

**ระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง
ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย***
**Achievement Level in Developing Sufficiency Economy of the
Agriculturists in Chiang Rai Province**

วิรุณศิริ ไชมา**

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย โดยแบ่งการวัดระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) การพอมีพอกิน 2) การพึ่งพาตนเอง 3) ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร 4) การลดรายจ่าย และ 5) การเพิ่มรายได้

ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายด้านการพอมีพอกินมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือด้านความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร และต่ำที่สุดคือด้านการลดรายจ่าย สำหรับด้านการพึ่งพาตนเองด้านการทำ การเกษตรของครัวเรือน พบว่าเกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองด้านอุปกรณ์/เครื่องมือได้สูงที่สุด และต่ำที่สุดคือด้านปัจจัยการผลิต เกษตรกรในอำเภอเชียงของมีคะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงสูงที่สุด รองลงมาคืออำเภอเวียงชัย และต่ำที่สุดคืออำเภอเวียงแก่น เกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีระดับของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงโดยภาพรวมอยู่ในระดับ C+ สำหรับอำเภอที่มีระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง A ได้แก่ เกษตรกรในอำเภอเวียงชัย อำเภอเชียงของ และอำเภอป่าแดด ส่วนอำเภอที่มีระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง E ได้แก่ เกษตรกรในอำเภอเวียงแก่น

คำสำคัญ : การพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง, เกษตรกร, เชียงราย

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในแผนงานวิจัย ชุด “การขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในจังหวัดเชียงราย” ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2551

** D.B.A., The University of South Australia (2008).

Abstract

The objective of this study was to study the achievement level in developing sufficiency economy of the agriculturists in Chiang Rai Province. The evaluation of the achievement level in developing sufficiency economy was divided into 5 aspects; 1) sufficient living 2) self-reliance 3) diversity of agricultural products 4) expenses reduction 5) income increase

The study showed that the achievement level in developing sufficiency economy of the agriculturists in Chiang Rai Province on the people's sufficient living had the most average score. The medium average score was on diversity of agricultural products and the least average score was on the expenses reduction, in respectively. Regarding to self-reliance of the household's agriculture, it was indicated that the agriculturists had the most self-reliance on equipments and tools and the least was production factor. With regard to the average score of the achievement level in developing sufficiency economy, Chiang Khong District had the most average score. The medium average score was Wieng Chai District and the least average score was Wieng Kaen, in respectively. Overall, the achievement level in developing sufficiency economy of the agriculturists in Chiang Rai Province was at C+ level. Regarding to the achievement level in developing sufficiency economy of the agriculturists in Wieng Chai District, Chiang Khong District, and Pa Daed District was at A level. The achievement level in developing sufficiency economy of the agriculturists in Wieng Kaen District was at E level.

Keywords : Developing Sufficiency Economy, Agriculturists, Chiang Rai

บทนำ

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 ที่ประเทศไทยเริ่มใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นต้นมาประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงจากเศรษฐกิจชุมชนมาเป็นเศรษฐกิจทุนนิยมและเป็นสังคมบริโภคนิยม โดยในระยะ 25 - 30 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยเน้นการพัฒนาในลักษณะการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันมากกว่าจะเน้นความมั่นคงของเศรษฐกิจฐานราก ก่อให้เกิดปัญหาด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ไม่สมดุลมาโดยตลอด ต่อมาปี พ.ศ. 2540 ประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจ ซึ่งทุกภาคเศรษฐกิจได้รับผลกระทบโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคการเงินและภาคธุรกิจ แต่ในภาคเกษตรกรรมกลับได้รับผลกระทบน้อยที่สุด ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้กลับมาพิจารณาว่าอาจเป็นเพราะสังคมเกษตรกรรมยังคงดำรงชีวิตอยู่ในลักษณะของเศรษฐกิจชุมชนที่มีลักษณะของการพึ่งพาตนเอง ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นสังคมที่ดำเนินตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จึงทำให้ได้รับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจน้อยที่สุด

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่พระราชทานให้กับคนไทยเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำรงชีวิต ซึ่งเน้นให้ยึดเส้นทางสายกลาง (มัชฌิมาปฏิปทา) โดยใช้หลักการพึ่งพาตนเองใน 5 ด้าน คือด้านจิตใจ ด้านสังคม ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านเทคโนโลยี และด้านเศรษฐกิจ และทรงให้ความสำคัญของความ “พออยู่พอกิน” อาจกล่าวได้ว่าให้มีเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งหมายถึงเศรษฐกิจที่สามารถอุ้มชูตัวเองได้ หรือมีความพอเพียงกับตัวเอง (Self Sufficiency)

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงสนใจศึกษาว่าสังคมเกษตรกรรมมีการดำเนินชีวิตตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมากน้อยเพียงใด หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งคือมีระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงในระดับใด ซึ่งผลจากการศึกษามีประโยชน์สำหรับนำมาใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาต่อยอดและหาแนวทางในการสร้างความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้เลือกศึกษาเกษตรกรในพื้นที่ของจังหวัดเชียงราย เนื่องจากโครงสร้างหลักทางเศรษฐกิจของจังหวัดเชียงรายคือภาคเกษตรกรรม กล่าวคือสาขาการผลิตที่มีความสำคัญมากที่สุดในจังหวัดเชียงรายคือ สาขาเกษตรกรรม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 21.4 ของผลิตภัณฑ์จังหวัด

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย โดยแบ่งการวัดระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) การพอมีพอกิน 2) การพึ่งพาตนเอง 3) ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร 4) การลดรายจ่าย และ 5) การเพิ่มรายได้ โดยนิยามศัพท์ของ “เกษตรกร” คือ ประชาชนที่ประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลักและเป็นเกษตรกรรายย่อย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) เป็นพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่พระราชทานให้เป็นปรัชญาในการดำรงชีวิตของคนไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 และพระองค์ทรงใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักในการดำเนินโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่มีอยู่กว่า 3,000 โครงการ ต่อมาเมื่อเกิดวิกฤติเศรษฐกิจขึ้นในปี พ.ศ. 2540 พระองค์ทรงพระราชทานเน้นย้ำว่า เศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางแก้ไขให้รอดพ้นและสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ จึงเป็นผลให้สังคมเริ่มตระหนักถึงความสำคัญและได้นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางของการพัฒนาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 และ 10

