

ศักยภาพการปลูกพืชในพื้นที่ทิ้งร้างของจังหวัดเชียงใหม่สำหรับใช้เป็นแหล่ง

พลังงานชีวมวลในชุมชน

อังค์วรา เสงีนา, และ ณัฐ วรยศ*

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

*natvorayos@hotmail.com, Tel. 053 944144 ext. 977, Fax. 053-944145

บทคัดย่อ

จากการตรวจสอบลักษณะการใช้พื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่พบว่ายังมีพื้นที่ทิ้งร้างที่ยังไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดเป็นจำนวนมาก และจากการที่ความต้องการแหล่งพลังงานของประเทศก็มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นหากสามารถนำพื้นที่ทิ้งร้างมาใช้ประโยชน์โดยการนำมาเพาะปลูกพืชพลังงานก็จะสามารถช่วยสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับประเทศได้ในระดับชุมชนและในขณะเดียวกันก็สามารถลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้อีกด้วย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงศักยภาพในการนำพื้นที่ทิ้งร้างในจังหวัดเชียงใหม่มาเพาะปลูกพืชเพื่อผลิตพลังงานชีวมวล โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ขนาดและการกระจายตัวของพื้นที่ ชนิดของชุดดิน และปริมาณน้ำในพื้นที่ รวมไปถึงชนิดของพืชและต้นทุนการผลิต ซึ่งจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า ถึงแม้พื้นที่ทิ้งร้างในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่นาร้าง, พื้นที่ไม้ละเมาะ และพื้นที่ทุ่งหญ้าธรรมชาติ ที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถนำมาเพาะปลูกพืชได้มีจำนวนถึง 179,022.58 ไร่ แต่เมื่อพิจารณาจากขนาดและการกระจายตัวของพื้นที่ ชนิดของชุดดิน และปริมาณแหล่งน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ พบว่าพื้นที่ทิ้งร้างที่เหมาะสมแก่การนำมาเพาะปลูกพืชได้มีเพียง 5,513.07 ไร่ เท่านั้น โดยกระจายอยู่ในเขตพื้นที่ของอำเภอไชยปราการ, อำเภอดอยสะเก็ด, อำเภอเวียงแหง, อำเภอสันกำแพง และ อำเภอจอมทอง ซึ่งพืชที่สามารถนำมาปลูกในพื้นที่ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมที่สุด ได้แก่ ข้าวโพด รองลงมาคือข้าว โดยจากพื้นที่ทั้งหมดพบว่ามีศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลในรูปของแข็งได้ 1,911.12 ตัน/ปี และสามารถผลิตเชื้อเพลิงเหลว ซึ่งในที่นี้ได้แก่เอทานอลอยู่ที่ 722,666.25 ลิตร/ปี หรือคิดเป็นศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทนโดยรวมทั้งหมด 0.75 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

คำหลัก: ศักยภาพพลังงาน, พืชพลังงาน, พื้นที่ทิ้งร้าง

Abstract

There are vast abandoned areas scattering over the city of Chiang Mai. If these areas are utilized for producing the energy corps, increasing national energy needs are potentially responded such that energy stability will be increased while an environment issues particularly those derived from Fossil fuels are reduced. This research work focuses on the feasibility study to utilize the abandoned area in Chiang Mai with the consideration of workable size, location, soil pattern, amount of water, plantation species, and project cost. Among potential 179,022.58 Rai of abandoned rice fields, bushed area, and plain field, only 5,513.07 Rai is qualified when location, soil pattern, and amount of water are factored.

The most promising areas are in the districts of Chaiprakarn, Doi Saket, Vieng Haeng, San Kumpaeng, and Jomthong. The most suitable crops are identified as corn and rice with a potential to produce 1,911.12 t/yr of biomass solid fuels and 722,666.25 L/yr of ethanol; equivalent to 0.75 kTOE/yr.

Keywords: potential energy, energy crops, abandoned areas.

