

บทที่ 1 บทนำ

1.1. จุดประสงค์ในการศึกษา

จุดประสงค์ในการศึกษานี้จะทำการศึกษาประเมินถึงผลกระทบที่มีต่อจักรชีวิตทั่วโลกและทำการเปรียบเทียบกับวัฏจักรชีวิตอื่นๆ รวมถึงการแพร่กระจายที่เพิ่มมากขึ้นของปรากฏการณ์เรือนกระจกที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมและศึกษาถึงการนำกากอ้อยส่วนที่เหลือจากการนำไปเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้ามาผลิตเป็นเอทานอลโดยเอทานอลที่ผลิตได้สามารถนำไปผสมกับแก๊สโซลีน (10% ของ bio-ethanol ต่อปริมาตร) เพื่อทำเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง E10 สำหรับใช้กับรถยนต์ที่ใช้กันในประเทศไทยในปัจจุบันได้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆได้เช่น การขนส่ง และการค้าเชิงพาณิชย์

กากอ้อยสามารถนำไปผลิตเป็นเอทานอลเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงได้ ด้วยเหตุนี้กากอ้อยส่วนที่เหลือจึงถูกนำไปใช้ในกระบวนการ Bioconversion เพื่อผลิตเป็นเอทานอล ดังนั้นจึงมีการนำเอทานอลไปผสมกับแก๊สโซลีนเพื่อผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง E10 โดยทำการผสมแก๊สโซลีนประมาณ 90% และเอทานอลประมาณ 10% โดยปริมาตร

การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำกากอ้อยส่วนที่เหลือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงเอทานอล โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเพราะว่ามันสามารถ

- 1.สามารถลดการแพร่ของแก๊สเรือนกระจกได้
2. สามารถปรับปรุงคุณภาพอากาศให้ดีขึ้นเมื่อใช้แก๊สโซลีนจะทำให้มีออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น
- 3.สามารถกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจของชนบทได้
- 4.ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ

1.2. หลักการและเหตุผล

อุตสาหกรรมน้ำตาลถือเป็นอุตสาหกรรมการเกษตรขนาดใหญ่ในประเทศไทย ปัจจุบันของเหลือจากโรงงานน้ำตาลซึ่งได้แก่ขานอ้อยได้ถูกนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมน้ำตาลเอง และไอน้ำส่วนที่เหลือก็จะถูกนำไปใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

จากการศึกษาและทดลองในโครงการนำร่องในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าขานอ้อยสามารถนำไปใช้ในการผลิตเอทานอลได้ เอทานอลที่ได้หากนำมาผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีนก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอลล์ ซึ่งสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ได้อย่างน่าพอใจ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ในปัจจุบันรัฐบาลได้ผลักดันและส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอลล์อย่างแพร่หลาย

การใช้แก๊สโซลัดในยานยนต์นอกจากจะช่วยให้เศรษฐกิจในประเทศลดการพึ่งพิงการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ยังสามารถช่วยลดการแพร่กระจายก๊าซเรือนกระจกในภาพรวมอย่างมีนัยยะสำคัญ

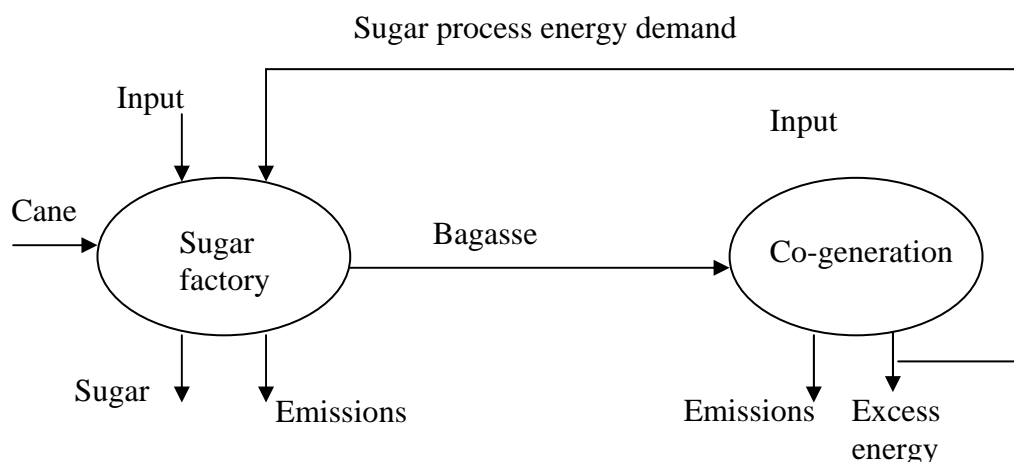
พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีโรงงานน้ำตาลตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก หากมีการศึกษาและวิเคราะห์ถึงแนวทางการใช้ชานอ้อยมาผลิตเอทานอลอย่างเป็นระบบทั้งในด้านเศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ก็จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือและข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาครัฐที่จะใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายในอนาคต

1.3. ขอบเขตในการวิเคราะห์

การพัฒนาทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่แพร่หลายทั่วโลกจะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจก (GHGs) ในหลายร้อยปีต่อไป การใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิลเป็นเหตุสำคัญที่มีผลทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจก (GHGs) ขยายเพิ่มมากขึ้น โดยพลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิลนี้จะนำไปใช้ในผลิตพลังงานไฟฟ้าและใช้ในการขนส่งต่างๆซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายของแก๊สเรือนกระจก (GHGs)

อุตสาหกรรมน้ำตาลนับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอีกอย่างหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆภายในโรงงานจะขับเคลื่อนด้วยพลังงานไอน้ำและส่วนที่เหลือจากการผลิตน้ำตาลจะเป็นกากอ้อย

ในปัจจุบันนี้ กากอ้อยที่ได้ออกมาหลังจากที่มีการบีบน้ำจะมีประมาณ 30% ของลำต้น โดยกากอ้อยที่เหลือจากโรงงานน้ำตาลส่วนใหญ่จะถูกนำไปเผาเพื่อเป็นพลังงานเชื้อเพลิงให้กับหม้อน้ำเพื่อผลิตไอน้ำความดันสูงซึ่งส่วนหลักในการผลิตไอน้ำความดันสูงนี้จะถูกนำไปใช้เป็นพลังงานในกระบวนการผลิตน้ำตาลตามความต้องการของโรงงาน และไอน้ำความดันสูงนี้ก็จะถูกนำไปขับเคลื่อนกังหันไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและไฟฟ้าส่วนที่เหลือก็จะนำไปขายต่อให้กับการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (EGAT) นอกจากนี้ยังมีจำนวนของกากอ้อยที่เหลือจากการนำไปเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อน้ำที่ผลิตไอน้ำความดันสูง โดยจำนวนที่เหลือของกากอ้อยจะดีหรือไม่ดีก็ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของโรงงานซึ่งตามปกติแล้วโรงงานน้ำตาลจะมีระบบ cogeneration ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำมากและจะมีกากอ้อยส่วนที่เหลือจากโรงงานน้ำตาลประมาณ 12% จากจำนวนของกากอ้อยทั้งหมด และสามารถเขียนเป็นแผนผังการปฏิบัติงานของโรงงานน้ำตาลในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 1.



