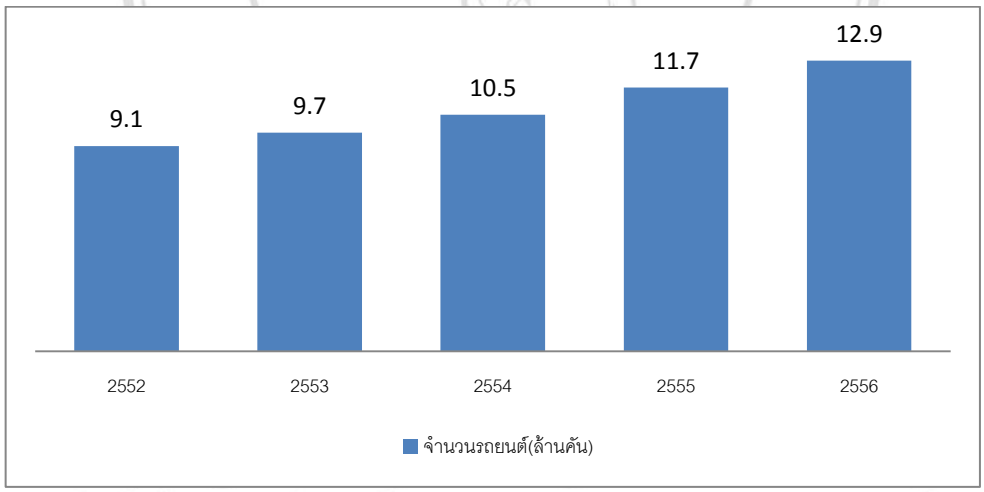
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาและที่มา

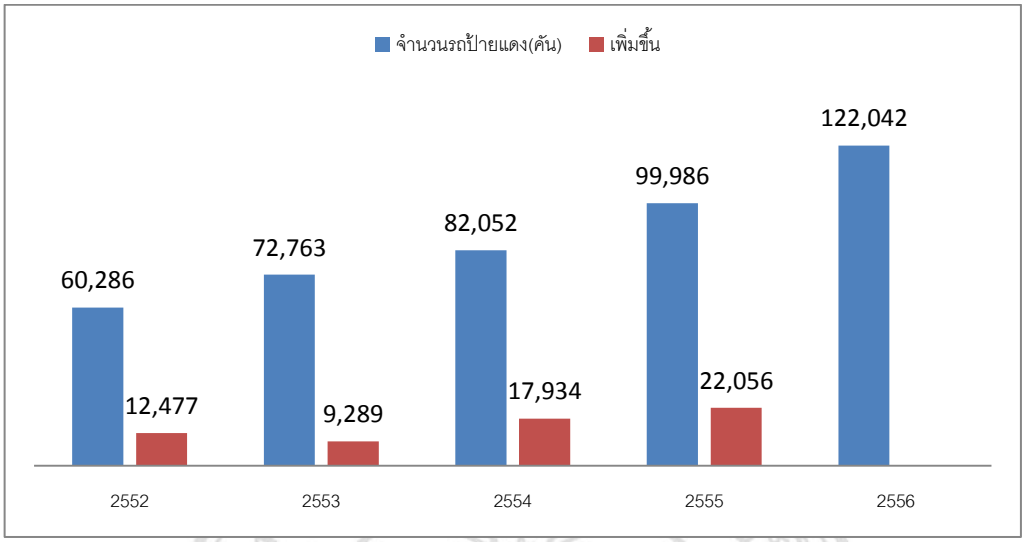
ในประเทศไทย ประชากรส่วนใหญ่มีรถยนต์ส่วนตัวเนื่องจากความสะดวก ปริมาณรถยนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองใหญ่ๆ จะเห็นได้ว่ามีการจดทะเบียนรถยนต์ป้ายแดงเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนการจดรถทะเบียนป้ายแดง 9,159,128 คัน โดยมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 9,783,837 คัน และ 10,542,327 คัน ในปี พ.ศ 2553 และ พ.ศ. 2554 ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังรูป 4.1 (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2556)



All rights reserved

รูป 1.1 จำนวนรถยนต์จดทะเบียนต่อปีในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2552 - 2556 [1]

