



การศึกษาศักยภาพพลังงานชีวมวลในจังหวัดลำปาง Study of Biomass Energy Potential in Lampang

วราคม วงศ์ชัย¹, อติศร ถมยา¹, อนุชา พรหมวังชา²

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 52100

²ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

E-mail: dollic45@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของชีวมวลในจังหวัดลำปาง เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในอุตสาหกรรมเซรามิกโดยใช้วิธีการสำรวจเชิงพื้นที่และใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆ เช่น สำนักงานจังหวัดลำปาง สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทยจังหวัดลำปาง กลุ่มชีวมวลที่ทำการศึกษาค้นคว้า เศษจากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป เศษที่เหลือจากการเพาะเห็ด เศษจากการเพาะปลูกข้าวโพด กล้วยเลี้ยงช้าง และเศษจากงานหัตถกรรมจากไม้ โดยทำการศึกษาในบริเวณจังหวัดลำปาง ในรัศมีระยะทาง 50 กิโลเมตรจากอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง การศึกษานี้ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินความเป็นไปได้ในการนำชีวมวลมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในกระบวนการเผาเซรามิก ผลการศึกษาพบว่า ศักยภาพพลังงานชีวมวลต่อปีของ ชี้อ้อยและเศษไม้จากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป มีค่าเท่ากับ 66,126.0 GJ หรือ 1,565.3 toe เศษที่เหลือจากการเพาะเห็ดของกลุ่มเพาะเห็ด มีค่าเท่ากับ 9,535.2 GJ หรือ 225.7 toe ช้างข้าวโพดและลำต้น (ต้น ยอด ใบ) มีค่าเท่ากับ 404,456.3 GJ หรือ 9,574.3 toe กล้วยเลี้ยงช้าง (กล้วยาบาน่า) มีค่าเท่ากับ 41,292.0 GJ หรือ 977.5 toe และชี้อ้อยและเศษไม้จากงานหัตถกรรมจากไม้ มีค่าเท่ากับ 1,833.3 GJ หรือ 43.4 toe รวมศักยภาพพลังงานชีวมวลทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 523,242.8 GJ หรือ 12,386.2 toe

คำสำคัญ: ศักยภาพพลังงานชีวมวล, จังหวัดลำปาง

1. บทนำ

อุตสาหกรรมเซรามิกลำปาง จัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมดั้งเดิมที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานมากกว่า 50 ปีปัจจุบันอุตสาหกรรมเซรามิกลำปาง ทำรายได้สูงถึง 3,500 ล้านบาทต่อปี และจำนวนนี้เป็นรายได้จากการส่งออกประมาณ 2,000 ล้านบาท ก่อให้เกิดการสร้างงานในท้องถิ่นถึง 10,000 คน ขณะนี้ในจังหวัดลำปางมีโรงงานเซรามิก ประมาณ 200 แห่ง โดยส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและเล็ก เนื่องจากชาวจังหวัดลำปางเน้นระบบเศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่ชี้แนวทาง การดำรงอยู่ และปฏิบัติตน ที่เน้นการผลิตประเภท ของข้าวไร่ เครื่องประดับ โคมบาย เป็นต้น ส่วนผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีจำนวนไม่มากจะมุ่งผลิตสินค้าประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเพื่อการส่งออกเป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกในครัวเรือน (OTOP จ.ลำปาง) [1] ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ประกอบการที่ไม่มีการขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานหรือองค์กรใดๆ กลุ่มดังกล่าวเป็นกลุ่มที่เน้นระบบเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักแนวทางในการดำรงชีพ และมีบทบาทต่อธุรกิจเซรามิกในจังหวัดลำปางช่วยสร้างชื่อเสียงให้จังหวัดและสร้างเอกลักษณ์อันดีงามด้านการจัดทำเซรามิกมายาวนาน โดยในกระบวนการผลิตเซรามิก พบว่า อุตสาหกรรมเกือบทั้งหมดมีการใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)[2]