อย่างไรก็ตามในระยะแรกยังมีนักวิชาการที่เข้าใจความหมายของคำว่าพอเพียงคลาดเคลื่อนไป พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระมหากรุณาธิคุณอธิบายขยายความซึ่งในที่นี้ขอยกข้อความบางตอน (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ) ดังนี้คือ “ความพอเพียงนี้ ไม่ได้ หมายความว่า ทุกครอบครัวจะต้องผลิตอาหารของตัวเอง จะต้องทอผ้าใส่เอง อย่างนั้นมันเกินไป แต่ว่าในหมู่บ้านหรือในอำเภอ จะต้องมีความพอเพียงพอสมควร บางสิ่งบางอย่างที่ผลิตได้มากกว่าความต้องการก็ขายได้ แต่ขายในที่ไม่ห่างไกลเท่าไร ไม่ต้องเสียค่าขนส่งมากนัก” พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา วันที่ 4 ธันวาคม 2540 และข้อความอีกตอนหนึ่งคือ “มาถึงปัจจุบันนี้ถ้าคนจะปฏิบัติเศรษฐกิจพอเพียง 100 เปอร์เซ็นต์ คงทำไม่ได้และถ้าสำรวจตัวเอง หรือเศรษฐกิจของตัวเอง ก็เข้าใจว่า จะเห็นได้ว่าไม่ได้ทำเข้าใจว่าทำได้ไม่ถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ไม่ได้ถึงเศษหนึ่งส่วนสี่ เพราะว่าสิ่งที่ตนผลิตหรือทำส่วนใหญ่ก็เอาไปแลกกับของอื่นที่มีความจำเป็น ฉะนั้น จึงพูดว่าเศรษฐกิจพอเพียง ปฏิบัติเพียงเศษหนึ่งส่วนสี่ ก็ควรจะพอและทำได้” พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิม

พระชนมพรรษา วันที่ 4 ธันวาคม 2541

จากบทความเรื่อง “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้เชิญผู้ทรงคุณวุฒิในทางเศรษฐกิจและสาขาอื่น มาร่วมกันประมวลและกลั่นกรองพระราชดำรัส และได้้นำความกราบบังคมทูลพระกรุณาขอพระราชทานวินิจฉัย เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2542 โดยทรงพระกรุณาปรับปรุงแก้ไขพระราชทานและทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้เผยแพร่เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2542 (สมเกียรติ ศรีสัมพันธ์, 2551)โดยมีใจความตอนหนึ่งคือ “เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน”

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงคือการพัฒนาที่อยู่บนทางสายกลาง ซึ่งคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี (3 ห่วง) โดยอาศัยความรู้ และคุณธรรมในการวางแผนและการดำเนินการ (2 เงื่อนไข)

ทฤษฎีใหม่

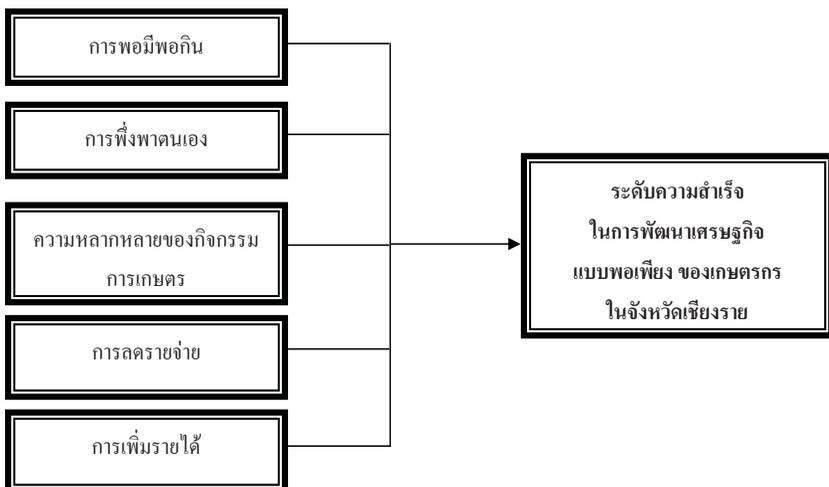
ทฤษฎีใหม่เป็นปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่นำมาประยุกต์ใช้กับภาคการเกษตร แนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่หนึ่งคือมีความพอเพียงเลี้ยงตนเองได้บนพื้นฐานของความประหยัด ลดการใช้จ่าย ชั้นที่สองคือรวมพลังกันในกลุ่มเพื่อทำการผลิต การตลาด การจัดการ รวมทั้งด้านสวัสดิการ การศึกษา การพัฒนาสังคม และชั้นที่สามคือ สร้างเครือข่ายกลุ่มอาชีพและขยายกิจการทางเศรษฐกิจให้หลากหลาย โดยประสานความร่วมมือกับภาครัฐกิจ ภาคองค์กรพัฒนาเอกชน และภาคราชการ ในด้านเงินทุน การตลาด การผลิต การจัดการ และข่าวสารข้อมูล (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ)

แนวทางการทำการเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียง

แนวทางการทำการเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียง (กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) เน้นหาข้าวหาลาก่อนหาเงินหาทอง คือ ทำมาหากินก่อนทำมาค้าขาย โดยการส่งเสริมให้ดำเนินกิจกรรมดังนี้คือ

1. การทำไร่นาสวนผสมและการเกษตรผสมผสาน เพื่อให้เกษตรกรพัฒนาตนเองแบบเศรษฐกิจพอเพียง
2. การปลูกพืชผักสวนครัวลดค่าใช้จ่าย
3. การทำปุ๋ยหมักปุ๋ยคอกและใช้วัสดุเหลือใช้เป็นปัจจัยการผลิต (ปุ๋ย) เพื่อลดค่าใช้จ่ายและบำรุงดิน
4. การเพาะเห็ดฟางจากวัสดุเหลือใช้ในไร่นา
5. การปลูกไม้ผลสวนหลังบ้าน และไม้ใช้สอยในครัวเรือน
6. การปลูกพืชสมุนไพร ช่วยส่งเสริมสุขภาพอนามัย
7. การเลี้ยงปลาในร่องสวน ในนาข้าวและแหล่งน้ำ เพื่อเป็นอาหารโปรตีนและรายได้เสริม
8. การเลี้ยงไก่พื้นเมือง และไก่ไข่ประมาณ 10-15 ตัวต่อครัวเรือน เพื่อเป็นอาหารในครัวเรือน
9. การทำก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เพื่อแสงสว่างและหุงต้ม

กรอบแนวคิดการศึกษา



วิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย จำนวน 136,929 คน (<http://chiangrai.nso.go.th>) กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างประเภทการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) จำนวน 491 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้คือ แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) โดยวิเคราะห์ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าความถี่

เกณฑ์การวัดระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง

การวัดระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงสามารถแบ่งการวัดออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) การพอมีพอกิน 2) การพึ่งพาตนเอง 3) ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร 4) การลดรายจ่าย และ 5) การเพิ่มรายได้ คะแนนเต็มด้านละ 100 คะแนน รวมเป็นคะแนนเต็ม 500 คะแนน และนำมาคิดเป็นร้อยละ โดยแบ่งระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงดังนี้

คะแนนร้อยละ	ระดับความสำเร็จ
80.00 – 100.00	A
75.00 – 79.99	B +
70.00 – 74.99	B
65.00 – 69.99	C +
60.00 – 64.99	C
55.00 – 59.99	D +
50.00 – 54.99	D
0.00 – 49.99	E

1. การพอมีพอกิน คะแนนเต็ม 100 คะแนน (เอาคะแนนของข้อ 1.1 กับ

1.2 มารวมกันและหารด้วยสอง)