รูป 1. แสดงเงื่อนไขการปฏิบัติของอุตสาหกรรมน้ำตาล

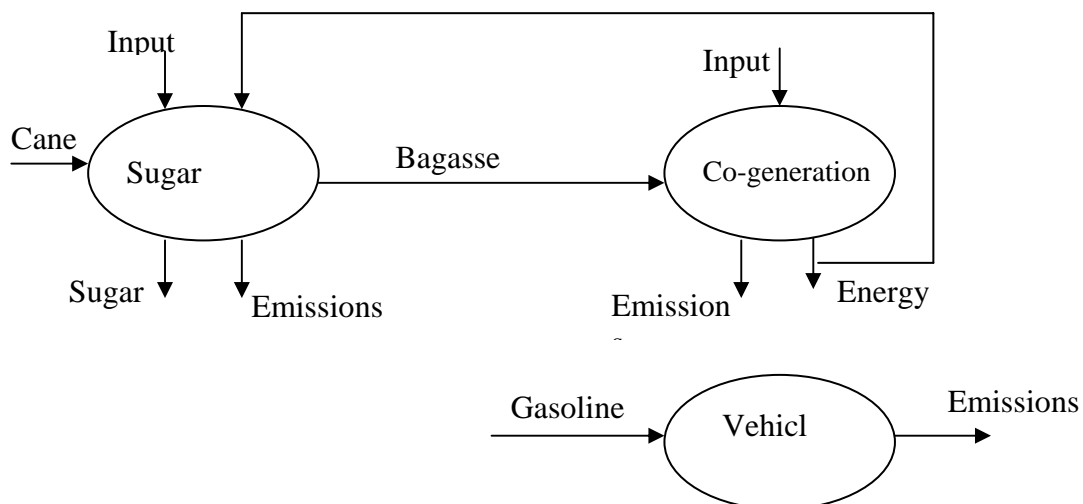
นอกจากนี้ยังพบว่ากากอ้อยยังสามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงเอทานอลได้ ด้วยเหตุนี้ส่วนที่เหลือของกากอ้อยจึงสามารถนำไปใช้ในกระบวนการ Bioconversion เพื่อผลิตเอทานอล ซึ่งเอทานอลนี้สามารถนำไปผสมกับแก๊สโซลีนเพื่อผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง E10 โดยผสมแก๊สโซลีน 90% และเอทานอล 10% โดยปริมาตร

สำหรับการศึกษานี้จะเป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้และประโยชน์ของเชื้อเพลิงเอทานอลที่ได้จากกากอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย การศึกษานี้เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเพราะว่ามันสามารถ

1. สามารถลดการแพร่ของแก๊สเรือนกระจกได้
2. สามารถปรับปรุงคุณภาพอากาศให้ดีขึ้นเมื่อใช้แก๊สโซลีนจะทำให้มีออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น
3. สามารถกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจของชนบทได้
4. ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ

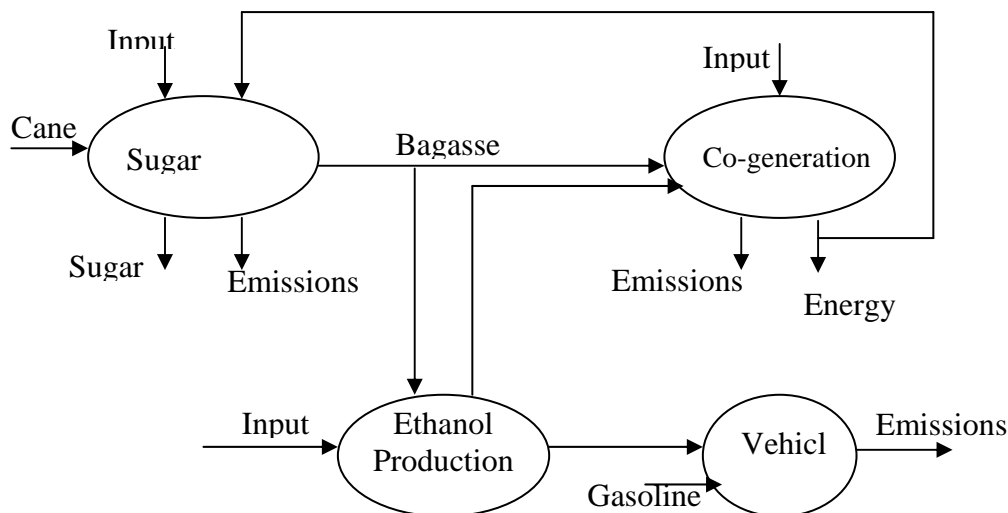
วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์(LCA) คือเครื่องมือการวัดทางสิ่งแวดล้อมซึ่งทำให้สามารถหาจำนวนของภาระทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ต่อกระบวนการหรือกิจกรรมการกลั่นในขั้นตอนสุดท้ายประกอบด้วยการผลิตสินค้าด้วยเครื่องจักร การขนส่ง การใช้ การนำไปใช้ใหม่ การนำกลับมาทำให้คืนสู่สภาพเดิม การซ่อมบำรุง สำหรับในเรื่องนี้ จะดำเนินการทำการศึกษากระบวนการย่อยที่มีความซับซ้อนสามารถทำได้แก่