จากสถานการณ์ปัจจุบันทั้งราคาก๊าซเชื้อเพลิงเหลวที่เพิ่มขึ้นผนวกกับค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลทำให้ต้นทุนของอุตสาหกรรมการผลิตเซรามิกเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย กำไรลดน้อยลง และยิ่งไปกว่านั้นผู้ประกอบการบางแห่งถึงขั้นต้องปิดตัวลงเนื่องจากต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นไม่ได้ [2] พลังงานทดแทนถือว่าเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากชีวมวลมีอยู่ทั่วไป หากมีการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่ไม่ไกลจากแหล่งเชื้อเพลิงซึ่งจะไม่เสียต้นทุนค่าขนส่งมากนัก นับเป็นแหล่งเชื้อเพลิงราคาถูก และยังสร้างรายได้ให้กับคนท้องถิ่น นอกจากนี้การผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะสามารถลดต้นทุนด้านพลังงานลงได้ และยังไม่ต้องให้เกิดมลภาวะและไม่สร้างสภาวะเรือนกระจก เนื่องจากการปลูกทดแทนทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดการหมุนเวียนและไม่มีการปลดปล่อยเพิ่มเติม [3]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาศักยภาพพลังงานชีวมวล 5 ประเภทได้แก่ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป กลุ่มเพาะเห็ด ข้าวโพด กล้วยเลี้ยงช้าง และงานหัตถกรรมจากไม้ ในรัศมีระยะทาง 50 กิโลเมตรห่างจากอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้และข้อจำกัดของการใช้ชีวมวล เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในอุตสาหกรรมเซรามิกในจังหวัดลำปาง

2. วิธีการศึกษาและข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาศักยภาพพลังงานชีวมวล 5 ประเภทได้แก่ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป กลุ่มเพาะเห็ด ข้าวโพด กล้วยเลี้ยงช้าง และงานหัตถกรรมจากไม้ ในรัศมีระยะทาง 50 กิโลเมตรห่างจากอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง โดยทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลชีวมวลของกลุ่มเป้าหมายจากฐานข้อมูลต่างๆ เช่น สำนักงานจังหวัดลำปาง สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทยจังหวัดลำปาง รวมถึงการสำรวจเชิงพื้นที่ด้วย

3. การประเมินศักยภาพเชื้อเพลิงชีวมวล

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลชีวมวลโดยการสำรวจเชิงพื้นที่และใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆ แล้วทำการคำนวณศักยภาพด้านพลังงาน โดยใช้ค่าความร้อนของชีวมวลแต่ละชนิด

3.1 แหล่งชีวมวลและประเภทชีวมวลที่ทำการศึกษ ในการศึกษาศักยภาพชีวมวลของจังหวัดลำปางครั้งนี้ ทำการศึกษาแยกตามประเภทของชีวมวล โดยมีรายละเอียดดัง ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แหล่งชีวมวลและประเภทของชีวมวล

แหล่งชีวมวล	ประเภทของชีวมวลที่ทำการศึกษา
1. อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป	ขี้เลื่อยและเศษไม้
2. กลุ่มเพาะเห็ด	เศษขี้เลื่อยจากการเพาะเห็ด
3. ข้าวโพด	ซังข้าวโพดและลำต้น (ต้น ยอด ใบ)
4. หนุ่ยเลี้ยงช้าง	ลำต้นและใบ
5. งานหัตถกรรมจากไม้	ขี้เลื่อยและเศษไม้

3.2 ค่าความร้อนของชีวมวล

ตารางที่ 2 ค่าความร้อนของชีวมวล

ประเภทชีวมวล	ค่าความร้อน (MJ/kg)	แหล่งอ้างอิง
ขี้เลื่อย	10.88	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, (2543).[5]
เศษไม้	14.98	
ซังข้าวโพด	11.30	
ลำต้น (ต้น ยอด ใบ) ข้าวโพด	11.70	
หนุ่ยเลี้ยงช้าง (หนุ่ยบาน่า)	18.60	Hong Cui, Scott Q Turn and Thai Tran,(2010). [4]

