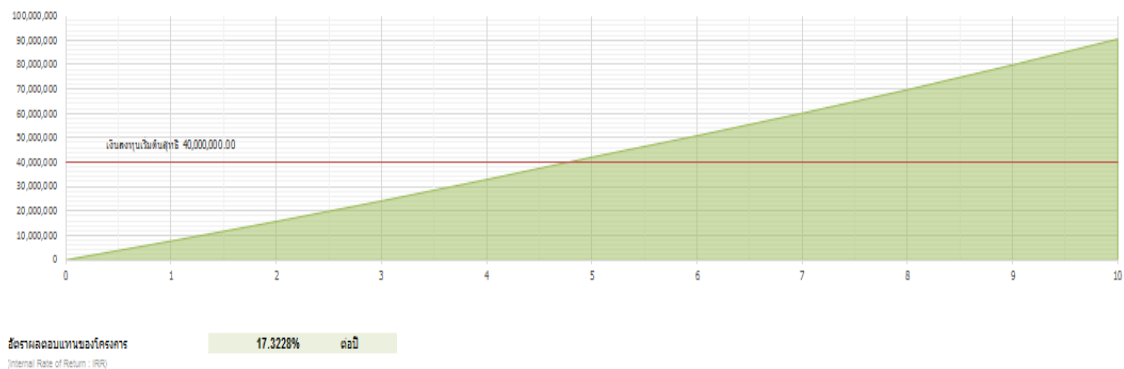
รายได้ - ต้นทุนแปรผัน

$$1,343,000 - 642,250 = 700,750 \text{ บาท}$$

$$\text{ต้นทุนคงที่} \div 700,750 = 57.801$$

ระยะเวลาคืนทุน คือ 4.8 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ข้อ 3 - 4 เป็นการประเมินโครงการ โดยเปรียบเทียบต้นทุนโครงการอื่น หรือการลงทุนชนิดอื่นๆ ซึ่งให้อัตราผลตอบแทนที่

(ระบุอัตราผลตอบแทน) 10.0000% ต่อปี

มูลค่าปัจจุบัน และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
(Present Value : PV and Net Present Value : NPV)

กระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1 - 10

90,505,886.50 บาท

มูลค่าปัจจุบัน (PV) ของกระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1 - 10

54,238,884.67 บาท

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

14,238,884.67 บาท

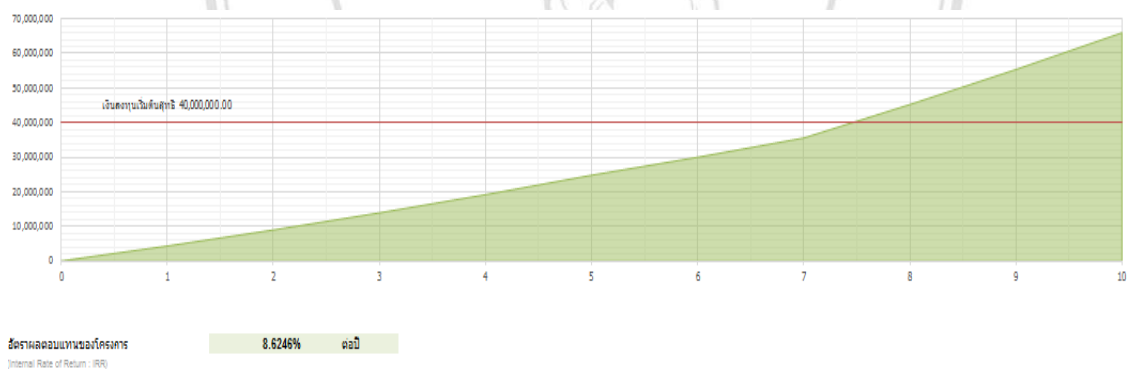
ประเมินโครงการ : $NPV > 0$, ควรลงทุนในโครงการนี้ เนื่องจากโครงการนี้ให้ผลตอบแทน มากกว่าโครงการอื่น ที่ให้ผลตอบแทน 10% (ควรดูผลการประเมินในส่วนอื่นๆ ประกอบด้วย)

ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI)

ดัชนีกำไร (PI) คิดเป็น

1.3560 เท่าของเงินลงทุน

รูป 4.12 แสดงข้อมูลการลงทุนของโรงงานไฟฟ้ไลซิสโดยไม่มีการกู้ธนาคาร



ข้อ 3 - 4 เป็นการประเมินโครงการ โดยเปรียบเทียบต้นทุนโครงการอื่น หรือการลงทุนชนิดอื่นๆ ซึ่งให้อัตราผลตอบแทนที่