1.1 การพอมีพอกินเบื้องต้น (100 คะแนน) พิจารณาจากคำถามข้อ 4 “ในแต่ละเดือนท่านมีรายได้เพียงพอเพียงพอสำหรับซื้อสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิต (คำถามข้อ 3) อย่างไร” ซึ่งมีคำตอบให้เลือกตั้งแต่ 0 ถึง 100 (เพิ่มขึ้นทีละ 10) โดย 0 หมายถึงรายได้ไม่เพียงพอสำหรับซื้อสิ่งของที่จำเป็นในการดำรงชีวิต และ 100 หมายถึงรายได้เพียงพอสำหรับซื้อสิ่งของที่จำเป็นในการดำรงชีวิต

ดังนั้นคะแนนการพอมีพอกินเบื้องต้นจะให้คะแนนเท่ากับตัวเลขของคำตอบที่เลือก

1.2 การพอมีพอกินโดยรวม (100 คะแนน) พิจารณาหารายได้สุทธิจากคำถามข้อ 10 “รายได้และรายจ่าย ในครอบครัวของท่าน” โดยนำรายจ่ายทั้งหมดต่อเดือน (คำถามข้อ 10.2) ไปหักออกจากรายได้ทั้งหมดต่อเดือน (คำถามข้อ 10.1)

- หากรายได้สุทธิมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 จะให้คะแนน 100 คะแนน แสดงว่ามีการพอมีพอกินโดยรวม เพราะรายได้ทั้งหมดเพียงพอสำหรับรายจ่ายทั้งหมด
- หากรายได้สุทธิติดลบ จะให้คะแนนดังต่อไปนี้

สัดส่วนของ รายได้สุทธิที่ติดลบ ต่อ รายได้รวม (%)	คะแนน
10 %	90
20 %	80
30 %	70
40 %	60
50 %	50
60 %	40
70 %	30
80 %	20
90 %	10
100 %	0

2. การพึ่งพาตนเอง คะแนนเต็ม 100 คะแนน (เอาคะแนนของข้อ 2.1 และ 2.2 มารวมกันและหารด้วยสอง)

2.1 การพึ่งพาตนเองด้านการทำการเกษตรของครัวเรือน (100 คะแนน)
 พิจารณาจากคำถามข้อ 5 “แรงงานที่ใช้ในภาคเกษตรของท่านมาจากไหน” คำถามข้อ 6 “ปัจจัยการผลิต (พันธุ์พืช-สัตว์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และอาหารสัตว์) ที่ท่านใช้ในการผลิตมาจากไหน” และคำถามข้อ 7 “อุปกรณ์/เครื่องมือการเกษตรที่ท่านใช้มาจากไหน” ซึ่งแต่ละคำถามมีคำตอบให้เลือกตั้งแต่ 0 (จ้างแรงงานหมด ซื้อมาใช้หมด หรือ ยืม/เช่ามาใช้) และเพิ่มขึ้นทีละสิบจนเท่ากับ 100 (ใช้แรงงานในครัวเรือนหมด ผลิตใช้เองหมด หรือเป็นของตนเองหมด)

คะแนนการพึ่งพาตนเองด้านการทำการเกษตรของครัวเรือนจะให้เท่ากับตัวเลขของคำตอบแต่ละข้อที่เลือก แล้วนำคะแนนทั้งสามข้อมารวมกันและหารด้วยสาม

2.2 การพึ่งพาตนเองด้านสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของครัวเรือน เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค (100 คะแนน) พิจารณาจากคำถามข้อ 3 “ท่านและครอบครัวใช้สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต (อาหาร/เครื่องนุ่งห่ม/ยารักษาโรค) คิดเป็นเงิน = บาทต่อเดือน ซึ่งสามารถปลูก/ผลิตใช้เองได้ = บาท และต้องซื้อ = บาท”

คะแนนการพึ่งพาตนเองด้านสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของครัวเรือนจะให้ดังต่อไปนี้

สัดส่วนของ สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตที่สามารถปลูก หรือ ผลิตใช้เองได้ ต่อ รายจ่ายของสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต (%)	คะแนน
25 % (พึ่งพาตนเองได้หนึ่งในสี่)	100
20 %	80
15 %	60
10 %	40
5 %	20
0 %	0

3. ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร คะแนนเต็ม 100 คะแนน
 พิจารณาจากคำถามข้อ 1 “ครอบครัวของท่านทำการเกษตรอะไรบ้าง” และคำถามข้อ 2

“นอกจากนี้ครอบครัวของท่านยังทำกิจกรรมใดอีกบ้าง” ซึ่งคะแนนความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตรจะให้ดังต่อไปนี้

ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร	คะแนน
มากกว่าหรือเท่ากับ 4 กิจกรรม	100
3	75
2	50
1	25
0	0

4. การลดรายจ่าย คะแนนเต็ม 100 คะแนน พิจารณาจากคำถามข้อ 8 “ผลผลิตที่ได้รับจากการทำการเกษตรในครอบครัวของท่าน ช่วยลดรายจ่ายของครอบครัวหรือไม่ (ลดเท่าใด)” และ 10 (10.2) “รายจ่ายในครอบครัวทั้งหมดต่อเดือน (เท่ากับเท่าใด)” ซึ่งคะแนนการลดรายจ่ายจะให้ดังต่อไปนี้

สัดส่วนของ รายจ่ายที่ลดลง ต่อ รายจ่ายทั้งหมด (%)	คะแนน
25 % (ลดลงได้หนึ่งในสี่)	100
20 %	80
15 %	60
10 %	40
5 %	20
0 %	0

5. การเพิ่มรายได้ คะแนนเต็ม 100 คะแนน พิจารณาจากคำถามข้อ 9 “การทำเกษตรในครอบครัวของท่าน ช่วยทำให้ครอบครัวมีรายได้เพิ่มเติมหรือไม่ (เพิ่มเท่าใด)” และ 10 (10.2) “รายได้ในครอบครัวทั้งหมดต่อเดือน (เท่ากับเท่าใด)” ซึ่งคะแนนการเพิ่มรายได้จะให้ดังต่อไปนี้

สัดส่วนของรายได้ที่เพิ่มขึ้น ต่อ รายได้ทั้งหมด (%)	คะแนน
25 % (เพิ่มขึ้นได้หนึ่งในสี่)	100
20 %	80
15 %	60
10 %	40
5 %	20
0 %	0

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาในครั้งนี้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตาราง ได้แก่ ตารางที่ 1 อธิบายคะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย ซึ่งมีทั้งคะแนนรวมและคะแนนแต่ละด้าน ตารางที่ 2 อธิบายคะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย จำแนกตามอำเภอ และตารางที่ 3 อธิบายค่าร้อยละเฉลี่ยและค่าระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย จำแนกตามอำเภอ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง
ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย

ข้อ	คะแนนเฉลี่ย \bar{x}	S.D.
ข้อ 1 การพอมีพอกิน (100 คะแนน)	85.16	21.91
1.1 การพอมีพอกินเบื้องต้น (100 คะแนน)	93.58	21.45
1.2 การพอมีพอกินโดยรวม (100 คะแนน)	76.74	33.96
ข้อ 2 การพึ่งพาตนเอง (100 คะแนน)	66.51	22.00
2.1 การพึ่งพาตนเองด้านการทำการเกษตร ของครัวเรือน (100 คะแนน)	57.28	17.50
- แรงงาน (100 คะแนน)	61.04	29.14
- ปัจจัยการผลิต (100 คะแนน)	29.47	26.53
- อุปกรณ์/เครื่องมือ (100 คะแนน)	81.32	23.19
2.2 การพึ่งพาตนเองด้านสิ่งที่จำเป็นในการ ดำรงชีวิตของครัวเรือน (100 คะแนน)	75.74	35.86
ข้อ 3 ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร (100 คะแนน)	84.62	21.38
ข้อ 4 การลดรายจ่าย (100 คะแนน)	49.41	42.75
ข้อ 5 การเพิ่มรายได้ (100 คะแนน)	60.18	39.68
รวมคะแนน 5 ข้อ (500 คะแนน)	345.89	88.92

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายด้านการพอมีพอกินมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือด้านความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร และต่ำที่สุดคือด้านการลดรายจ่าย สำหรับด้านการพึ่งพาตนเองด้านการทำการเกษตรของครัวเรือน พบว่าเกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองด้านอุปกรณ์/เครื่องมือได้สูงที่สุด และต่ำที่สุดคือด้านปัจจัยการผลิต

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย จำแนกตามอำเภอ

อำเภอ	คะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง								คะแนนรวม	
	ข้อ 1 การพอมีกิน	ข้อ 1.1 การพอมีกินขั้นต้น	ข้อ 1.2 การพอมีกินโดยรวม	ข้อ 2. การพึ่งพาตนเอง	2.1 การพึ่งพาตนเองด้านการทำเกษตร	2.2 การพึ่งพาตนเองด้านอื่นๆในการดำรงชีวิต	ข้อ 3. ความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตร	ข้อ 4. การลดรายจ่าย		ข้อ 5. การเพิ่มรายได้
เมือง	91.01	100.00	82.02	64.13	63.73	64.54	86.34	40.34	69.58	351.40
เวียงชัย	75.86	100.00	51.72	63.16	48.39	77.93	100.00	96.90	90.34	426.26
เวียงของ	97.69	100.00	95.38	86.88	77.09	96.67	100.00	84.10	62.82	431.50
เทิง	82.41	98.28	66.55	50.26	53.62	46.90	85.34	25.34	93.79	337.16
พาน	79.61	88.82	70.39	66.73	48.76	84.71	69.85	47.84	44.22	308.25
ป่าแดด	95.00	98.00	92.00	66.83	55.67	78.00	90.00	90.00	67.00	408.83
แม่สรวย	84.60	87.20	82.00	69.77	48.73	90.80	72.00	42.80	42.20	311.37

เวียงป่าเป้า	98.75	97.50	100.00	75.00	64.00	86.00	100.00	63.75	47.00	384.50
เวียงแก่น	43.96	56.25	31.67	72.99	57.64	88.33	96.88	4.17	3.75	221.74
แม่ลาว	94.50	95.00	94.00	58.75	55.50	62.00	78.75	66.50	75.00	373.50
รวม	85.16	93.58	76.74	66.51	57.28	75.74	84.62	49.41	60.18	345.89

จากตารางที่ 2 พบว่าเกษตรกรในอำเภอเชียงมั่งมีคะแนนเฉลี่ยของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงสูงที่สุด รองลงมาคืออำเภอเวียงชัย และต่ำที่สุดคืออำเภอเวียงแก่น

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละเฉลี่ยและค่าระดับของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจ
แบบพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย จำแนกตามอำเภอ

อำเภอ	คะแนนร้อยละเฉลี่ย (\bar{x})	S.D.	ระดับความสำเร็จ
เมือง	70.28	15.86	B
เวียงชัย	85.25	4.96	A
เชียงของ	86.30	7.93	A
เทิง	67.43	11.09	C+
พาน	61.65	20.16	C
ป่าแดด	81.77	12.34	A
แม่สรวย	62.27	18.76	C
เวียงป่าเป้า	76.90	9.52	B+
เวียงแก่น	44.35	10.78	E
แม่ลาว	74.70	11.51	B
รวม	69.18	17.78	C+

จากตารางที่ 3 พบว่าเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีระดับของความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงโดยภาพรวมอยู่ในระดับ C+ สำหรับอำเภอที่มีระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง A ได้แก่ เกษตรกรในอำเภอเวียงชัย อำเภอเชียงของ และอำเภอป่าแดด ส่วนอำเภอที่มีระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียง E ได้แก่ เกษตรกรในอำเภอเวียงแก่น

อภิปรายผล

จากผลการศึกษสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. จากผลการศึกษาระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายโดยรวมพบว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับ C+ ซึ่งถือว่ามีความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงอยู่เพียงระดับปานกลางเท่านั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเกษตรกรมีระดับการศึกษาไม่สูงและยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการ

ทำการเกษตรจึงทำให้ผลผลิตทางการเกษตรไม่สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรมากนัก นอกจากนี้เกษตรกรยังนิยมใช้ปุ๋ยเคมีมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งปุ๋ยเคมีต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง จึงมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูงอีกด้วย

2. ผลการศึกษาที่พบว่าระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการพอมีพอกินมีคะแนนสูงสุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะพื้นฐานของสังคมชนบทในประเทศไทยที่คนส่วนใหญ่ยังยึดมั่นในคำสอนของพุทธศาสนา โดยพุทธศาสนาสอนให้คนเดินทางสายกลางและเป็นผู้ประมาทตนในการดำเนินชีวิตและการใช้จ่าย จึงส่งผลให้ครัวเรือนเกษตรกรสามารถประกอบอาชีพทางการเกษตรและดำเนินชีวิตให้มีรายได้ที่เพียงพอหรือใกล้เคียงกับรายจ่ายที่เกิดขึ้นได้

3. ระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงด้านความหลากหลายของกิจกรรมการเกษตรซึ่งสูงเป็นอันดับที่สอง (84.62) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกร (ประชากร) ที่ศึกษาเป็นเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมีที่ดินทำการเกษตรน้อยจึงไม่นิยมทำการเกษตรเชิงเดี่ยวเพื่อการพาณิชย์ แต่เกษตรกรจะปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ หรือทำกิจกรรมทางการเกษตรหลายอย่างเพื่อนำผลผลิตที่ได้มาบริโภคในครัวเรือนส่วนหนึ่งและขายในส่วนที่เหลือ