ค่าความร้อนของชีวมวลของ ขี้เลื่อย เศษไม้ ซังข้าวโพดและลำต้น (ต้น ยอด ใบ) ข้าวโพด ใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน [5] และในส่วนของหนุ่ยเลี้ยงช้าง (หนุ่ยบาน่า) ใช้ข้อมูลจาก งานวิจัยของ Hong Cui, Scott Q Turn and Thai Tran. [4]

4.ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของชีวมวล

4.1 อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูปทั้งหมดจำนวน 12 แห่งตั้งอยู่ใน อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมนี้ประกอบด้วย เฟอร์นิเจอร์ ของตกแต่งภายในบ้าน อุปกรณ์เครื่องครัว ไม้แปรรูป ฯลฯ ทำให้เกิดเศษเหลือใช้เป็นขี้เลื่อยและเศษไม้จำนวนมาก จากตารางที่ 3 เศษเหลือใช้ของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป ที่เป็นขี้เลื่อยมีจำนวน 2,856 ตันต่อปี คิดเป็นพลังงาน 31,073.3 GJ ต่อปีและเป็นเศษไม้มีจำนวน 2,340 ตันต่อปี คิดเป็นพลังงาน 35,053.2 GJ ต่อปี รวมทั้งหมดมีจำนวน 5,196 ตันต่อปี คิดเป็นพลังงานทั้งสิ้น 66,126.5 GJ ต่อปี ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ศักยภาพพลังงานชีวมวลของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป

บริษัท/โรงเรือ	จำนวน	เศษเหลือใช้ (ตัน/ปี)		ศักยภาพพลังงานต่อปี (GJ)		
		ขี้เลื่อย	เศษไม้	ขี้เลื่อย	เศษไม้	รวม
บริษัท พาราวัต 1993 จำกัด	1	600	360	6,528.0	5,392.8	11,920.8
บริษัท ถาวรลำปาง จำกัด	1	420	540	4,569.6	8,089.2	12,658.8
บริษัท พี ที เอส มิลคอม จำกัด	1	72	720	783.4	10,785.6	11,569.0
โรงเลื่อย	9	1,764	720	19,192.3	10,785.6	29,977.9
รวม	12	2,856	2,340	31,073.3	35,053.2	66,126.5

4.2 กลุ่มเพาะเห็ด กลุ่มอาชีพเพาะเห็ดที่ทำการศึกษตั้งอยู่ในอำเภอห้างฉัตรและอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง จำนวน 77 ครัวเรือนชนิดเห็ดที่เพาะปลูกได้แก่ เห็ดนางฟ้า เห็ดขอน เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดหูหนู และเห็ดหอม ซึ่งเห็ดแต่ละชนิดจะมีอายุการเก็บเกี่ยวไม่เท่ากัน โดยเห็ดนางฟ้ามีอายุการเก็บเกี่ยว 6 เดือน เห็ดขอนมีอายุการเก็บเกี่ยว 4 เดือน เห็ดเป๋าฮื้อมีอายุการเก็บเกี่ยว 12 เดือน เห็ดหูหนูมีอายุการเก็บเกี่ยว 6 เดือน และเห็ดหอมมีอายุการเก็บเกี่ยว 8 เดือน

จากการทดลองหาน้ำหนักเฉลี่ยของก้อนเห็ดเริ่มต้นพบว่าพบว่ามีค่าน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 1.10 กิโลกรัม และมีค่าความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 30.9% และก้อนเห็ดหลังการเก็บเกี่ยวมีค่าน้ำหนักค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 กิโลกรัม และมีค่าความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 27.3% โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำหนักของก้อนเห็ดและอายุการเก็บเกี่ยวของเห็ดแต่ละชนิด

ชนิดเห็ด	อายุการเก็บเกี่ยว (เดือน)	ปริมาณก้อนเห็ด (ตัน)	
		เริ่มต้น	หลังเก็บเกี่ยว
เห็ดนางฟ้า	6	442.9	199.3
เห็ดขอน	4	282.7	127.2
เห็ดเป่าฮื้อ	12	69.4	31.2
เห็ดหูหนู	6	33.7	15.1
เห็ดหอม	8	538.9	242.5
รวม		1,367.5	615.4