จังหวัดเชียงใหม่เป็นหนึ่งในจังหวัดใหญ่ในประเทศไทยมีจำนวนประชากรเป็นจำนวนมากจึงทำให้มีจำนวนรถยนต์มากขึ้น และทำให้มียางรถยนต์เก่าทิ้งมากขึ้นตามมา จะเห็นได้ว่ามีจำนวนการจดทะเบียนรถยนต์ป้ายแดงเพิ่มขึ้นทุกปี แสดงดังรูป 4.2



รูป 1.2 จำนวนรถยนต์จดทะเบียนต่อปีของจังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2552 - 2556 [1]

ยางรถยนต์มีอายุการใช้งานจำกัดทำให้ต้องมีการเปลี่ยนใหม่ตลอดเวลาเนื่องจากการสึกหรอ โดยมีอายุการใช้งานเฉลี่ยเป็นระยะเวลาประมาณ 2 - 2.5 ปี หรือเป็นระยะทางประมาณ 40,000 กิโลเมตร ก่อให้เกิดยางรถยนต์เก่าเกิดขึ้นจำนวนมาก ยางรถยนต์เก่าเป็นสิ่งที่ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยากและใช้เวลานาน จะเปื่อยผุพังตามธรรมชาตินั้นต้องใช้เวลาประมาณ 50 ปีขึ้นไป และถ้าหากไม่นำไปกำจัดหรือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นจะทำให้เปลืองพื้นที่จัดเก็บและก่อให้เกิดความไม่สวยงาม เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยสัตว์จำพวกหนู เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายซึ่งเป็นสัตว์นำโรคไข้เลือดออก เป็นแหล่งเชื้อเพลิงอย่างดีหากเกิดเพลิงไหม้รวมทั้งเสียโอกาสที่จะได้ประโยชน์จากยางรถยนต์เก่าในรูปแบบต่างๆ หรือถ้าหากนำยางรถยนต์เก่าไปกำจัดโดยการฝังกลบจะประสบปัญหาสิ้นเปลืองพื้นที่ และหากกำจัดโดยการเผาจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมากหากไม่มีการจัดการด้านการป้องกันและควบคุมอย่างเหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำ

ปัจจุบันมีการนำยางรถยนต์เก่ากลับมาใช้ใหม่ แปรรูป และการรีไซเคิลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การไปทำกันชนของขอบสนามแข่งรถ กระถางปลูกต้นไม้ ถังขยะ เฟอร์นิเจอร์ เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานปูนซีเมนต์ รีไซเคิลโดยการบดยางรถยนต์ให้ละเอียดแล้วนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ยางต่างๆ เช่น อิฐบล็อกยาง พื้นสนามกีฬา นำไปใช้ส่วนผสมยางมะตอย เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามการนำไปใช้ประโยชน์เหล่านี้มีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน การรีไซเคิลที่มีกำลังการผลิตมากจะต้องใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรที่สลับซับซ้อนมีราคาแพง รวมทั้งต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในการปฏิบัติงาน ในขณะที่การรีไซเคิลเทคโนโลยีแบบชาวบ้านก็มีกำลังการผลิตต่ำและยังไม่แพร่หลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากนัก การนำยางรถยนต์เก่าไปใช้เป็นวัสดุกันกระแทรก ก็ใช้จำนวนที่น้อยมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณยางรถยนต์เก่าที่เกิดขึ้นทุกวัน จึงมียางรถยนต์เก่าจำนวนมากที่ถูกทิ้งไว้ตามสถานที่ต่างๆ ทั้งในเขตชุมชนและบริเวณที่รกร้างว่างเปล่า หรือถูกกำจัดโดยการนำไปทิ้งกองขยะซึ่งจะเกิดปัญหาในการกำจัด ซึ่งยางรถยนต์เก่านั้นสามารถให้ค่าความร้อนได้สูงถึง 37,185 กิโลจูนต่อกิโลกรัม และยางรถยนต์ยังสามารถผ่านกระบวนการสารมารถเปลี่ยนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงได้