4. ผลการศึกษาที่พบว่าระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการพึ่งพาตนเองในส่วนของปัจจัยการผลิตอยู่ในระดับต่ำมาก (29.47) นั้นทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่าปัจจัยการผลิตหลักของการทำการเกษตรคือปุ๋ยเคมี แต่เกษตรกรไม่สามารถผลิตปุ๋ยเคมีเพื่อใช้เองได้จึงต้องพึ่งพาจากภายนอกเป็นหลัก ดังพิจารณาได้จากยอดการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศที่มีมูลค่าสูงถึงประมาณ 7.9 หมื่นล้านบาทในปี 2551 และ 4.6 หมื่นล้านบาทในปี 2552 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553)

5. ระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการลดรายจ่ายมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 49.41 (หมายถึงผลผลิตที่ได้รับจากการเกษตรของครอบครัวสามารถช่วยลดรายจ่ายได้ประมาณร้อยละ 12 ของรายจ่ายทั้งหมดของครัวเรือน) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรายจ่ายหลักของครัวเรือนประกอบด้วยปัจจัยสี่และยังรวมถึงรายจ่ายด้านการบริการอื่น ๆ เช่น การศึกษา เป็นต้น ดังนั้น ผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้จึงช่วยลดรายจ่ายลงได้เพียงส่วนที่เป็นอาหารเท่านั้น

6. จากการศึกษาระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงเมื่อจำแนกตามอำเภอพบว่า อำเภอเวียงแก่นมีระดับความสำเร็จเท่ากับ E ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าอำเภอเวียงแก่นซึ่งเป็นอำเภอที่มีขนาดเล็ก ทุรกันดาน ห่างไกลความเจริญ พื้นดินไม่อุดม

สมบูรณ์การผลิตจึงได้ผลผลิตน้อย และการคมนาคมขนส่งไม่สะดวก จึงมีผลทำให้เกษตรกรในอำเภอเวียงแก่นมีคะแนนความพอมีพอกอยู่ในระดับต่ำ (รายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่าย) และมีคะแนนการลดรายจ่ายและการเพิ่มรายได้อยู่ในระดับต่ำ (ผลผลิตทางการเกษตรของครัวเรือนแทบจะไม่สามารถลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ให้กับครัวเรือนเกษตรกร)

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อเพิ่มระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย หน่วยงานภาครัฐควรให้ความรู้ความเข้าใจ (จัดอบรมหรือศึกษาดูงาน) ให้แก่เกษตรกรในเรื่องการทำการเกษตรที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกร ซึ่งจะช่วยสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเพิ่มขึ้น

2. หน่วยงานภาครัฐควรให้ความรู้แก่เกษตรกรเรื่องการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงและเป็นการลดการพึ่งพาจากภายนอกด้วย นอกจากนี้หน่วยงานภาครัฐควรจัดอบรมเรื่องการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากวัสดุในท้องถิ่นไว้ใช้เอง เพื่อเพิ่มระดับความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการพึ่งพาตนเอง และยังช่วยลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย

3. หน่วยงานภาครัฐควรเข้าไปช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาด้านการทำการเกษตรของเกษตรกรในอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย เช่น ด้านการปรับปรุงคุณภาพดิน พัฒนาวิธีการปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพดิน และแนะนำการเลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสม เป็นต้น เพื่อพัฒนาให้เกษตรกรในอำเภอเวียงแก่นสามารถผลิตสินค้าเกษตรได้มากขึ้น มีรายได้จากการทำการเกษตรมากขึ้น และในที่สุดย่อมทำให้เกษตรกรมีความพอมีพอกินในระดับที่สูงขึ้น

4. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรขยายขอบเขตการศึกษาเพิ่มขึ้นจากประชาชนที่ประกอบอาชีพทางด้านเกษตรเป็นอาชีพหลัก มาเป็นประชาชนที่ประกอบอาชีพทางด้านเกษตรทั้งที่ทำเป็นอาชีพหลักและอาชีพรอง นอกจากนี้ควรขยายขอบเขตการศึกษาจากเกษตรกรรายย่อยมาเป็นเกษตรกรรายย่อยและเกษตรกรรายใหญ่ที่ทำการเกษตรเชิงพาณิชย์ด้วย

รายการอ้างอิง

- กรมการพัฒนาชุมชน. (2551). รายงานความยากจน. กระทรวงมหาดไทย.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2550). เศรษฐกิจพอเพียงภาคการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. (2553). สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2552. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมเกียรติ ศรีลัมพ์. (2551). เศรษฐกิจพอเพียงกับการประยุกต์ใช้ในระดับต่าง ๆ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประดิพัทธ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. (ม.ป.ป.). เศรษฐกิจพอเพียง: ปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงชีวิต.
- สำนักงานสถิติจังหวัดเชียงราย. (2551). สถิติจังหวัดเชียงราย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://chiangrai.nso.go.th/chrai/chrai.html>. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการใช้เชื้อเพลิง ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดตกทราย Engineering Economic Analysis of Using Liquefied Petroleum Gas in Diesel Engine for Sand Digging and Scooping Industry

นิเวศ จีระบุญเรือง*
อิสรา วีระวัฒน์สกุล**

บทคัดย่อ

ระบบเครื่องยนต์และอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิง
ก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดตกทรายคือระบบดูด
ที่อาศัยการจุดระเบิดด้วยน้ำมันดีเซล โดยก๊าซจะถูกดูดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ผ่านท่อไอดี
หลังจากถูกผสมด้วยหม้อต้มดีเซล ในการทดลองจะทำการปรับความเร็วรอบด้วยการ
เร่งเครื่องยนต์

พบว่าที่จุดต่ำสุดของค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่อปริมาตรทรายที่ได้เท่ากับ 16.30 บาท
ต่อลูกบาศก์เมตร เครื่องยนต์ดูดทรายได้ 37.8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ค่าใช้จ่าย
เชื้อเพลิงรวมต่ำที่สุดเท่ากับ 616.21 บาทต่อชั่วโมง ค่าก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้เท่ากับ
105.33 บาทต่อชั่วโมง คิดเป็นปริมาณก๊าซที่ใช้เท่ากับ 5.39 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
ค่าน้ำมันดีเซลที่ใช้เท่ากับ 510.89 บาทต่อชั่วโมง คิดเป็นปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้เท่ากับ
17.7 ลิตรต่อชั่วโมง

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ด้วยค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงที่ลดลง 19.76
บาทต่อลูกบาศก์เมตรจากเดิม 36.06 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้จุดคุ้มทุนเท่ากับ
ปริมาตรทราย 1,283.37 ลูกบาศก์เมตร และระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 5.8 วัน ดังนั้น
การปรับเปลี่ยนระบบเครื่องยนต์ดีเซลเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมระหว่าง น้ำมันดีเซลกับ
ก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำหรับอุตสาหกรรมขุดตกทรายนับว่ามีความ คุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

คำสำคัญ : ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์, เชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว, เครื่องยนต์ดีเซล,
อุตสาหกรรมขุดตกทราย

* วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2553) ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

** ปัจจุบันเป็นรองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract

The engine systems and accessories suitable for application of liquefied petroleum gas (LPG) with diesel engines for sand digging and scooping industry is the engine fuel system with LPG and diesel oil fumigation system. The system started its ignition with diesel fuel, and then gas will be attracted into the combustion chamber through the intake pipe after blending with regulator.