ตารางที่ 5 ศักยภาพพลังงานชีวมวลของขี้เลื่อย จากการเพาะเห็ด

ชนิดเห็ด	ปริมาณก้อนเห็ด (ตัน)			ศักยภาพพลังงานต่อปี (GJ)
	หลังเก็บเกี่ยวต่อครั้ง	หลังเก็บเกี่ยวต่อปี		
	ความชื้น 27.3%	ความชื้น 27.3%	ความชื้น 0%	
เห็ดนางฟ้า	199.3	398.6	289.8	3,152.6
เห็ดขอน	127.2	381.6	277.5	3,018.7
เห็ดเป่าฮื้อ	31.2	31.2	22.7	247.1
เห็ดหูหนู	15.1	30.3	22.0	239.6
เห็ดหอม	242.5	363.8	264.4	2,877.2
รวม	615.4	1,205.5	876.4	9,535.2

จากตารางที่ 4 และ 5 ปริมาณก้อนเห็ดเริ่มต้นทั้งหมดมีจำนวน 1,367.5 ตันต่อปี ที่ความชื้นเฉลี่ย 30.9% คิดเป็นปริมาณก้อนเห็ดหลังเก็บเกี่ยวต่อปี 1,205.5 ตัน ที่ความชื้นเฉลี่ย 27.3% หรือคิดเป็น 876.4 ตัน ที่ความชื้น 0% คิดเป็นศักยภาพพลังงานทั้งหมด 9,535.2 GJ ต่อปี

4.3 ข้าวโพด ข้อมูลการสำรวจปริมาณผลผลิตข้าวโพดต่อไร่เชิงพื้นที่ ที่ทำการศึกษานิคมมีระยะทาง 50 กิโลเมตร ห่างจากอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ประกอบด้วย อำเภอเมืองลำปาง อำเภอเกาะคา อำเภอแม่ทะ และอำเภอห้างฉัตร จำนวน 76 ครัวเรือน โดยทั้ง 76 ครัวเรือน รวมพื้นที่เพาะปลูกมี 1,171 ไร่ ได้ผลผลิต 865,546 กิโลกรัม คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 738 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 6

จากข้อมูลการเพาะปลูกข้าวโพดของสำนักงานเกษตรจังหวัดลำปางในปี พ.ศ. 2555 พบว่าอำเภอเมืองลำปาง มีจำนวน 15,886 ไร่ อำเภอเกาะคา มีจำนวน 815 ไร่ อำเภอแม่ทะ มีจำนวน 26,456 ไร่ และอำเภอห้างฉัตร มีจำนวน 424 ไร่ รวมทั้งหมด 43,581 ไร่ คิดเป็นผลผลิต 32,162.8 ตัน เศษวัสดุเหลือใช้จำแนกออกเป็น ลำต้น 28,689.2 ตัน คิดเป็นศักยภาพพลังงาน 335,778.4 GJ และซัง 6,078.8 ตัน คิดเป็นศักยภาพพลังงาน 68,677.9 GJ รวมทั้งหมดคิดเป็นศักยภาพพลังงาน 404,456.3 GJ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ข้อมูลสำรวจเชิงพื้นที่ ผลผลิตข้าวโพดต่อไร่

ข้อมูลที่สำรวจ	จำนวน (ครัวเรือน)	พื้นที่เพาะปลูก(ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)	เฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
ข้อมูลสำรวจเชิงพื้นที่	76	1,171	865,546	738

ตารางที่ 7 ศักยภาพพลังงานชีวมวลของข้าวโพด

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก(ไร่)	ผลผลิตโดยเฉลี่ย (ตัน)	เศษวัสดุเหลือใช้ (ตัน)		ศักยภาพพลังงานต่อปี (GJ)		
			ลำต้น	ซัง	ลำต้น	ซัง	รวม
เมือง	15,886	11,723.9	10,457.7	2,215.8	122,396.8	25,034.2	147,431.0
เกาะคา	815	601.5	536.5	113.7	6,279.3	1,284.3	7,563.7
แม่ทะ	26,456	19,524.5	17,415.9	3,690.1	203,835.4	41,691.2	245,526.6
ห้างฉัตร	424	312.9	279.1	59.1	3,266.8	668.2	3,935.0
รวม	43,581	32,162.8	28,689.2	6,078.8	335,778.4	68,677.9	404,456.3