ดังนั้น การศึกษาหาแนวทางการจัดการขยะยางรถยนต์อย่างเหมาะสมในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากเป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่ ในการศึกษานี้จะพิจารณาหลายๆ ปัจจัย เช่น สภาวะเศรษฐกิจ ความสามารถทางเทคโนโลยี ความสามารถด้านพลังงาน และปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดการขยะยางรถยนต์ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ซึ่งถ้าหากกระบวนการจัดการยางรถยนต์เก่าถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมจะสามารถช่วยลดปัญหาต่างๆ จากยางรถยนต์เก่าดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ยังเกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจมากมาย เช่น ช่วยให้เกิดธุรกิจเกี่ยวกับการรีไซเคิลยางรถยนต์ เกิดการจ้างงาน เป็นต้น เกิดประโยชน์ด้านอนุรักษ์พลังงานเนื่องจากยางรถยนต์สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ เช่น การนำไปเผาเพื่อให้พลังงานความร้อน การนำยางไปผ่านกระบวนการไพโรไลซิสเพื่อให้ได้น้ำมันออกมา ช่วยลดปัญหามลพิษจากการเผากำจัดขยะยางรถยนต์ที่ไม่ได้มาตรฐาน

1.2 สรุปสาระสำคัญของเอกสารที่เกี่ยวข้อง

มนตรี หนูพิน [7] ได้ศึกษาวิจัยแนวทางการจัดการขยะยางรถยนต์อย่างเหมาะสมในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษาพบว่า มียางรถยนต์สะสมอยู่ในแหล่งต่างๆ ที่สำคัญ คือ สถานประกอบการเกี่ยวกับรถยนต์ ได้แก่ อู่ซ่อมรถยนต์ ร้านบริการยางทางรถยนต์ และเขตการเดินรถ ซึ่งยางรถยนต์ที่ใช้แล้วส่วนใหญ่จะถูกกำจัดโดยการเผาในโรงงานปูนซีเมนต์ (ร้อยละ45) ขายเป็นยางรถมือสอง (ร้อยละ 25) ส่วนน้อยที่นำไปใช้ประโยชน์เป็นวัสดุกันกระแทก ทำกระถางปลูกต้นไม้ ขายให้รถเร่ซื้อขายยางเก่า หรือทิ้งไว้ให้รถขนขยะเทศบาลเก็บไปกำจัดรวมกับขยะทั่วไป

เทคโนโลยีการรีไซเคิลขยะยางรถยนต์ได้จำแนกเป็น 6 กลุ่มคือ การใช้ประโยชน์จากยางรถยนต์ทั้งเส้น การแปรรูปเป็นของใช้และเฟอร์นิเจอร์ เทคโนโลยีหล่อดอกยาง เทคโนโลยีครัมรับเบอร์ เทคโนโรยีไพโรไลซีส และการใช้เป็นเชื้อเพลิง จากการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการศึกษาตามความเหมาะสมและเป็นไปได้ทั้ง 6 ด้าน พบว่า เทคโนโลยีเหล่านี้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ตั้งแต่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในระดับพอใช้ถึงระดับดี และจากการวิเคราะห์ SWOT (Strengths Weaknesses Opportunities Threats) ทำให้ทราบถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ อุปสรรคของแต่ละเทคโนโลยี

แนวทางการจัดการยางรถยนต์ที่เหมาะสมคือ การนำเทคโนโลยีทั้ง 6 แบบ มาประยุกต์ใช้โดยมีแนวทางการจัดการด้านนโยบาย กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ ดังนี้

- ด้านนโยบาย ควรกำหนดนโยบายเกี่ยวกับขยะยางรถยนต์ทั้งในระดับจังหวัดและระดับส่วนกลาง
- ด้านกฎหมาย ควรจะกำหนดระเบียบวิธีการเก็บ การทิ้ง และการกำจัดยางรถยนต์ทั้งในระดับจังหวัดและระดับส่วนกลาง
- ด้านเศรษฐศาสตร์ ควรนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการส่งเสริมการนำขยะยางรถยนต์มาใช้ประโยชน์ การเรียกคืน และการกำจัด
- ด้านสังคม ควรเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับขยะยางรถยนต์ ส่งเสริมการฝึกอาชีพการแปรรูปและส่งเสริมการศึกษาวิจัยการรีไซเคิลขยะยางรถยนต์
- ด้านสิ่งแวดล้อม ควรจัดทำโครงการขยะรีไซเคิลจากยางรถยนต์
- ด้านเทคโนโลยี ควรส่งเสริมการนำขยะยางรถยนต์ไปใช้ประโยชน์ด้วยเทคโนโลยีต่างๆ
- ด้านการบริการจัดการ ควรจัดระบบฐานข้อมูล และจัดตั้งศูนย์รีไซเคิล