The results shown minimum fuel cost per volume of sand were 16.30 baht per cubic meter which produce 37.8 cubic meter of sand per hour. Total fuel costs were 616.21 baht per hour. For liquefied petroleum gas used was 105.33 baht per hour, representing gas used was 5.39 kilograms per hour. For diesel oil used was 510.89 baht per hour, representing diesel oil used was 17.7 liters per hour.

The economic study with new fuel system costs decreased 19.76 baht per cubic meter from 36.06 baht per cubic meter. The break-even volume was 1,283.37 cubic meters of sand. Payback period is equal to 5.8 days, so the modified engine with combined fuel system for sand digging and scooping industry has economic value.

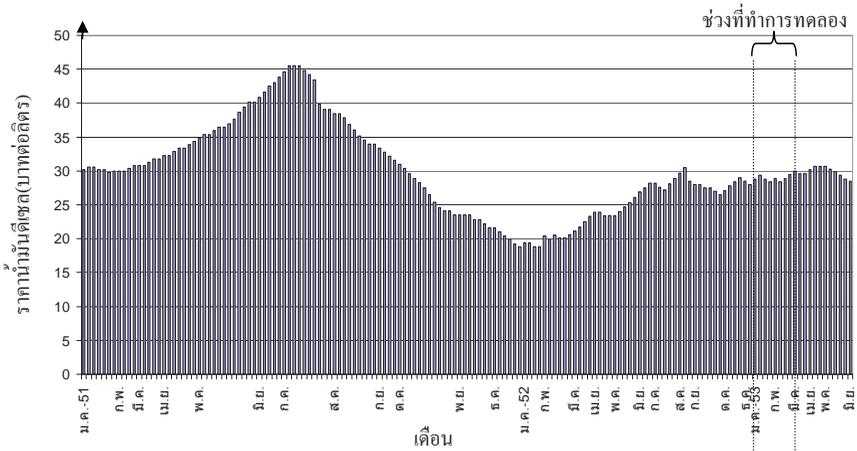
Keyword : Economic value, Liquefied Petroleum Gas, Diesel Engine

เกริ่นนำ

แนวโน้มราคาน้ำมันที่สูงขึ้นส่งผลกระทบต่อต้นทุนพลังงานของธุรกิจอุตสาหกรรม ทำให้ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมจากต้นทุนพลังงานของประเทศลดลงอย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรมเป็นส่วนสำคัญที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวเนื่องจากเชื้อเพลิงเป็นปัจจัยนำเข้าหนึ่งที่สำคัญ การพิจารณาพลังงานทดแทนเพื่อลดต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมจึงทวีความสำคัญขึ้น เครื่องยนต์ในอุตสาหกรรมจำนวนมากที่ใช้เชื้อเพลิง

น้ำมันดีเซล มีการประยุกต์ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas; LPG) ร่วมกับการใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซลหลายประเภท ทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนเชื้อเพลิงลงได้ในระดับหนึ่ง

รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงระดับราคาจำหน่ายน้ำมันดีเซลในเขตอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย



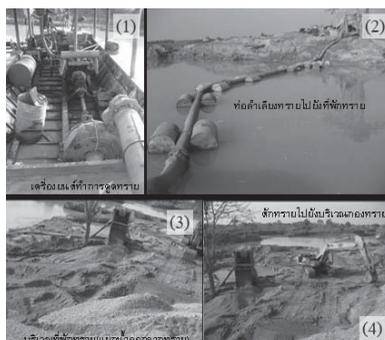
เนื่องจากในระยะยาวแนวโน้มราคาน้ำมันดีเซลที่เพิ่มสูงขึ้น และราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ยังคงชะลอการปรับขึ้น(ข่าวสด, 2551) เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการประยุกต์ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์อุตสาหกรรม และเผยแพร่รูปแบบการปรับแก้เครื่องยนต์ให้สามารถใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหารูปแบบการประยุกต์ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ อุตสาหกรรมที่เหมาะสม และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องยนต์ดีเซลดังกล่าวด้วยการทดลองที่มีการควบคุมตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดต้นทุนค่าน้ำมัน และวัดผลการประหยัดค่าน้ำมันด้วยผลงานที่ได้ต่อค่าใช้จ่ายพลังงานที่ใช้

ลักษณะการปฏิบัติงานและการใช้เชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลของอุตสาหกรรมขุดตักทราย

กรณีตัวอย่างกิจการทำทรายซึ่งใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่บนเรือขุดทราย มีค่าใช้จ่ายน้ำมันดีเซล 2,682.4 บาทต่อวัน (ใช้น้ำมันดีเซล 140 ลิตรต่อวัน คิดด้วยราคาน้ำมันดีเซลเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551 ลิตรละ 19.16 บาท) ได้มีแนวคิดที่จะนำเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในการขุดทราย ณ ทำทรายของบริษัท บริษัท ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานี้ และได้เล็งเห็นว่ามิถุนภูมิและเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซปิโตรเลียมเหลว จึงได้ทำการทดลองเพื่อหาสภาพการทำงานที่เหมาะสมในการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับเครื่องยนต์ดีเซลในอุตสาหกรรมขุดตักทราย โดยมุ่งศึกษาเพื่อหารูปแบบการประยุกต์ใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วมที่เหมาะสม และทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดตักทราย เพื่อให้การประยุกต์ใช้น้ำมันซึ่งการประหยัดต้นทุนมากยิ่งขึ้น

เครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดตักทราย ซึ่งภาระงานขณะเครื่องยนต์ทำการขุดทรายแปรผันไปตามสภาพพื้นทรายใต้น้ำและความลึกขณะทำการขุด การประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงร่วมดังกล่าวด้วยระบบดูดที่อาศัยการดูดระเบิดด้วยน้ำมันดีเซล โดยก๊าซจะถูกดูดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ผ่านท่อไอดีหลังจากถูกผสมด้วยหม้อต้มดีเซล ในการทดลองจะทำการปรับความเร็วรอบด้วยการเร่งเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีต้นทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ต่ำและมีความเหมาะสมกับลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลในอุตสาหกรรมขุดตักทราย

รูปที่ 2 ลักษณะการปฏิบัติงานขณะเครื่องยนต์ทำการขุดทราย



คำอธิบายรูป 1) เครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในการทดลอง, 2) ท่อลำเลียงไปยังที่พักทราຍ
3) บริเวณที่พักและแยกทราຍกับน้ำออกจากกัน, 4) บริเวณที่ทำการตัดทราຍไปยังบริเวณ
กองทราຍ