(ระบุอัตราผลตอบแทน) 10.0000% ต่อปี

มูลค่าปัจจุบัน และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
(Present Value : PV and Net Present Value : NPV)

กระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1 - 10

65,985,970.65 บาท

มูลค่าปัจจุบัน (PV) ของกระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1 - 10

37,262,028.91 บาท

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

(2,737,971.09) บาท

ประเมินโครงการ : $NPV < 0$, ไม่ควรลงทุนในโครงการนี้ เนื่องจากโครงการนี้ให้ผลตอบแทน น้อยกว่าโครงการอื่น ที่ให้ผลตอบแทน 10% (ควรดูผลการประเมินในส่วนอื่นๆ ประกอบด้วย)

ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI)

ดัชนีกำไร (PI) คิดเป็น

0.9316 เท่าของเงินลงทุน

รูป 4.13 แสดงข้อมูลการลงทุนของโรงงานไฟฟ้ไลซิสโดยการกู้ธนาคาร 50% ของเงินลงทุน

จากรูป 4.12 - 4.13 จะเห็นได้ว่าผลวิเคราะห์ทางการลงทุนของการจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานไพโรไลซิส พบว่าการลงทุนที่ไม่มีการกู้ธนาคารจะคืนทุนเร็วกว่าการลงทุนที่กู้ธนาคารเนื่องจากการกู้ธนาคารมีอัตราดอกเบี้ยเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้เกิดรายจ่ายเพิ่มมากขึ้นเลยทำให้คืนทุนช้ากว่าเดิม แต่วิธีการตั้งโรงงานไพโรไลซิสจากค่า IRR มีค่าอัตราการตอบแทนปานกลาง และค่า NPV โดยที่ไม่กู้ธนาคารมีค่าเหมาะสมกับการลงทุน ส่วนถ้ากู้ธนาคารเพื่อมาลงทุนในการตั้งโรงงานไพโรไลซิสจะไม่เหมาะสมในการลงทุน

4.3.3 วิธีที่ 3 การจัดการยางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานไฟฟ้า

ค่าความร้อนของยางรถยนต์เก่า = 37.185 MJ/Kg

ปริมาณการผลิต = 5 ตันต่อวัน

$$P_{elecH} = m \cdot HV$$

$$= 2.152 \text{ MV}$$

$$E = \eta H$$

$$= 0.524 \text{ MW}$$

โรงงานไฟฟ้า ที่เผายางรถยนต์เก่ามีกำลังการผลิตไฟฟ้าอยู่ที่ 524 kW

อัตราการรับซื้อค่าไฟฟ้าในรูปแบบ FiT ที่มีขนาดการผลิตน้อยกว่า 1MW มีการคำนวณดังนี้

$$FiT_i = FiT_F + FiT_{v,i-1} \times (1 + \text{Core inflation}_{i-1}) + FiT \text{ Premium}$$

มีวิธีการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าแบบ FiT

$$FiT_{2561} = 3.13 + 3.21 \times (1 + 0.025) + 0.7 = 7.12 \text{ บาท}$$

ในปีที่ 2561 จะรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FiT อยู่ที่ราคา 7.12 บาท

โดยรายได้ของปี 2561 เท่ากับ $0.524 \times 7.12 = 3.73088 \times 1,000 = 3,738.8$ บาทต่อวัน หรือ 111,926 บาทต่อเดือน หรือ 1,343,112 บาทต่อปี

ลาวด 1.5 ตันต่อเดือน ราคา กิโลกรัมละ 6 บาท เท่ากับ 90,000 บาทต่อเดือน หรือ 720,000 บาทต่อปี

ในปี 2562 การรับซื้อไฟฟ้าค่า $FiT_{v,i-1}$ จะมีค่าเท่ากับ $3.21 \times (1 + 0.025) = 3.29$ ซึ่งค่า $FiT_{v,i-1}$ จะมีการเพิ่มขึ้นไปตามอัตราเงินเฟ้อของแต่ละปีและเพิ่มขึ้นทุกๆปี ปี 2562 มีอัตราการรับซื้อไฟฟ้า ดังนี้

$$FiT_{2561} = 3.13 + 3.29 \times (1 + 0.025) + 0.7 = 7.20 \text{ บาท}$$

ในปีที่ 2562 จะรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FiT อยู่ที่ราคา 7.20 บาท

อัตราการรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ FiT จะมีอายุโครงการในสนับสนุนในการรับซื้ออยู่ที่ 20 ปี และมีการรับซื้อ FiT Premium สำหรับโครงการกลุ่มเชื้อเพลิงชีวภาพ วัตถุดิบจากขยะการจัดการขยะแบบผสมผสาน ที่ราคา 0.7 บาท ใน 8 ปีแรกของโครงการ และสำหรับโครงการในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่โครงการในพื้นที่จังหวัด ยะลา ปัตตานี นราธิวาส และอีก 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อำเภอจะนะ อำเภอเทพา อำเภอสะบ้าย้อย และอำเภอนาทวี จะได้รับการสนับสนุนการรับซื้อเพิ่ม 0.50 บาท ตลอดอายุของโครงการ

การลงทุน

เงินลงทุน โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กโดยใช้การเผาเพื่อให้เกิดความร้อนในการผลิตไอน้ำ ขนาด 500 kw 45 ล้านบาท (อ้างอิงจากบริษัท ไบโอบีโอกรีน จำกัด)

รายจ่าย

ข่างรถยนต์เก่า 3 บาทต่อกิโลกรัม รับซื้อข่างรถยนต์ต่อเดือน เท่ากับ 450,000บาท หรือ 5,400,000 บาท ต่อปี

รอบการผลิต 5 ตันต่อวัน

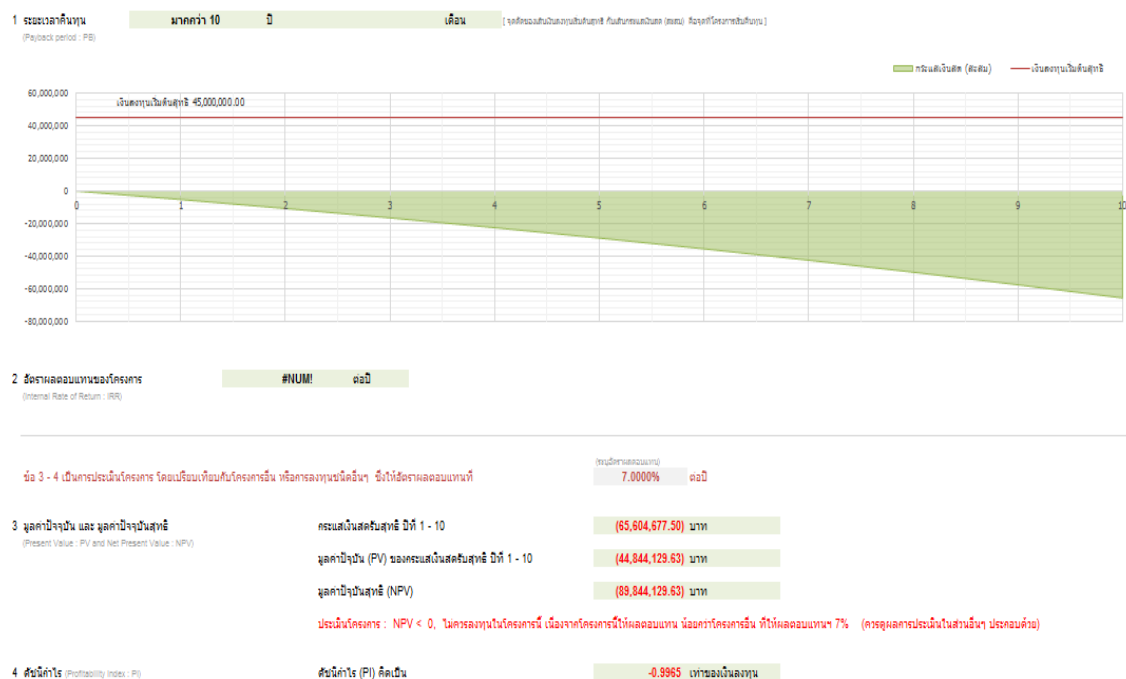
ค่าซ่อมบำรุง 15,000 บาทต่อเดือน หรือ 180,000 บาทต่อปี