กระบวนการย่อยน้ำตาลและกระบวนการกลั่นน้ำตาลพลังงานที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ Cogeneration และระบบย่อยทั้งสองระบบนี้จะถูกเชื่อมเข้าด้วยกันทำให้มีประสิทธิภาพต่ำในขณะที่ระบบย่อยสุดท้ายจะให้ผลที่แตกต่าง สำหรับสถานะการปฏิบัติของทั้งสามระบบย่อยได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.



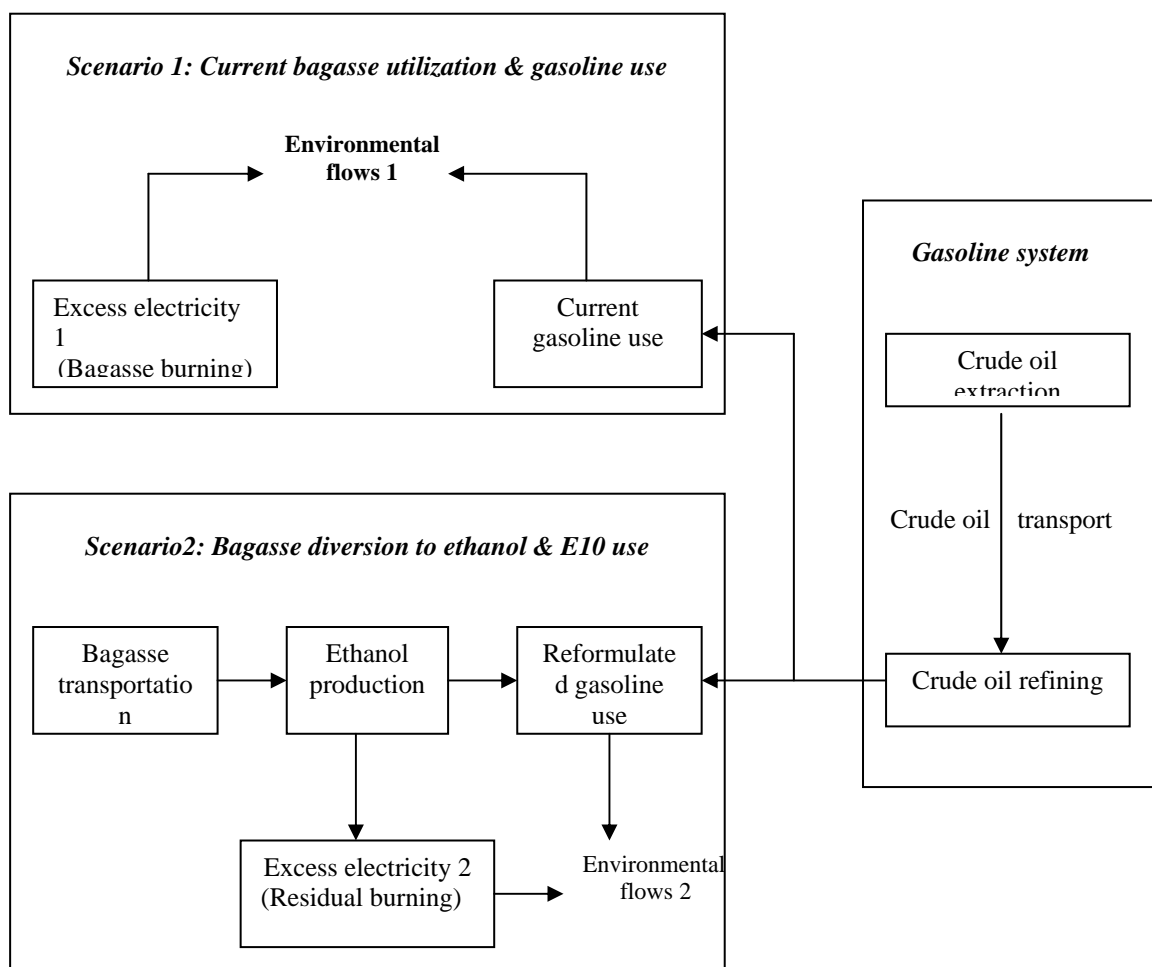
รูป 2. แสดงเงื่อนไขการปฏิบัติของอุตสาหกรรมน้ำตาล