1. บทนำ

การนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศและการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในปริมาณมาก เป็นปัญหาที่หลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็นรัฐบาลหรือหน่วยงานต่าง ๆ ต้องเร่งแก้ไข เนื่องจากทำให้เกิดผลกระทบหลายด้านไม่ว่าจะเป็นด้านสิ่งแวดล้อม ความมั่นคงด้านพลังงานและการสูญเสียเงินตราในการนำเข้า และที่ผ่านมารัฐบาลก็ได้ตระหนักถึงปัญหาโดยมียุทธศาสตร์การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น 25% ในระยะเวลา 10 ปี (2554-2563) เพื่อลดการใช้พลังงานฟอสซิล แต่พลังงานทดแทนที่น่าสนใจที่สุดสำหรับประเทศไทยคือ พลังงานจากชีวมวล เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีแหล่งวัตถุดิบมากพอ จึงมีความเป็นไปได้สูง ที่จะนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน พลังงานฟอสซิล แต่การจะใช้พลังงานชีวมวลให้ได้ตามเป้าที่รัฐบาลกำหนด นั้นหมายความว่าต้องเพิ่มวัตถุดิบอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจะทำให้เกิดผลกระทบด้านการแย่งชิงพื้นที่เพาะปลูกระหว่างพืชอาหารกับพืชพลังงาน โดยที่ผ่านมามองเห็นว่าปัญหาการแย่งชิงพื้นที่การเพาะปลูกนั้นเคยเป็นปัญหาในทวีปยุโรปมาแล้ว โดย EU (European Union) ได้ออกกฎหมายหลายฉบับ (ฉบับเดิม, กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน (Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources) หรือที่มีชื่อย่อว่า RED (Renewable Energy Directive) เพื่อหวังให้ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน โดยหัวใจของกฎหมายเหล่านี้มีเป้าหมายร่วมกันคือภายในปี 2563 (1) การใช้พลังงานทดแทนในอียูต้องไม่ต่ำกว่า 20% ของการใช้พลังงานทั้งหมด (2) สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนในภาคการขนส่งต้องไม่ต่ำกว่า 10% และ (3) คุณภาพของเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ต้องช่วยลดความ

เข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกได้อย่างน้อย 6% อย่างไรก็ตามกฎหมายฉบับดังกล่าว เริ่มมีหลายฝ่ายได้ออกมาวิพากษ์วิจารณ์ว่า กฎหมายของอียูมีผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารและไม่ได้ช่วยลดก๊าซเรือนกระจกอย่างแท้จริง เพราะกฎหมายเหล่านี้มีนัยสนับสนุนให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Indirect land use change) จากการเป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหารมาเป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานแทน และส่งผลเป็นลูกโซ่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในพื้นที่อื่น ๆ ตามมาด้วยเพราะต้องมีการพัฒนาภาคกลางพื้นที่เพื่อใช้ปลูกและผลิตพืชอาหารให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการด้านอาหารของโลก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในทางอ้อมดังกล่าวได้ส่งผลให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกถูกปล่อยออกมาเพิ่มมากขึ้น รวมถึงทำให้อาหารโลกพุ่งสูงขึ้นด้วย ดังนั้น อียูจึงได้ร่างกฎหมายฉบับใหม่และเน้นป้องกันผลกระทบจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่เพาะปลูกอาหารมาใช้ปลูกพืชพลังงานเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยมีสาระสำคัญในการจำกัดเขตแดนที่ประเทศสมาชิกอียูจะใช้เชื้อเพลิงชีวภาพชนิดที่อียูเรียกว่า "First generation biofuel" คือเชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากพืชอาหาร ฯลฯ ได้ไม่เกินร้อยละ 5 ในการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในปี 2563 ซึ่งอียูอ้างว่าจะไม่กระทบต่ออุตสาหกรรมการผลิตวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ เนื่องจากตามสถิติของอียูปัจจุบันทั่วโลกได้ใช้พืชอาหารเพื่อการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพต่ำกว่าร้อยละ 3 ของผลผลิตพืชอาหาร [1] ดังนั้นในกรณีของประเทศไทย จึงควรมีการจัดสรรพื้นที่ในการเพาะปลูกเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบตามมา ซึ่งในการศึกษานี้เล็งเห็นถึงทางเลือกหนึ่งในการจัดการดังกล่าว นั่นคือการใช้พื้นที่ทิ้งร้างของประเทศไทย

2. พื้นที่ทิ้งร้างในประเทศไทย [2]

