

จากสถานการณ์วิกฤติด้านราคาน้ำมันของโลกสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องได้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มสูงขึ้น รัฐบาลจึงได้มีการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งหนึ่งในนโยบายของรัฐบาลที่จะส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทน คือ การผสมระหว่างน้ำมันเบนซิน กับ เอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วนต่างๆ อย่างไรก็ตามการได้มาของเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% นี้ จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากเมื่อพิจารณาในกระบวนการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% ตลอดวัฏจักรชีวิตนั้นจะต้องอาศัยปัจจัยอยู่หลายประการซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นได้ ดังนั้นเพื่อให้การผลิตเอทานอลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงขั้นตอนการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% ในการวิจัยนี้ทำศึกษาเอทานอลที่ได้จากกากน้ำตาลหรือโมลาส โดยจะอาศัยหลักการการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) มาวิเคราะห์ระบบผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% ซึ่งแบ่งได้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเกษตร ขั้นตอนการขนส่ง และขั้นตอนการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5%

ผลจากการศึกษา ในการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% ในปริมาณ 1 ลิตร จะมีการใช้พลังงานในขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ ขั้นตอนการเกษตร มีการใช้พลังงาน 1.10 เมกะจูล ขั้นตอนการขนส่งมีการใช้พลังงาน 1.75 เมกะจูล และขั้นตอนการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% มีการใช้พลังงาน 8.67 เมกะจูล และเมื่อวิเคราะห์ค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในตลอดวัฏจักรชีวิตของระบบผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5 % พบว่า กระบวนการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% มีการเกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือกระบวนการเกษตร และกระบวนการขนส่งตามลำดับ โดยที่ประเภทของค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นในตลอดวัฏจักรชีวิตของระบบผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% พบว่า การเกิดมลพิษในดินที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ (Human toxicity soil) เท่ากับ 32 % ของผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งหมด อันดับสองจะเกิดมลพิษในน้ำที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ (Human toxicity Water) เท่ากับ 17% ของผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งหมด และอันดับสามเกิดการสะสมสารพิษต่อระบบนิเวศของน้ำ (Ecotoxicity water chronic) 15% ของค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจากวิเคราะห์การเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming) จะเกิดขึ้นมากที่สุดในขั้นตอนการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% รองลงมา คือ ขั้นตอนการขนส่ง และขั้นตอนการเกษตรน้อยที่สุด และเมื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5 % พบว่า ต้นทุนรวมตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% อยู่ที่ลิตรละ 31 ซึ่งในขั้นตอนการเกษตรอยู่ที่ลิตรละ 18 บาท ขั้นตอนการขนส่งลิตรละ 1 บาท และขั้นตอนการผลิตเอทานอลอยู่ที่ลิตรละ 12 บาท

Economic in Thailand with trade deficit balance is directly affected by souring oil price. Thai government encourages the use of renewable energy to replace gasoline. Gasohol has a mixture of 99.5 % ethanol and gasoline at a certain ratio. The production of ethanol is a well – established technology. However, it is complex to evaluate ethanol in terms of energy and environment in replacing conventional petroleum fuel because it is needed to understand the whole production methods. Therefore, it has to be assessed in environmental and economic aspect from life cycle point of view, to find the optimal cost of production. In this study, the molasses is used to produce ethanol. The objective of this study is to analyze the environmental impact of 99.5 % ethanol production by use of Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Costing (LCC). The life cycle of the ethanol production consists of agriculture, transportation and ethanol production processes. It is found from the analysis that energy consumption to produce one liter of the ethanol is 1.1 MJ in the agriculture, 1.75 MJ in the transportation, 8.86 MJ in the ethanol production process. The results from LCA show that the ethanol production process has the largest impacts on environment, the second agriculture and the last transportation. The environmental impact resulted from the production are human toxicity soil (32% of the total impact), human toxicity water (17%) and ecotoxicity water chronic (15%). On the other hand, LCC results show that the total cost is 31 Bahts/liter which consists of 18 Bahts in agriculture, 1 Baht in transportation and 12 Bahts in the production process.