ค่าแรงงาน 50,000 บาทต่อเดือน หรือ 600,000 บาทต่อปี

รายจ่ายทั้งหมดต่อปี เท่ากับ 6,180,000 บาทต่อปี

ตารางที่ 4.8 รายได้ แต่ละปีของการจัดการทางรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงงานไฟฟ้า

ปี \ รายรับรายจ่าย	รายรับต่อปี (รวมลด) (บาท)	รายจ่ายต่อปี (บาท)	กำไรขาดทุน (บาท)
2561	2,063,116	6,000,000	-3,936,873
2562	2,078,208	6,000,000	-3,921,792
2563	2,093,299	6,000,000	-3,906,701
2564	2,110,276	6,000,000	-3,889,724
2565	2,123,482	6,000,000	-3,876,518
2566	2,142,346	6,000,000	-3,857,654
2567	2,159,323	6,000,000	-3,840,676
2568	2,177,244	6,000,000	-3,822,756
2569	2,065,003	6,000,000	-3,934,997
2570	2,083,867	6,000,000	-3,916,133
2571	2,102,731	6,000,000	-3,897,269
2572	2,119,708	6,000,000	-3,880,292
2573	2,143,289	6,000,000	-3,856,711
2574	2,164,228	6,000,000	-3,835,772
2575	2,185,544	6,000,000	-3,814,456
2576	2,207,426	6,000,000	-3,792,574
2577	2,229,686	6,000,000	-3,770,314
2578	2,252,700	6,000,000	-3,747,300
2579	2,276,280	6,000,000	-3,723,720
2580	2,300,426	6,000,000	-3,699,574



รูป 4.14 แสดงข้อมูลการลงทุนของโรงไฟฟ้าโดยไม่มีการกู้ธนาคาร

จากรูปที่ 4.14 จะเห็นได้ว่าผลวิเคราะห์ทางการลงทุนของการจัดการขารรถยนต์เก่าโดยวิธีการตั้งโรงไฟฟ้า พบว่าการลงทุนมีการขาดทุนเกิดขึ้น ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะลงทุน

ตารางที่ 4.9 ตารางสรุปวิธีการจัดการยางรถยนต์เก่าทั้ง 3 วิธี

การจัดการทางรถยนต์เก่าโดย วิธีการตั้งโรงงานบดยางผง	การจัดการทางรถยนต์เก่าโดย วิธีการตั้งโรงงานไพโรไลซิส	การจัดการทางรถยนต์เก่าโดย วิธีการตั้งโรงไฟฟ้า
- เงินลงทุนน้อยสุด - ได้ผลิตภัณฑ์เป็นวัสดุเพียงอย่างเดียวคือยางผงและลวด - ระยะคืนทุนเร็วที่สุด - มีความคาดเคลื่อนระยะเวลาคืนทุน เนื่องจากขึ้นกับปริมาณการสั่งของลูกค้าของยางผงแต่ละขนาด - มีค่าผลตอบแทนของโครงการสูง - สามารถกู้ธนาคารมาทำการลงทุนได้แต่ทำให้ระยะเวลาคืนทุนช้าลง - เหมาะสมที่จะลงทุน	- เงินลงทุนค่อนข้างสูง - ได้ผลิตภัณฑ์ทั้งวัสดุและพลังงาน - ระยะเวลาคืนทุนไม่นานมาก - สามารถทำกำไรได้หลายทางเนื่องจากได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นทั้งวัสดุและพลังงาน ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาด - มีค่าผลตอบแทนของโครงการอยู่ในระดับปานกลาง - ไม่ค่อยคุ้มต่อการกู้ธนาคาร ซึ่งทำให้อัตราผลตอบแทนต่ำลงและระยะเวลาคืนทุนช้าลง - เหมาะสมที่จะลงทุน	- เงินลงทุนสูงที่สุด - ได้ผลิตทั้งวัสดุและพลังงาน - มีการขาดทุนเกิดขึ้นในทุกๆปี - มีปริมาณยางรถยนต์เก่าไม่มากพอที่จะผลิตกระแสไฟฟ้าเนื่องจากพื้นที่ที่ศึกษามีปริมาณยางรถยนต์เก่าอยู่เพียงประมาณ 10 ตันต่อวัน แต่ผลิตกระแสไฟฟ้าที่จะทำให้ได้กำไรอาจต้องใช้ถึงประมาณ 40 ตันต่อวัน - ไม่เหมาะสมที่จะลงทุน