พื้นที่ร้าง หมายถึง พื้นที่ที่ถูกปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ได้เข้าทำประโยชน์ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นพื้นที่ที่เคยทำการเกษตรกรรมมาก่อนและปล่อยทิ้งไว้ไม่เข้าทำประโยชน์ด้วยสาเหตุต่างๆ กัน หรือพื้นที่ร้างที่เคยทำเหมืองแร่มาก่อน เป็นต้น

ทั้งนี้สำนักป้องกันภัยธรรมชาติและความเสี่ยงทางการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลพื้นที่ทิ้งร้างในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีพื้นที่ทิ้งร้างรวมทั้งสิ้นถึง 7,455,725 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.3248 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ โดยสามารถแบ่งประเภทของพื้นที่ทิ้งร้างออกเป็น 6 ประเภท ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 พื้นที่ทิ้งร้างในประเทศไทย

ประเภทที่ดินทิ้งร้าง	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละของเนื้อที่ประเทศ	ครอบคลุมพื้นที่ (จังหวัด)
นาร้าง	198,858	0.0620	53 จังหวัด 166 อำเภอ 413 ตำบล
ไร่ร้าง	18,002	0.0056	11 จังหวัด 23 อำเภอ 30 ตำบล
ทุ่งหญ้า	51,118	0.0159	31 จังหวัด 63 อำเภอ 97 ตำบล
ป่าละเมาะ	6,138,743	1.9142	66 จังหวัด 548 อำเภอ 2,408 ตำบล
ที่ลุ่ม	1,025,236	0.3197	68 จังหวัด 361 อำเภอ 1,008 ตำบล
เหมืองแร่ร้าง	23,768	0.0074	8 จังหวัด 13 อำเภอ 21 ตำบล
รวมทั้งสิ้น	7,455,725	2.3248	

อย่างไรก็ตามในการที่จะนำพื้นที่เหล่านี้มาใช้เพาะปลูกพืชพลังงาน จำเป็นต้องมีการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เพื่อศึกษาว่าพื้นที่เหล่านี้มีความเหมาะสมในการนำมาปลูกพืชพลังงานหรือไม่ โดยปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ (1) ขนาดของพื้นที่ เนื่องจากหากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ขนาดเล็กจะทำให้การจัดเก็บและรวบรวมพืชพลังงานเป็นไปได้ยากและมีต้นทุนที่สูง ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา [6] พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมนั้นควรมีขนาดตั้งแต่ 500 ไร่ขึ้นไป (2) ประเภทของชุดดิน เนื่องจากพื้นที่ต่าง ๆ จะมีลักษณะของดินหรือชุดดินที่หลากหลาย [3] ซึ่งชุดดินบางชนิดไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช และถึงแม้ชุดดินบางชุดสามารถนำมาเพาะปลูกพืชได้ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าสามารถเพาะปลูกพืชได้ทุกชนิด ชุดดินบางชุดจะสามารถปลูกพืชได้บางชนิดเท่านั้น (3) ปริมาณแหล่งน้ำ เนื่องจากปัจจัยหนึ่งที่เป็นที่ทราบกันดีว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเพาะปลูก คือปริมาณน้ำ [4] ซึ่งหากปริมาณน้ำไม่เพียงพอ พืชก็ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตได้ และหากแม้จะเจริญเติบโตได้ก็จะได้ผลผลิตที่ต่ำกว่าที่ควร (4) ค่าใช้จ่ายในกาเพาะปลูกหรือต้นทุนการผลิตชีวมวล เนื่องจากในกรณีพื้นที่ที่สามารถนำมาเพาะปลูกได้ สามารถเพาะปลูกพืชได้

หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดจะมีผลผลิต และ ต้นทุนที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากจะเลือกพืชที่เหมาะสมจำเป็นต้องพิจารณาถึงในส่วนนี้ด้วยเช่นกัน

3. กรอบแนวความคิดและขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงศักยภาพในการปลูกพืชในพื้นที่ทิ้งร้างของจังหวัดเชียงใหม่เพื่อนำมาผลิตเป็นแหล่งพลังงานทดแทน โดยในการศึกษาจะเริ่มต้นจากเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่ทิ้งร้างทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่ จากนั้นทำการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ทิ้งร้างเหล่านั้น โดยพิจารณาจากขนาดของพื้นที่ ลักษณะชุดดิน และ ปริมาณแหล่งน้ำ แล้วจึงทำการเลือกพืชที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากต้นทุนของการผลิต โดยการพิจารณาในบทความนี้จะมุ่งไปที่การเพาะปลูกพืชไร่เพียงเท่านั้น และการเพาะปลูกพืชในแต่ละพื้นที่จะเป็นการเพาะปลูกพืชในลักษณะพืชเชิงเดี่ยว โดยที่ยังจะไม่พิจารณาในการปลูกพืชเชิงผสม ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษานี้

จะอ้างอิงจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน กรม
อุตุนิยมวิทยา กรมวิชาการเกษตร สำนักงาน
เศรษฐกิจการเกษตร และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
โดยจะอ้างอิงจากข้อมูลย้อนหลังล่าสุด 5 ปี
นับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 – 2553

4. ปริมาณพื้นที่ที่ทิ้งร้างและศักยภาพในการปลูก พืชพลังงานในจังหวัดเชียงใหม่

จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า
พื้นที่ที่ทิ้งร้างในจังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนถึง 1,797
แห่ง โดยสามารถแบ่งออกเป็นพื้นที่นาร้างจำนวน
374 แห่ง พื้นที่ทุ่งหญ้าธรรมชาติจำนวน 423
แห่ง และพื้นที่ไม้ละเมาะจำนวน 1000 แห่ง รวม

พื้นที่ทั้งหมด 179,022 ไร่ กระจายอยู่ตามพื้นที่
ต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ดังที่กล่าวมาข้างต้น การพิจารณาการเลือก
พื้นที่ที่ทิ้งร้างเพื่อปลูกพืชพลังงานชนิดใดชนิดหนึ่ง
นั้น จะเริ่มจากการพิจารณาที่พื้นที่ที่ทิ้งร้างโดยใน
ที่นี้จะพิจารณาพื้นที่ที่ทิ้งร้างในเชียงใหม่ ซึ่ง
ประกอบด้วยพื้นที่ นาร้าง(A100) , ทุ่งหญ้า
ธรรมชาติ(M101) และไม้ละเมาะ(M102) รวม
พื้นที่ทั้งหมด 179,022 ไร่ โดยพื้นที่เหล่านี้
กระจายอยู่ตามอำเภอต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่
2

ตารางที่ 2 ปริมาณพื้นที่ที่ทิ้งร้างในแต่ละอำเภอของจังหวัดเชียงใหม่

อำเภอ	รวมพื้นที่ (ไร่)	อำเภอ	รวมพื้นที่ (ไร่)
จอมทอง	26,029.08	เวียงแหง	2,894
กัลยาณิวัฒนา	1,099.49	สะเมิง	1,520
เชียงดาว	6,030.49	สันกำแพง	10,183
ไชยปราการ	2,898.15	สันทราย	8,363
ดอยเต่า	512.03	สันป่าตอง	7,743
ดอยสะเก็ด	7,376.78	สารภี	9,012
ดอยหล่อ	18,789.19	หางดง	11,763
ฝาง	6,369.2	อมก๋อย	3,285
พร้าว	3,482.18	ฮอด	12,840
เมืองเชียงใหม่	10,322.99	แม่วาง	10,289
แม่แจ่ม	2,179	แม่อน	3,227
แม่แตง	5,430	แม่สาย	3,256
แมริม	4,129	รวมทั้งสิ้น	179,022.58

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงขนาดของพื้นที่และ
ระยะห่างของพื้นที่ที่ทิ้งร้างแต่ละแห่ง ซึ่งจะมีผลต่อการ
จัดการเพื่อเก็บรวบรวมชีวมวลและต้นทุนการผลิต
พบว่ามีพื้นที่จำนวนไม่มากนักที่มีขนาดใหญ่เพียงพอ
และเมื่อพิจารณาถึงชุดดิน พบว่าพื้นที่ที่ทิ้งร้างของแต่ละ
อำเภอจะประกอบไปด้วยชุดดินหลากหลายชุดดิน
ซึ่งชุดดินแต่ละชุดจะมีลักษณะและความเหมาะสมแก่
การปลูกพืชที่แตกต่างกันไป โดยชุดดินหลักของ
ประเทศไทยมีทั้งสิ้น 62 ชุดดิน และจะแบ่งเป็นชุดดิน