กัมปนาท ปราศราคี [2] ได้ศึกษากระบวนการไพโรไลซิส (phyrolysis)ของยางรถยนต์ใช้แล้วโดยมีวิธีการดำเนินการสองขั้น: ไฮโดรดีซัลเฟอไรเซชั่นและไพโรไลซิส โดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 4.40 เซนติเมตร ยาว 81.0 เซนติเมตร เป็นการศึกษาผลของตัวแปรต่อไพโรไลซิสของยางรถยนต์ ได้แก่ เวลา อุณหภูมิ 400 - 500 องศาเซลเซียส อัตราการไหลของก๊าซและชนิดของก๊าซ พบว่า มีเพียงอุณหภูมิเท่านั้นที่มีผลต่อผลได้ของผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ

ศิวัช พงษ์เพียจันทร์ [9] ได้ศึกษาองค์ประกอบของยางรถยนต์ทั่วๆ ไปส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 3 ชนิดหลักๆ คือ Styrene - Butadiene Rubber (SBR), Natural Rubber (NR) และ Polybutadiene Rubber (BR) ยางรถยนต์ทั่วๆ ไปจะประกอบด้วย SBR ที่มี Styrene ประมาณร้อยละ 25.0 และยางอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์ ประกอบด้วย ยางธรรมชาติ (Isoprene) Nitrile Rubber, Chloroprene Rubber และ Polybutadiene Rubber การไพโรไลซิสยางรถยนต์จะได้น้ำมันประมาณ ร้อยละ 38.0 - 56.0 และได้ก๊าซประมาณ ร้อยละ 10.0 - 30.0 และยังได้ศึกษาต่อถึงการนำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ ได้แก่ Carbon blackไปปรับปรุงคุณภาพให้เป็นสารที่มีคุณค่าทางอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมย้อมสีผ้าด้วย

สุวิเชียร ผ่องนัยเลิศ [13] ได้ศึกษาขั้นตอนวิธีการควบคุมเตาไพโรไลซิสภายในโรงไฟฟ้าพลังงานทางเลือกของสหกรณ์การเกษตรวานรนิวาส จำกัด จังหวัดสกลนคร ซึ่งใช้วิธีการผลิตเชื้อเพลิงสำหรับใช้ไฟฟ้าจากการกระบวนการไพโรไลซิสยางรถยนต์เก่า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงวิธีการจัดการเตาไพโรไลซิส เพื่อกำจัดยางรถยนต์เก่าของสหกรณ์การเกษตรวานรนิวาส จำกัด จังหวัดสกลนคร ว่าได้ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไหร่ เพื่ออะไร ในการบริหารจัดการและสามารถใช้เป็นรูปแบบในการจัดการเตาไพโรไลซิสในรูปแบบอื่นได้

ในการศึกษาจะใช้วิธีการวิจัยเชิงพัฒนาทดลอง ทำการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลจากสถานการณ์ที่ปฏิบัติงานจริงภายในหน่วยเชื้อเพลิง เป็นการศึกษาเพื่อนำความรู้ที่มีอยู่แล้วจากสถานการณ์ที่ปฏิบัติงาน เพื่อสร้างกระบวนการระบบใหม่ๆ ขึ้น และปรับปรุงสิ่งประดิษฐ์ หรือสิ่งที่ก่อตั้งขึ้นแล้วให้ดีขึ้น และศึกษาในส่วนของโครงสร้างทางเคมีของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ โพลิเมอร์ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหาวัตถุดิบอื่นที่สามารถนำมาใช้ทดแทนยางรถยนต์หรือพลาสติก และได้ศึกษาสถานการณ์ของยางรถยนต์เก่า ซึ่งเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบันเพราะเนื่องจากมีปริมาณยางเก่าที่ทิ้งต่อปีไม่น้อยกว่า 500,000 ตัน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านทัศนียภาพ เป็นที่ซ่อนตัวของสัตว์มีพิษ แมลง และแหล่งเพาะพันธุ์ยุง แต่วิธีการกำจัดยางรถยนต์เก่าแบบไพโรไลซิส นอกจากสามารถลดปริมาณยางเก่าเหล่านี้ โดยนำมาผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง และสามารถให้ผลผลิตเป็นน้ำมันเตาได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 40.0 ของวัตถุดิบโดยน้ำหนัก ซึ่งถ้านำมาผลิตเป็นน้ำมัน จะได้น้ำมันเตาไม่น้อยกว่าปีละ 200,00 ตัน สามารถนำไปกลั่นเป็นน้ำมันดีเซลหรือเบนซินใช้กับเครื่องยนต์ได้