ระบบย่อยทั้งสามนี้มีความเป็นไปได้ที่สามารถนำมาเชื่อมโยงกับกระบวนการผลิตเอทานอล และเชื่อมโยงกับระบบการย่อยในการขนส่งกับระบบย่อยอื่นๆ และสำหรับโครงร่างนี้จะใช้เป็นแนวคิดในการพิจารณาสถานะการปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลในประเทศไทย สำหรับการศึกษาจะพิจารณาความมุ่งหมายที่เหมาะสมในการปฏิบัติและพิจารณาสถานะต่างๆ ดังรูปที่ 3.



รูป3. แสดงแนวคิดในการพิจารณาภาวะการปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลในประเทศไทย

จุดประสงค์แรกจะนำวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์(Life Cycles Assessment,LCA) มาพิจารณาถึงประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมของการนำกากอ้อยมาผลิตเป็นเอทานอล ซึ่งผลจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์จะเป็นพื้นฐานสำหรับการนำกากอ้อยมาทำการผลิตเป็นเอทานอลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจะมีการวิเคราะห์อีกสองเรื่องและเราจะนำทั้งสองเรื่องนี้มาทำการเปรียบเทียบกัน เรื่องแรกเราจะทำการวิเคราะห์ถึงกากอ้อยที่เหลือจากการนำไปเผาให้กับหม้อน้ำเพื่อผลิตไอน้ำความดันสูงแล้วนำมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า เรื่องที่สองที่ทำการวิเคราะห์คือการนำเอากากอ้อยที่เหลือจากความต้องการนำไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นเอทานอลและนำเอทานอลที่ได้มาผสมกับแก๊สโซลีนเพื่อทำเป็นน้ำมัน E10 โดยน้ำมัน E10 ที่ได้จากการผสมสามารถนำมาใช้กับยานพาหนะแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้ สำหรับขอบเขตทั่วไปของระบบที่จะนำมาวิเคราะห์ทั้งสองโครงการนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.



รูปที่ 4. แสดงขอบเขตทั่วไปของระบบสำหรับเปรียบเทียบการนำกากอ้อยมาเผาและการนำมาผลิตเป็นเอทานอล

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- ศึกษาความเป็นมาของการผลิตเอทานอลจากชานอ้อยและเก็บข้อมูลการปลูกอ้อยและผลิตน้ำตาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ศึกษาขั้นตอนการผลิตเอทานอลจากชานอ้อยโดยวิธีการย่อยสลายด้วยเอนไซม์และศึกษาต้นทุนในการผลิตเอทานอลจากชานอ้อยรวมถึงข้อดีทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการแพร่กระจายของแก๊สเรือนกระจก
- วิเคราะห์เงื่อนไขที่เหมาะสมของการสร้างโรงงานผลิตเอทานอลจากชานอ้อย สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจของภาครัฐและเอกชนในการตั้งโรงงานผลิตเอทานอลจากชานอ้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้
2. สามารถทราบถึงแนวทางการลดการแพร่กระจายของก๊าซเรือนกระจก หากมีการผลิตเอทานอลจากชานอ้อย ซึ่งใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตก๊าซโซฮอลล์ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้
3. สามารถนำมาวิเคราะห์หาสถานที่การจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลได้ และสามารถเลือกได้ว่าควรตั้งสถานที่ใดจึงจะมีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อมและด้านราคามากที่สุด