หมายเหตุ: ค่าอัตราส่วนเหลือใช้ต่อผลผลิตของ ลำต้นเท่ากับ 0.892 ซังเท่ากับ 0.189 [6]

4.4 หญ้าเลี้ยงช้าง จากการสำรวจเชิงพื้นที่เกี่ยวกับหญ้าเลี้ยงช้าง (หญ้าบาน่า) ในจังหวัดลำปาง พบว่ามีกรปลูกที่บ้านแม่ตาลน้อย ตำบลเวียงตาล อำเภอห้างฉัตร เพื่อขายให้กับศูนย์อนุรักษ์ช้างไทยสำหรับเป็นอาหารช้าง ราคา กิโลกรัมละ 1.50 บาท โดยจำนวนเกษตรกรและพื้นที่การ

เพาะปลูกจะถูกบริหารจัดการโดยศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ปัจจุบันพบว่าจำนวนเกษตรกรมีทั้งหมด 132 ครัวเรือน รวมพื้นที่เพาะปลูก 740 ไร่ ผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อไร่ต่อปีเท่ากับ 10 ตัน รวมทั้งหมดเท่ากับ 7,400 ตัน

หญ้าเลี้ยงช้างดิบ อายุ 2 เดือน โดยเฉลี่ยแล้วมีความชื้น 70% และเมื่อนำไปอบให้แห้งจนไม่มีความชื้นจะมีความร้อนเท่ากับ 18.60 MJ/kg[4]หญ้าบาน่าดิบทั้งหมดมี 7,400 ตัน คิดเป็นหญ้าแห้ง 2,220 ตัน ประเมินเป็นศักยภาพพลังงานเท่ากับ 41,292 GJ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ศักยภาพพลังงานชีวมวลของหญ้าเลี้ยงช้าง

จำนวนเกษตรกร (ครัวเรือน)	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิตต่อไร่ต่อปี (ตัน)	ผลผลิตรวมทั้งหมด (ตัน)		ศักยภาพพลังงานต่อปี (GJ)
			หญ้าดิบ	หญ้าแห้ง	
132	740	10	7,400	2,220	41,292.0

4.5 งานหัตถกรรมจากไม้ กลุ่มงานหัตถกรรมจากไม้ในจังหวัดลำปางที่ประกอบกันเป็นอาชีพส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในอำเภอ แม่ทะ และอำเภอห้างฉัตร โดยผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ ได้แก่ งานแกะสลัก ของตกแต่งภายในบ้าน อุปกรณ์เครื่องใช้ครัวเรือน ของใช้เอกประสงค์

จากการสำรวจเชิงพื้นที่ในอำเภอแม่ทะ และอำเภอห้างฉัตร พบว่ามีเกษตรกรที่ประกอบอาชีพนี้ทั้งหมด 30 ครัวเรือน โดยเศษเหลือใช้แบ่งออกเป็น ชี้อ้อย 69.4 ตัน คิดเป็นศักยภาพพลังงาน 755.1GJ เศษไม้ 99.1 ตัน คิดเป็นศักยภาพพลังงาน 1,078.2 GJ รวมทั้งหมดคิดเป็นศักยภาพพลังงาน 1,833.3 GJ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ศักยภาพพลังงานชีวมวลของชี้อ้อยและเศษไม้จากงานหัตถกรรมจากไม้

จำนวนเกษตรกร (ครัวเรือน)	เศษเหลือใช้ (ตัน/ปี)		ศักยภาพพลังงานต่อปี (GJ)		
	ชี้อ้อย	เศษไม้	ชี้อ้อย	เศษไม้	รวม
30	69.4	99.1	755.1	1,078.2	1,833.3