การปรับระบบการทำงานของเครื่องยนต์

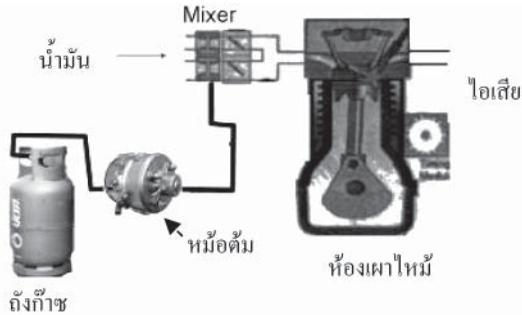
ระบบการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในที่อาศัยการ
จุดระเบิดจากการฉีดไอน้ำมันเข้าไปในห้องเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง การติดตั้ง
อุปกรณ์เพื่อปรับระบบการจ่ายเชื้อเพลิงทางเลือกอื่นๆ ร่วมกับเชื้อเพลิงดีเซล (Diesel
Dual Fuel System: DDF) โดยไม่ต้องมีการดัดแปลงเครื่องยนต์ สามารถแบ่งตามระบบ
การจ่ายเชื้อเพลิงร่วมได้ดังนี้

ระบบดูด (Fumigation System) เป็นระบบที่จ่ายเชื้อเพลิงร่วมโดยใช้แรงดูด
ของเครื่องยนต์ในการดูดเชื้อเพลิงทางเลือกเข้าไปในเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อใช้ในการเผาไหม้
ร่วมกับเชื้อเพลิงดีเซลเดิม

ระบบฉีด (Injection System) เป็นระบบที่จ่ายเชื้อเพลิงร่วมโดยการใช้หัวฉีด
และ กล้องควบคุม (Electronic Control Unit: ECU) ในการควบคุมปริมาณการจ่าย
เชื้อเพลิงทางเลือก เข้าไปในเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อใช้ในการเผาไหม้ร่วมกับเชื้อเพลิงดีเซล
เดิม

ระบบเครื่องยนต์เชื้อเพลิงร่วมระหว่างก๊าซปิโตรเลียมเหลว กับน้ำมันดีเซลที่ใช้
ในการทดลองมีลักษณะการทำงานเป็นระบบดูด ที่อาศัยการจุดระเบิดด้วยน้ำมันดีเซล
และก๊าซจะถูกดูดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ผ่านท่อไอดี หลังจากผ่านการผสมด้วยหม้อต้มดีเซล
เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดลองเป็นเครื่องยนต์ดีเซล 8 สูบ 350 แรงม้า ด้วยการติดตั้ง
อุปกรณ์เพื่อปรับระบบการทำงานของเครื่องยนต์ให้สามารถใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
ร่วมกับน้ำมันดีเซลประกอบด้วยหม้อต้ม (Regulator & Vaporizer) และถังก๊าซ
ปิโตรเลียมเหลว ขนาดบรรจุ 15 กิโลกรัม ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม ดังแสดงในรูป
ที่ 3 และรูปที่ 4

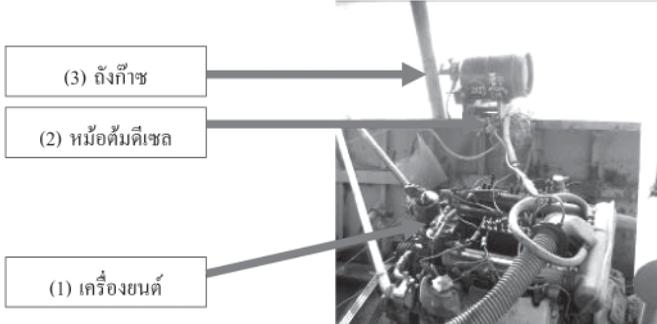
รูปที่ 3 ไตอะแกรมการทำงานของเครื่องยন্ত্রระบบเชื้อเพลิงร่วม



รายละเอียดอุปกรณ์และลักษณะการติดตั้งแสดงในรูปที่ 4

- (1) เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดลองเป็นเครื่องยนต์ดีเซล 8 สูบ 350 แรงม้า
- (2) หม้อต้มดีเซล เป็นหม้อต้มสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล จะต่างกับหม้อต้มของเครื่องยนต์เบนซิน หม้อต้มดีเซลจะจ่ายก๊าซสัมพันธ์กับกล่องควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง โดยอัตราเฉลี่ยของการจ่ายก๊าซของเครื่องยนต์ดีเซลจะอยู่ที่ 8-18% ซึ่งหม้อต้มเบนซินจะจ่ายก๊าซ 100% หม้อต้ม (Regulator & Vaporizer) จะทำหน้าที่ ลดและควบคุมแรงดันก๊าซ ที่ส่งมาจากถัง (ซึ่งปกติจะมีแรงดันประมาณ 150 - 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และมีสถานะเป็นของเหลว) ให้เหลือ ประมาณ 10 - 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แล้วเปลี่ยนสถานะของก๊าซที่เป็นของเหลวให้เป็นไอโดยสมบูรณ์ เพื่อส่งให้เครื่องยนต์ใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- (3) ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว ขนาดบรรจุ 15 กิโลกรัม ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

รูปที่ 4 ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์กับเครื่องยนต์

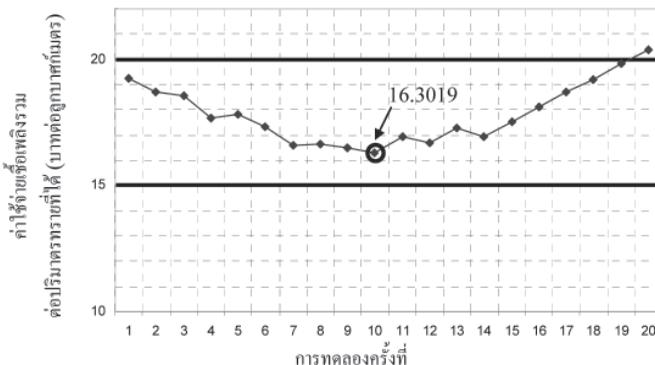


ผลการทดลอง

จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาระบบเครื่องยนต์และอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมชุดกทราย การสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองเดินเครื่องยนต์หลังจากติดตั้งอุปกรณ์ปรับระบบการทำงานแล้วพบว่า อัตราส่วนของการใช้เชื้อเพลิงระบบผสมระหว่างก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับน้ำมันดีเซลจากการค้นคว้าและยืนยันโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าสภาวะการทำงานของระบบเชื้อเพลิงร่วมที่เหมาะสมคืออัตราส่วนผสมของก๊าซปิโตรเลียมเหลว 1 กิโลกรัม ต่อน้ำมันดีเซล 3.25 ลิตร

ประสิทธิภาพการประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิงร่วมระหว่างน้ำมันดีเซล กับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่หาจากค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรวมหารด้วยปริมาตรทรายที่ได้จากการทำงานของเครื่องยนต์ จากผลการทดลองจำนวน 20 ครั้งพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานกับการอัตราเร็วการทำงานของเครื่องยนต์ในการทดลองแต่ละครั้งแสดงดังรูปที่ 4 พบว่าการทดลองครั้งที่ 10 ให้ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่ำที่สุดเท่ากับ 16.30 บาทต่อลูกบาศก์เมตร โดยเครื่องยนต์ดูทรายได้เท่ากับ 37.8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ใช้ก๊าซ 5.39 กิโลกรัมต่อชั่วโมงคิดเป็นค่าก๊าซ 105.33 บาทต่อชั่วโมง อ้างอิงจากราคาก๊าซขนาดบรรจุ 15 กิโลกรัม (<http://www.pttplc.com> , 2553) ใช้น้ำมันดีเซล 17.7 ลิตรต่อชั่วโมงคิดเป็นค่าน้ำมัน 510.89 บาทต่อชั่วโมง (คิดจากราคาน้ำมันดีเซลเฉลี่ยระหว่างเดือน มกราคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2553 ที่ 28.85 บาทต่อลิตร) ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรวมเท่ากับ 616.21 บาทต่อชั่วโมง

รูปที่ 4 ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรวมต่อปริมาตรทรายที่ได้



ความคุ้มค่าจากการลงทุน

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนโดยการหาค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรวมต่ำที่สุดต่อปริมาตรทรายที่ได้ ทำการเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยที่เกิดขึ้นที่อัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิงระบบร่วมระหว่างน้ำมันดีเซลกับก๊าซปิโตรเลียมเหลว กับค่าน้ำมันดีเซลต่อปริมาตรทรายที่ได้ของระบบเครื่องยนต์ดีเซลเดิม และใช้ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่อปริมาตรทรายที่ลดลงในการหาจุดคุ้มทุน

พบว่าค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่อปริมาตรทรายที่ลดลงจากค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงของระบบเครื่องยนต์ดีเซลเดิมก่อนปรับปรุงที่ราคาน้ำมันดีเซลเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 28.85 บาทต่อลิตร เมื่อคิดเป็นต้นทุนค่าน้ำมันจะได้เท่ากับ 7,212.5 บาทต่อวัน (ปริมาณการใช้ น้ำมันดีเซลของเครื่องยนต์ที่ติดตั้งบนเรือดูดทรายเฉลี่ย 250 ลิตรต่อวัน) คิดต่อปริมาตรทรายที่ได้ 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง 36.06 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ทำให้ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่อปริมาตรทรายที่ได้ ลดลงจากการปรับระบบเครื่องยนต์เท่ากับ 19.48 บาทต่อลูกบาศก์เมตร

การติดตั้งอุปกรณ์มีค่าใช้จ่ายรวม 25,000 บาท (หม้อต้มดีเซล ราคา 15,000 บาท, ชุดระบบควบคุม ราคา 3,000 บาท, ขายึดติดกับเรือ 2,000 บาท, ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งทดลองใช้งาน 5,000 บาท) มีเงินสดรับสุทธิ 771,025 บาทต่อปี ระยะเวลาการลงทุนโครงการ 5 ปี ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงระบบร่วมเปรียบเทียบกับก่อนปรับปรุงลดลง 19.48 บาทต่อลูกบาศก์เมตร เครื่องยนต์ดูดทรายได้ปริมาตร 220.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ทำให้จุดคุ้มทุนเท่ากับปริมาตรทราย 1,283.37 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นระยะเวลาคืนทุน 5.8 วัน นับว่าการลงทุนติดตั้งอุปกรณ์เพื่อปรับระบบการทำงานของเครื่องยนต์ให้สามารถใช้เชื้อเพลิงร่วมระหว่างก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับน้ำมันดีเซลมีความคุ้มค่าในการลงทุนสามารถทำให้ผู้ประกอบการประหยัดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงเปรียบเทียบกับก่อนปรับปรุงลดลงได้ถึงร้อยละ 54.02

แนวทางการประยุกต์ใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วมกับเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับกิจการชุดตัดทลาย

ในการเลือกระบบและอุปกรณ์เพื่อปรับระบบเครื่องยนต์ดีเซลนั้นเนื่องจากลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ในขณะทำการดูดทลายใช้ความเร็วรอบที่สม่ำเสมอจึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ หรือใช้เทคนิคการควบคุมการจ่ายก๊าซที่ซับซ้อน เพียงดัดแปลงให้สามารถใช้เชื้อเพลิงร่วมระหว่างก๊าซกับน้ำมันดีเซลได้ อีกทั้งการดัดแปลงระบบเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อให้ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวได้ส่วนใหญ่จะติดตั้งกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) ซึ่งไม่มีความจำเป็นสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้บนเรือดูดทลาย เนื่องจากการลงทุนที่ต่ำและผลที่มีต่อต้นทุนค่าเชื้อเพลิงที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ 54.02 จึงสามารถช่วยให้ผู้ประกอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้เป็นอย่างดี ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและแก้ไขปัญหาเพื่อให้เกิดประโยชน์จากการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงระบบร่วมดังกล่าวจากการทดลองใช้จริงของผู้ประกอบการในกิจการชุดตัดทลายที่ให้ความกรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูล ตลอดจนการดำเนินการทดลองดังนี้

(1) ขณะทำการทดลองมีตัวแปรที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของข้อมูลผลทดลองที่ควรควบคุม เพื่อลดความผิดพลาดของผลการทดลองคือ ความลึกขณะทำการดูดทลาย ปริมาตรทลายที่ได้โดยเฉลี่ยที่มีผลมาจากลักษณะพื้นผิวทลายใต้น้ำ

(2) ควรติดตามต้นทุนค่าเชื้อเพลิงทั้งน้ำมันดีเซล และก๊าซปิโตรเลียมเหลวอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ตัดสินใจในการวิเคราะห์หาวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงที่ดีขึ้น

(3) ข้อมูลจากผลการทดลองพบว่าเมื่อเร่งอัตราเร็วของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น แนวโน้มของปริมาตรทลายที่ได้มีอัตราการเพิ่มขึ้นที่น้อยลง เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่หน้าตัดของท่อดูดทลาย อาจทำการออกแบบขนาดหน้าตัดของท่อดูดทลายที่ส่งผลต่อการประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น

(4) ระบบอุปกรณ์ที่ติดตั้งไม่มีอุปกรณ์ควบคุมอัตราส่วนผสมน้ำมันกับก๊าซ ดังนั้น ควรระมัดระวังการเร่งอัตราเร็วในการทำงานของเครื่องยนต์ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องยนต์น็อก หรือถูกสูบแตก

รายการอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2550). **หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ ค่าผลตอบแทนทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www2.dede.go.th/webpage/tools.htm> หัวข้อ เครื่องมือในการประเมินโครงการ (14 เมษายน 2553)
- ข่าวสด. (2551). **“เศรษฐกิจรอบสัปดาห์”**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://news.myfirstinfo.com/viewnews.asp?newsid=1654189&keyword=ก๊าซ> (7 ธันวาคม 2551)
- บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน), **ราคาขายก๊าซ LPG** ,[ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://www.mthai.com/external.php?url=http://www.pttplc.com/th/nc_oi.aspx , 2553
- บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน), **ราคาขายน้ำมัน อ่าวพวน จังหวัดเชียงราย** ,[ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://www.mthai.com/external.php?url=http://www.pttplc.com/th/nc_oi.aspx , 2553