ย่อยที่พบในแต่ละพื้นที่อีกจำนวนมาก ประกอบไป
ด้วยชุดดินย่อยทั้งหมด 240 ชุดดินเป็นชุดดินที่พบใน
ภาคเหนือ 45 ชุดดิน ภาคกลาง 44 ชุดดิน ภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ 55 ชุดดิน และภาคใต้และพื้นที่
ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ อีก 96 ชุดดิน
ยกตัวอย่างเช่น ชุดดินที่ 29 ประกอบไปด้วยชุดดิน
ย่อย ได้แก่ ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินเชียงของ ชุดดิน
หนองมด ชุดดินแม่แตง ชุดดินปากช่อง ชุดดินห้าง
ฉัตร ชุดดินเขาใหญ่ และ ชุดดินโชคชัย โดยกลุ่มชุด

ดินย่อยทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะมีคุณสมบัติและคุณลักษณะใกล้เคียงกันจึงถูกจัดไว้ในกลุ่มชุดดินที่ 29 เหมือนกัน ลักษณะโดยทั่วไป : เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินมีสีน้ำตาลเหลือง หรือแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิด ดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือเกิดจากการสลายตัวผุพังของดินหลายชนิด ที่มีเนื้อละเอียด พบบริเวณที่ตอนที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ 3-25 % เป็นดินลึก มีการระบาย น้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ pH ประมาณ 4.5-5.5 ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช : กลุ่มชุดดินที่ 29 มีศักยภาพเหมาะสมในการปลูกพืช

ไร่และไม่ผลมากกว่าที่จะนำมาปลูกข้าวหรือทำนา เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชันยากในการที่จะเก็บกักน้ำไว้ปลูกข้าว เป็นต้น

ซึ่งจากการพิจารณาขนาดและตำแหน่งของพื้นที่ที่ทิ้งร้าง และลักษณะของชุดดินของพื้นที่ในแต่ละแห่ง พบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสามารถนำมาปลูกพืชเพื่อผลิตเป็นพลังงานทดแทนนั้นเหลือเพียง 6,519.34 ไร่ กระจายครอบคลุมพื้นที่ใน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอไชยปราการ อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอเวียงแหง อำเภอสันกำแพง และอำเภอจอมทอง ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 พื้นที่ทิ้งร้างที่มีศักยภาพในการนำมาเพาะปลูกพืชชีวมวล

อำเภอ	ปริมาณพื้นที่ทิ้งร้างที่มีศักยภาพในการนำมาเพาะปลูกพืชพลังงาน (ไร่)
ไชยปราการ	512.17
ดอยสะเก็ด	554.53
เมืองเชียงใหม่	1006.30
เวียงแหง	697.70
สันกำแพง	1,191.26
จอมทอง	2,557.38
รวมทั้งหมด	6,519.34

แต่ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ทิ้งร้างในเขตเมืองเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ทิ้งร้างในเขตเศรษฐกิจของจังหวัด โดยส่วนใหญ่อยู่ในเขตของที่อยู่อาศัยและย่านธุรกิจการค้า ซึ่งหากพิจารณาความยั่งยืนของแหล่งพลังงาน พื้นที่ดังกล่าวถือว่ามีความเหมาะสมค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีแนวโน้มที่จะมีการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่จากพื้นที่เพาะปลูกไปเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ธุรกิจค่อนข้างสูง ดังนั้นเมื่อหักปริมาณพื้นที่ทิ้งร้างที่อยู่ในเขตเมืองเชียงใหม่ออกจากการพิจารณา ปริมาณพื้นที่ทิ้งร้างที่มีศักยภาพเพียงพอต่อการนำมาเป็นพื้นที่เพาะปลูกชีวมวลจึงเหลืออยู่ที่ 5,513.04 ไร่

จากพื้นที่ร้างในเขต 5 อำเภอที่เหลืออยู่ (ไชยปราการ ดอยสะเก็ด เวียงแหง สันกำแพง และ จอมทอง) เมื่อนำมาพิจารณาชุดดินอีกครั้งพบว่ามีจำนวนชุดดินทั้งหมด 17 ชุดดิน ได้แก่ชุดดิน ที่ 3 , 4 , 5 , 6 , 21 , 29 , 29B , 29D , 29E , 30 , 41 , 44 , 44B , 48 , 48C , 48D และ 48E ซึ่งเมื่อพิจารณาพืชที่สามารถนำมาเพาะปลูกได้ในชุดดินเหล่านี้ พบว่าพืชที่สามารถนำมาเพาะปลูกได้ส่วนใหญ่จะเป็นพืชไร่

ประกอบไปด้วยข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด ปาล์ม น้ำมัน ถั่วลิสง อ้อย และ ถั่วเหลือง

ซึ่งเมื่อพิจารณาปริมาณการใช้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดทั้งจากงานวิจัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป CROPWAT (Crop Water Requirement) ร่วมกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยจากกรมอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลปริมาณแหล่งน้ำในแต่ละพื้นที่จากกรมชลประทาน พบว่าเนื่องจากพืชในกลุ่มของข้าว มันสำปะหลัง ปาล์ม น้ำมัน ถั่วลิสง และ ถั่วเหลือง มีความต้องการน้ำในปริมาณที่สูงกว่าปริมาณของน้ำฝนและแหล่งน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ร้างแต่ละอำเภอ ในขณะที่ข้าวและอ้อยมีความต้องการน้ำในปริมาณใกล้เคียงกับปริมาณของน้ำฝนและแหล่งน้ำที่มีอยู่ ส่วนกรณีของข้าวโพดพบว่ามีปริมาณความต้องการน้ำน้อยกว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่และมีปริมาณน้ำสำรองเหลือในปริมาณที่ค่อนข้างมาก

ดังนั้นในการเลือกพืชที่เหมาะสมในการนำมาเพาะปลูกจึงพิจารณาครอบคลุมพืชเพียง 3 ชนิด

เท่านั้นได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และ อ้อย โดยอาศัยการประเมินปริมาณชีวมวลที่ได้จากการเพาะปลูกร่วมกับการประเมินค่าใช้จ่ายในการผลิตชีวมวล

จากข้อมูลดัชนีผลผลิตของพืชแต่ละชนิดที่ปลูกในพื้นที่ที่มีชุดดินต่าง ๆ พบว่าดัชนีผลผลิตของข้าวโพดมีค่าสูงที่สุดอยู่ในช่วงระหว่าง 0.61 – 1.00 ในขณะที่ข้าวและอ้อยอยู่ในระดับกลางและต่ำ คืออยู่ในช่วงระหว่าง 0.31 – 0.54 และ 0.00 – 0.30 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกซึ่งประกอบทั้งต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร เช่น ค่าเช่าพื้นที่ ค่าแรง ค่าปัจจัยที่ใช้ในการผลิตเช่น ปุ๋ย สารปราบศัตรูพืชและวัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิง

$$\text{โดยใช้สมการ } TC = FC + VC \quad (1)$$

$$TC = FC + v \times Q \quad (2)$$

$$TC = \text{ต้นทุนรวม} \quad FC = \text{ต้นทุนคงที่}$$

$$VC = \text{ต้นทุนแปร} \quad Q = \text{ปริมาณ}$$

$$v = \text{ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย}$$

ซึ่งจากการประเมินต้นทุนของพืชแต่ละชนิดพบว่าข้าวโพดมีต้นทุนการเพาะปลูกต่ำที่สุดอยู่ที่ 4280.44 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาได้แก่ ข้าว ซึ่งมีต้นทุนการเพาะปลูกอยู่ที่ 4575.35 บาทต่อไร่ต่อปี ในขณะที่อ้อยมีต้นทุนสูงที่สุดอยู่ที่ 6730.19 บาทต่อไร่ต่อไร่ (ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ดังนั้นเมื่อพิจารณาพิจารณาชุดดิน ปริมาณน้ำ และ ต้นทุนการเพาะปลูก จึงได้ทำการเลือกเพาะปลูกพืชในแต่ละพื้นที่ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยปริมาณผลผลิตทั้งหมดที่ได้และปริมาณชีวมวลที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้แสดงไว้ในตารางเดียวกัน

ตารางที่ 4 ปริมาณพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตจากการเพาะปลูก และชีวมวลที่ผลิตได้ในพื้นที่ร้าง

อำเภอ	ปริมาณพื้นที่ที่ร้าง (ไร่)	ชนิดพืช	ปริมาณผลผลิตทั้งหมด (ตัน)	ปริมาณชีวมวล (ตัน)
ไชยปราการ	512.17	ข้าวโพด	337.19	225.92
ดอยสะเก็ด	554.53	ข้าวโพด	361.55	242.24
เวียงแหง	697.70	ข้าวโพด	454.90	304.79
จอมทอง	2,557.38	ข้าว	1,201.97	709.16
สันกำแพง	1,191.29	ข้าวโพด	776.72	520.40
รวมทั้งหมด	5513.07	-	3132.33	2002.51

หมายเหตุ : ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่(652 กิโลกรัมต่อไร่) เทียบข้อมูลจากวารสารการพยากรณ์ผลผลิตทางการเกษตร ปีเพาะปลูก 2555/56 ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เดือนกันยายน 2555

และ ปริมาณผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่(470 กิโลกรัมต่อไร่) เทียบจาก ข้าวนาปี : ผลพยากรณ์เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2555 ภาคเหนือ (ปีเพาะปลูก 2555/56) , ข้าว ข้าวโพด 1 ตัน ผลิตเอทานอลได้ 375 ลิตร : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน

ตารางที่ 5 ปริมาณชีวมวลของข้าวโพดและข้าว

ชนิด	ชีวมวลที่ได้	ปริมาณชีวมวลทั้งหมด (ตัน)	เอทานอล(ลิตร)	ค่าความร้อนของชีวมวล เมกะจูล/ลิตร(MJ/kg) [9]	ktoe (เทียบเท่าน้ำมันดิบ)
ข้าวโพด	เมล็ดข้าวโพด	1,927.11	722,666.25	-	-
	ซังข้าวโพด ลำต้นข้าวโพด	1,293.35	-	18.04	0.56
ข้าว	เมล็ดข้าว	1,201.96	-	-	-
	แกลบ	211.05	-	14.27	0.07
	ฟางข้าว	498.11	-	10.24	0.12

หมายเหตุ LHV, HHV ข้อมูลจาก มาตรการพลังงานทดแทน : การผลิตพลังงานจากชีวมวล ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

"อัตราส่วนวัสดุเหลือใช้ต่อผลผลิต"สำหรับไบโอดีเซลอ้อย ซังข้าวโพด วัสดุเหลือใช้จากถั่วเหลืองและข้าวฟ่าง, "แฟคเตอร์ของการใช้เป็นพลังงาน" และ "แฟคเตอร์วัสดุเหลือใช้ที่ยังไม่มีการนำไปใช้" สำหรับไบโอดีเซลอ้อย ฟางข้าว ต้นมันสำปะหลัง ซังข้าวโพด และวัสดุเหลือใช้จากถั่วเหลืองและข้าวฟ่าง : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการใช้พลังงานในการเพาะปลูก, 2535 , "แฟคเตอร์ของการใช้เป็นพลังงาน" สำหรับแกลบ : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, รายงานพลังงานของประเทศไทย 2543, 2544

ซึ่งเมื่อพิจารณาจากข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4 และที่ 5 จะเห็นว่าจากพื้นที่ที่ทิ้งร้างในจังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ที่ทิ้งร้างในการปลูกข้าวโพดเพิ่ม 2,955.69 ไร่ โดยคิดเป็นผลผลิตของข้าวโพดจำนวน 1,927.11 ตัน/ปี ซึ่งจะมีศักยภาพในการผลิตเป็นเอทานอลได้ 722,666.25 ลิตร/ปี โดยจากการเพาะปลูกจะมีชีวมวลเหลือทิ้งในส่วนของซังข้าวโพดและลำต้นข้าวโพด คิดเป็นปริมาณชีวมวล 1,293.35 ตัน/ปี และจากการที่มีพื้นที่ในการปลูกข้าวโพดเพิ่มขึ้นจากเดิม 2,557.38 ไร่ คิดเป็นผลผลิตของข้าวโพดจำนวน 1,201.96 ตัน/ปี ซึ่งจากผลผลิตดังกล่าวจะมีเศษชีวมวลเหลือทิ้งในรูปของฟางข้าวและแกลบเป็นปริมาณ 709.16 ตัน/ปี โดยชีวมวลที่ผลิตได้ทั้งหมดคิดเป็นพลังงานทดแทนในปริมาณ 0.75 ktoe/ปี

5. สรุปผลการวิจัย

จากการพิจารณาและคัดสรรพื้นที่ที่ทิ้งร้างในจังหวัดเชียงใหม่ได้แก่ นาร้าง ทุ่งหญ้าธรรมชาติ และไม้ละเมาะ พบว่า มีปริมาณพื้นที่ที่ทิ้งร้างทั้งหมด 179,022 ไร่ ครอบคลุมทั้งหมด 25 อำเภอ แต่พื้นที่ที่ทิ้งร้างส่วนมากจะเป็นพื้นที่ขนาดเล็ก กระจายตัวกันอยู่ในแต่ละเขตอำเภอ และมีบางส่วนมีชุดดินที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกพืชพลังงาน ดังนั้นจึงทำให้มีพื้นที่ที่ทิ้งร้างที่สามารถนำมาปลูกพืชเพื่อผลิตเป็นแหล่งพลังงานทดแทนเพียง 5,513.04 ไร่ ซึ่งเมื่อพิจารณาชุดดินของพื้นที่ดังกล่าว ร่วมกับปริมาณน้ำฝน แหล่งน้ำตามธรรมชาติและระบบชลประทานพบว่าพืชที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาเพาะปลูกได้แก่ ข้าวโพด โดยจากพื้นที่ดังกล่าวพบว่ามีศักยภาพในการผลิตชีวมวลในรูปของเอทานอลได้ 722,666.25 ลิตร/ปี และในรูปของซังข้าวโพดและต้นข้าวโพด 1,201.96 ตัน/ปี โดยในส่วนของพื้นที่ที่ไม่สามารถเพาะปลูกข้าวโพดได้สามารถปลูกข้าวได้ โดยศักยภาพในการผลิตชีวมวลในรูปของแกลบและฟางข้าวอยู่ที่ 709.16 ตัน/ปี ซึ่งจากชีวมวลทั้งหมดคิดเป็นพลังงานที่สามารถทดแทนได้เทียบเท่ากับ 0.75 ktoe/ปี

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้สำเร็จไปได้ด้วยดีต้อง

ขอขอบพระคุณ กองทุนเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ที่ได้มอบเงินทุนสนับสนุนการวิจัย รวมทั้ง อ.ดร.ณัฐณี วรยศ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเขียนบทความ ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources .
URL : http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/fuel/docs/com_2012_595_en.pdf , access on 24/04/2013
- [2] สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ข้อมูล..การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเทศไทย. URL : http://osl101.idd.go.th/luse/luse_product51-52.htm , access on 8/05/2013
- [3] ชุตติมา เจริญผล การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการลงทุนปลูกอ้อยในพื้นที่ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- [4] กอบเกียรติ และคณะ (2551) รายงานผลงานวิจัย ปี 2551 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
- [5] ประโมทย์ เดชยาภิรมย์ 2549 , สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานของพืชแม่แดง อ.แม่แดง จ.เชียงใหม่
- [6] ระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน
URL : <http://eis.idd.go.th/lddeis/PLM.aspx> , access on 8/05/2013
- [7] ชุตติมา เจริญผล การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการลงทุนปลูกอ้อยในพื้นที่ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- [8] รหัสความเหมาะสมในการเพาะปลูก
URL : <http://giswebidd.idd.go.th/modified/table.htm#s1> , access on 3/6/2013
- [9] ระบบรายงานศักยภาพพลังงานชีวมวลในประเทศไทย

[10] มาตรการพลังงานทดแทน : การผลิตพลังงาน
จากชีวมวล ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล มูลนิธิ
พลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม URL : [http://www.em-
group.co.th/Technology_Biomass.html](http://www.em-group.co.th/Technology_Biomass.html) , access on
4/6/2013

[11] คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานจากชี
วมวล
URL : [http://escofund.ete.eng.cmu.ac.th/upload/we
bData/file/renew_manual/Biomass_pdf.pdf](http://escofund.ete.eng.cmu.ac.th/upload/webData/file/renew_manual/Biomass_pdf.pdf) ,
access on 8/8/56

AEC-2022

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27
16-18 ตุลาคม 2556 พัทยา จังหวัดชลบุรี