รูปที่ 1 ศักยภาพชีวมวลจำแนกตามชนิด

จากรูปที่ 1 ศักยภาพพลังงานชีวมวลของจังหวัดลำปางของ ชี้อ้อยและเศษไม้จากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป มีค่าเท่ากับ 66,126.0 GJ หรือ 1,565.3 toe เศษชี้อ้อยจากการเพาะเห็ดของกลุ่มเพาะเห็ด มีค่าเท่ากับ 9,535.2 GJ หรือ 225.7 toe ชิงข้าวโพดและลำต้น (ต้นยอด ใบ) มีค่าเท่ากับ 404,456.3 GJ หรือ 9,574.3 toe หญ้าเลี้ยงช้าง (หญ้าบาน่า) มีค่าเท่ากับ 41,292.0 GJ หรือ 977.5 toe และชี้อ้อยและเศษไม้จากงานหัตถกรรมจากไม้ มีค่าเท่ากับ 1,833.3 GJ หรือ 43.4 toe รวมศักยภาพพลังงานชีวมวลทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 523,242.8 GJ หรือ 12,386.2 toe ศักยภาพชีวมวลของข้าวโพดมีค่าสูงสุดเนื่องจากในจังหวัดลำปาง พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการประกอบอาชีพปลูกข้าวโพด [7]

5. สรุปผลการศึกษา

โครงการศึกษาศักยภาพของชีวมวลในจังหวัดลำปาง เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยใช้วิธีการสำรวจเชิงพื้นที่และใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆกลุ่มชีวมวลที่ทำการศึกษได้แก่ เศษจากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป เศษชี้อ้อยจากการเพาะเห็ด เศษจากการเพาะปลูกข้าวโพด หญ้าเลี้ยงช้าง และเศษจากงานหัตถกรรมจากไม้ โดยทำการศึกษในบริเวณจังหวัดลำปาง ในรัศมีระยะทาง 50 กิโลเมตรจากอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง พบว่าศักยภาพพลังงานชีวมวลต่อปีของ ชี้อ้อยและเศษไม้จากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และไม้แปรรูป มีค่าเท่ากับ 66,126.0 GJ หรือ 1,565.3 toe เศษชี้อ้อยจากการเพาะเห็ดของกลุ่มเพาะเห็ด มีค่าเท่ากับ 9,535.2 GJ หรือ 225.7 toe ชิงข้าวโพดและลำต้น (ต้นยอด ใบ) มีค่าเท่ากับ 404,456.3 GJ หรือ 9,574.3 toe หญ้าเลี้ยงช้าง (หญ้าบาน่า) มีค่าเท่ากับ 41,292.0 GJ หรือ 977.5 toe และชี้อ้อยและเศษไม้จากงานหัตถกรรมจากไม้ มีค่าเท่ากับ 1,833.3 GJ หรือ 43.4 toe รวมศักยภาพพลังงานชีวมวลทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 523,242.8 GJ หรือ 12,386.2 toe

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงานที่สนับสนุนเงินทุนในโครงการวิจัยนี้ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา พรหมวังขวา ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือเป็นอย่างดี



6. เอกสารอ้างอิง

- [1] โครงการพัฒนาหัวเผาไหม้ประสิทธิภาพสูงสำหรับเตาเผาเซรามิก, สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2552.
- [2] โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในเตาเผาและกระบวนการผลิตเซรามิก, สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2555.
- [3] โครงการพัฒนาเชื้อเพลิงแก๊สจากชีวมวลสำหรับอุตสาหกรรมเผาอุณหภูมิสูง (เซรามิก), สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ. 2556.
- [4] Hong Cui, Scott Q Turn and Thai Tran. Biomass Pretreatment for Gasification. The 8th International Symposium on Gas Cleaning at High Temperatures, China, 2010.
- [5] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. “พลังงานชีวมวล”, Available: <http://www2.dede.go.th/renew/bio p.htm>, 2543.
- [6] พงษ์ศิริ จรูญนนท์. “การสำรวจชนิดและแหล่งชีวมวลประเทศไทย”, Available: http://lib3.dss.go.th/Fulltext/Glass/Glass Annual_Meeting_Handout/2011/Biomass_resoures_survay_in_Thailand.pdf, 2553.
- [7] สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง, Available: <http://www.lampang.doe.go.th/>.