Cal Recovery, Inc. [18] ได้ศึกษาเทคนิควิธีการ PGL (P: Pyrolysis, G: Gasification, L: Liquefaction) แยกองค์ประกอบยางรถยนต์ พบว่า มีคาร์บอน (C) อยู่ ร้อยละ 82.0 ซัลเฟอร์ (S) ร้อยละ 2.00 ไฮโดรเจน (H) ร้อยละ 8.00 เหล็ก (Fe) ร้อยละ 7.00 และอื่นๆ ร้อยละ 1.00

Pieter J. H. van Beukering และ Marco A. Janssen [20] ได้ทำการศึกษาเรื่อง Trade and recycling of used tyres in Western and Eastern จุดมุ่งหมายหลักของการวิจัยนี้คือการตรวจสอบขอบเขตมาตรการเชิงนโยบายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการค้าต่างประเทศ การRecycle ระหว่างประเทศและการประสานของกฎหมายสามารถมีส่วนร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดในวงจรชีวิตของยางรถบรรทุกแบบจำลองสองภูมิภาค คิดเป็นยุโรปตะวันตกและยุโรปตะวันออก ที่ได้รับการพัฒนาที่บูรณาการวงจรชีวิตที่สมบูรณ์รวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ เป็นรูปแบบไดนามิกในทางเทคนิค สำหรับผลการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ยางรถบรรทุกเก่าและใหม่ ในการศึกษานี้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม และมาตรการทางการค้าในวงจรชีวิตของยุโรปสำหรับยางรถบรรทุกได้รับการทดสอบ หลายข้อสรุปที่สามารถจำลองรูปแบบ ครั้งแรกที่ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการค้าของใช้ยางจากตะวันตกยุโรปตะวันออกที่มีผลกระทบ ในความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการขยะมูลฝอย ขั้นตอนการกำจัดที่มากเกิน จะมีผลกระทบกับการกำหนดค่าโดยรวมของวงจรชีวิตของยางรถบรรทุกในยุโรป กฎหมายที่เข้มงวดกับผลกระทบรุนแรงมากใน นี้แสดงให้เห็นว่ามาตรการนโยบายในประเทศที่ควรจะเป็นส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การแทรกแซงในขั้นตอนของวงจรชีวิตนี้ตัวอย่างเช่นโดยการปรับปรุงการบริหารจัดการ

Kampegowda และ Chandayot [19] ศึกษากระบวนการ Slow Pyrolysis ชีวมวลขนาดเล็ก พบว่า การเผาเพื่อให้ความร้อนโดยตรงจะให้ผลผลิตด้านถ่านที่ดีกว่า แต่ในขณะที่การให้ความร้อนทางอ้อมจะทำให้ได้คาร์บอนและไฮโดรเจนสูงกว่า

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.3.1 เพื่อศึกษาสำรวจปริมาณและวิธีการจัดการยางรถยนต์เก่าในพื้นที่เขตอำเภอเมืองเชียงใหม่และอำเภอรอบๆ

1.3.2 เพื่อเสนอแนวทางการนำยางรถยนต์เก่าไปใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

ทราบถึงสถานการณ์และสภาพปัญหาของยางรถยนต์เก่าจังหวัดเชียงใหม่ รวมไปถึงทราบวิธีการกำจัด การแปรรูป และการใช้ประโยชน์จากยางรถยนต์เก่าด้วยวิธีและเทคโนโลยีต่างๆที่เหมาะสม และได้เสนอข้อแนะนำแนวทางการจัดการกับยางรถยนต์เก่าที่เหมาะสมสำหรับจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอาจจะนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์กับพื้นที่อื่นๆ ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

สถานที่ทำการศึกษาการจัดการยางรถยนต์เก่า

- ศึกษาสำรวจในพื้นเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่และบริเวณใกล้เคียง
- ศึกษาสำรวจแหล่งที่มียางรถยนต์เก่า เช่น อู่ซ่อมรถยนต์ ร้านบริการยางรถยนต์ เป็นต้น

เทคโนโลยีที่พิจารณา คือ

- เทคโนโลยีการบดยางผง
- เทคโนโลยีไพโรไลซิส
- การเผาเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved