



โครงการที่ 15
พศ.ดร.กรกฎ ไยบัวเทศ ทิพย์วงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษา

การวิเคราะห์ความ
ต้องการและต้นทุนของ
เศษวัสดุเหลือใช้
ทางการเกษตรในการ
ผลิตพลังงานทางเลือก

DEMAND AND COST ANALYSIS OF
AGRICULTURE RESIDUES BIOMASS TO PRODUCE
ALTERNATIVE ENERGY



วัตถุประสงค์



สำรวจและระบุ แหล่งและปริมาณความต้องการ
ใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร



สร้าง Cost Model ของการขนส่ง
เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร



ศึกษารูปแบบการใช้เศษวัสดุเหลือใช้
ทางการเกษตร

สำรวจและระบุ
แหล่งและปริมาณ
ความต้องการใช้
เศษวัสดุเหลือใช้
ทางการเกษตร



01

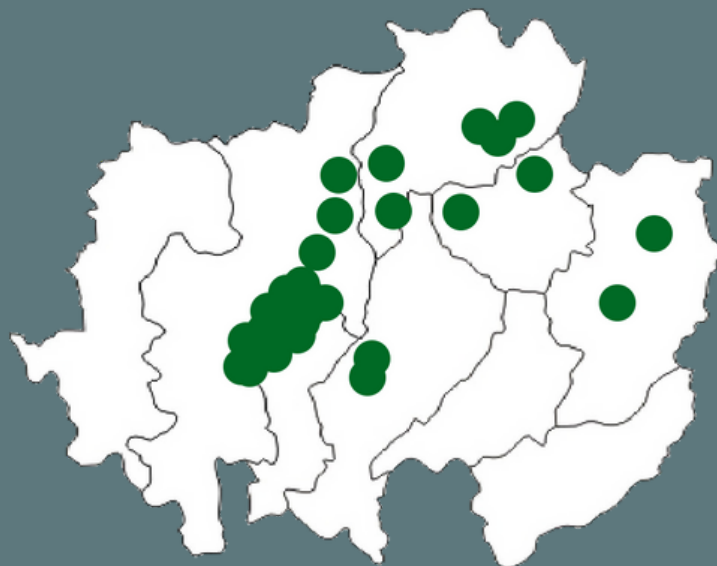


ทำการรวบรวมข้อมูล
จาก website กระทรวงพลังงาน

พบว่าแหล่งความต้องการชีวมวล
มาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย
มี 168 แห่งทั่วประเทศ

ปริมาณความต้องการอิงตามกำลังการผลิตที่ขาย

ลำดับ	ชื่อบริษัท	กำลังการผลิตที่ขาย (MW)
1	บริษัท ซาราฟเอ็นเนอร์ยี จำกัด	8.5
2	บริษัท ไทยศรีทอง จำกัด	8
3	บริษัท สหอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด	1
4	บริษัท ไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม จำกัด	8
5	บริษัท อุตสาหกรรมมิตรเกษตร จำกัด	5
6	บริษัท ไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล จำกัด	6
7	บริษัท น้ำตาลท่ามะกา จำกัด	8
8	บริษัท ประจวบอุตสาหกรรม จำกัด	2
9	บริษัท เอช วี กรีน จำกัด	1
10	บริษัท ไทยกาญจนบุรี เพาเวอร์ จำกัด	5.6



ทำการรวบรวมข้อมูล
โรงอบลำไยในภาคเหนือ

พบว่าแหล่งความต้องการชีวมวล
มาใช้ผลิตพลังงานความร้อนในภาคเหนือ
มี 33 แห่งทั่วประเทศ

สร้าง Cost Model ของการขนส่ง เคหะวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

วัตถุประสงค์



02



ต้นทุนการขนส่งขึ้นอยู่กับระยะทาง ซึ่งระยะทาง แบ่งได้ 2 แบบ



จังหวัดที่มีเศรษฐกิจเหลือใช้

ทางการเกษตรมากที่สุด 3 จังหวัด



อ้อย

ชานอ้อย

- กำแพงเพชร
- กาญจนบุรี
- นครสวรรค์



ข้าว

แกลบ

- อุดรธาธานี
- นครราชสีมา
- สุรินทร์



มันสำปะหลัง

เหง้ามันสำปะหลัง

- นครราชสีมา
- กำแพงเพชร
- ชัยภูมิ



ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์

ชังข้าวโพด

- เพชรบูรณ์
- น่าน
- นครราชสีมา



ปาล์มน้ำมัน

ทะลายปาล์มเปล่า

- สุราษฎร์ธานี
- กระบี่
- ชุมพร

จังหวัดที่มีเศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรมากที่สุด 3 จังหวัด



ลำไย

เปลือกและเมล็ด

- เชียงใหม่
- จันทบุรี
- ลำพูน



มะพร้าว

ทางมะพร้าว

- ประจวบคีรีขันธ์
- ราชบุรี
- สุราษฎร์ธานี



ยูคาลิปตัส

เปลือกไม้

- นครพนม
- กาฬสินธุ์
- สระแก้ว



ยางพารา

เศษไม้/กิ่งก้าน

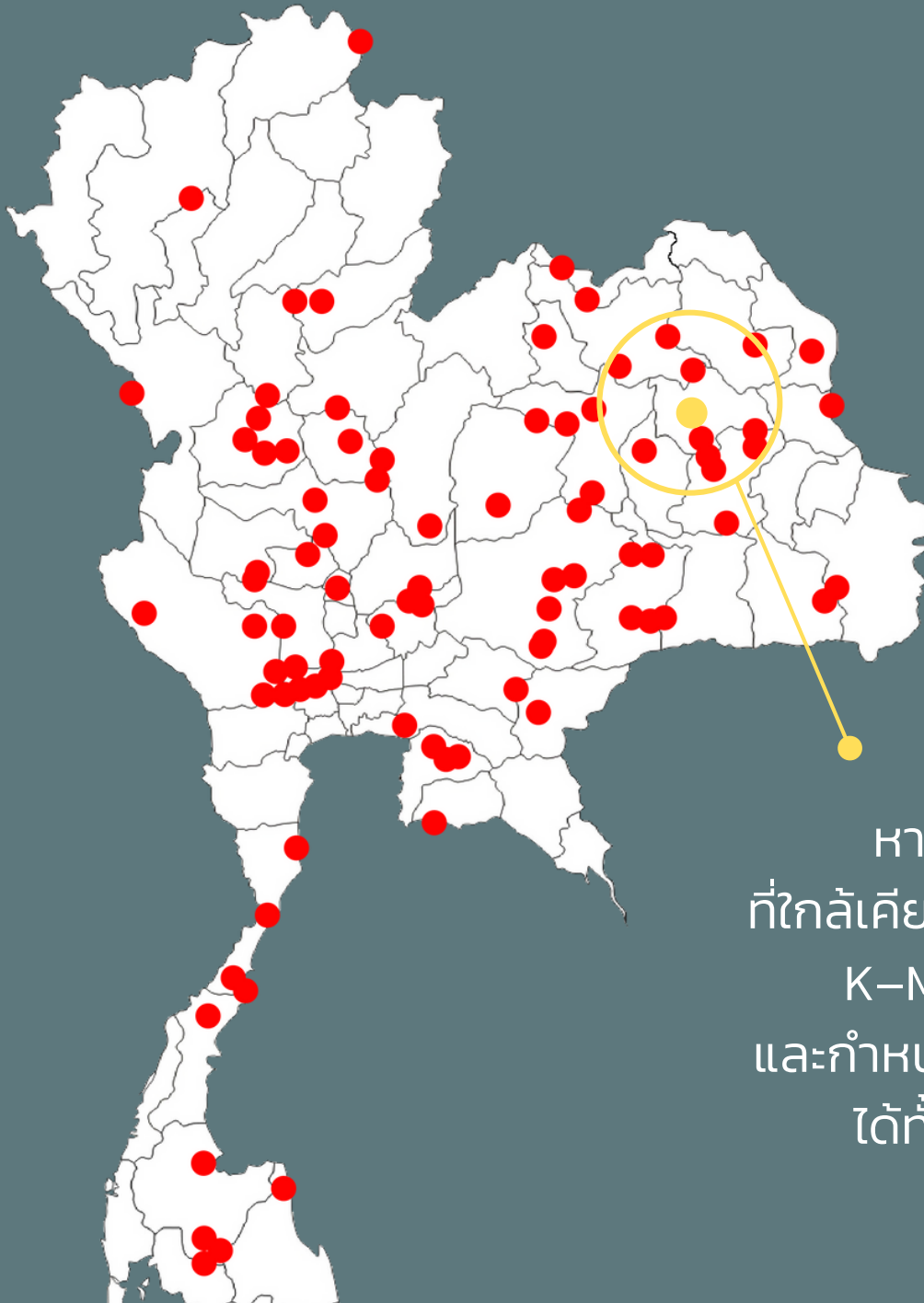
- สุราษฎร์ธานี
- สงขลา
- นครศรีธรรมราช



สับปะรด

เปลือก

- ประจวบคีรีขันธ์
- ระยอง
- ราชบุรี



หาจุดเซนทรอยด์ของบริษัท
ที่ใกล้เคียงกันใน 50 กิโลเมตร โดยใช้วิธี
K-Means Cluster Analysis
และกำหนดค่าขนส่งให้เป็นราคาเดียวกัน
ได้ทั้งหมด 50 จุดเซนทรอยด์

จะได้ Cost Model ต้นทุนการขนส่งรวม
คือ นำต้นทุนการขนส่งมารวมกับต้นทุนวัตถุดิบ

ต้นทุนการขนส่งรวม-รถบรรทุก 6 ล้อ (บาท/ตัน)				
จากจังหวัดไปยังเซทรอยด์ของแหล่งความต้องการใช้ชีวมวลในการผลิตพลังงานไฟฟ้า				
From\To		Cluster0	Cluster1	Cluster2
อ้อย	กำแพงเพชร	960	1,519	1,187
	กาญจนบุรี	1,184	460	556
	นครสวรรค์	608	1,063	732
จากจังหวัดไปยังแหล่งความต้องการใช้ชีวมวลในการผลิตพลังงานความร้อน				
From\To		โรงอบลำไยแท่นทอง	โรงอบลำไยสรายุทธ	วิสาหกิจชุมชนผลไม้อบแห้ง(บ้านแคว)
อ้อย	กำแพงเพชร	1,348	1,404	1,367
	กาญจนบุรี	2,393	2,402	2,337
	นครสวรรค์	1,974	1,981	1,919

ต้นทุนการขนส่งรวม-รถบรรทุก 10 ล้อ (บาท/ตัน)				
จากจังหวัดไปยังเซนทรอยด์ของแหล่งความต้องการใช้ชีวมวลในการผลิตพลังงานไฟฟ้า				
From\To		Cluster0	Cluster1	Cluster2
อ้อย	กำแพงเพชร	814	1,240	987
	กาญจนบุรี	985	433	506
	นครสวรรค์	546	893	640
จากจังหวัดไปยังแหล่งความต้องการใช้ชีวมวลในการผลิตพลังงานความร้อน				
From\To		โรงอบลำไยแท่นทอง	โรงอบลำไย سراยุทธ	วิสาหกิจชุมชนผลไม้อบแห้ง(บ้านแคว)
อ้อย	กำแพงเพชร	1,110	1,152	1,124
	กาญจนบุรี	1,905	1,912	1,863
	นครสวรรค์	1,587	1,591	1,544

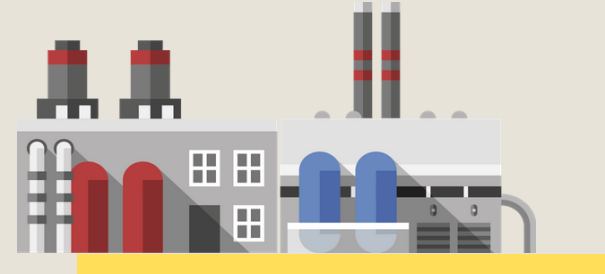
ศึกษารูปแบบการใช้ เศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตร



OR

วิเคราะห์รูปแบบในการเลือกใช้ ชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตร





โรงไฟฟ้าชีวมวล

เมื่อได้ Cost Model การขนส่งรวมแล้ว
การวิเคราะห์แบบจำลองนี้ จะต้องนำเอาศักยภาพพืช
ชีวมวลมาวิเคราะห์ด้วย เพราะพืชชีวมวล 1 ตัน
ให้พลังงานต่อ MWh ที่ไม่เท่ากัน
ซึ่งมีผลต่อต้นทุนการขนส่ง

ศักยภาพพลังงานไฟฟ้าของพืชชีวมวล

ลำดับ	พืช	ส่วนที่ใช้	ศักยภาพพลังงานไฟฟ้า (MWh/ton)
1	ข้าวโพด	ชัง	5.0
2	ข้าว	แกลบ	3.9
3	สับปะรด	เปลือก	3.8
4	ปาล์มน้ำมัน	ทะลายปาล์มเปล่า	4.9
5	มันสำปะหลัง	เหง้ามันสำปะหลัง	5.1
6	ลำไย	เปลือกและเมล็ด	4.3
7	ยางพารา	เศษไม้/กิ่งก้าน	4.2
8	มะพร้าว	ทางมะพร้าว	4.5
9	อ้อย	ชานอ้อย	4.8
10	ยูคาลิปตัส	เปลือกไม้	2.2

นำเอากำลังการผลิตของแต่ละโรงไฟฟ้าชีวมวล
มาเทียบกับค่าศักยภาพพลังงานของชีวมวล
เพื่อหาปริมาณการใช้ชีวมวลที่ต้นต่อวัน

ตามสูตรการคำนวณ

ปริมาณการใช้ชีวมวล(ต้นต่อวัน)

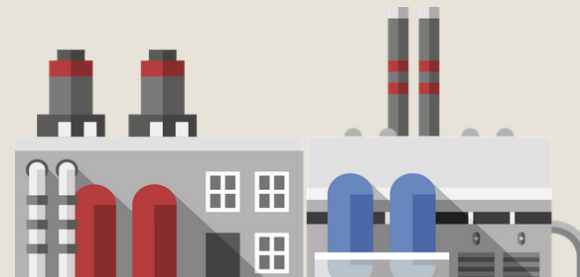
$$= \frac{\text{กำลังการผลิตไฟฟ้าโรงงาน(MW)}}{\text{ค่าศักยภาพพลังงานชีวมวล(MWh/ตัน)}} \times 24(\text{ชั่วโมง})$$

ต้นทุนในการขนส่ง(บาท/วัน)

= ปริมาณการใช้ชีวมวล(ตันต่อวัน)
x ต้นทุนค่าขนส่งรวม(บาท/ตัน)

ตัวอย่างการวิเคราะห์รูปแบบ
การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

บริษัท แอ็ดวานซ์ คลีนพาวเวอร์ จำกัด



สามารถคำนวณหาต้นทุนของการเลือกใช้เศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรแต่ละชนิด ดังตาราง

พืช ชีวมวล	จังหวัด	ค่า ศักยภาพ พลังงาน (MWh/ ton)	ปริมาณการ ใช้ชีวมวลที่ กำลังผลิต 8 MW (ton/day)	รถบรรทุก 6 ล้อ		รถบรรทุก 10 ล้อ	
				ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลัง ผลิต 8 MW (บาท/วัน)	ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster 30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลัง ผลิต 8 MW (บาท/วัน)
อ้อย	กำแพงเพชร	4.80	(8/4.8)*24	1,757	1,757*40	1,421	1,421*40
	กาญจนบุรี			1,190	1,190*40	990	990*40
	นครสวรรค์			1,274	1,273*40	1,053	1,053*40
ข้าว	อุบลราชธานี	3.90	(8/3.9)*24	3,307	3,307*49	2,897	2,897*49
	นครราชสีมา			2,557	2,557*49	2,326	2,326*49
	สุรินทร์			2,731	2,731*49	2,458	2,458*49
มันสำ ปะหลัง	นครราชสีมา	5.10	(8/5.1)*24	1,219	1,219*38	1,048	1,048*38
	กำแพงเพชร			1,703	1,703*38	1,416	1,416*38
	ชัยภูมิ			1,535	1,535*38	1,288	1,288*38
ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	เพชรบูรณ์	5.00	(8/5)*24	1,557	1,557*38	1,293	1,293*38
	น่าน			2,704	2,704*38	2,166	2,166*38
	นครราชสีมา			1,138	1,138*38	974	974*38
ปาล์ม น้ำมัน	สุราษฎร์ธานี	4.90	(8/4.9)*24	2,243	2,243*39	1,715	1,715*39
	กระบี่			2,634	2,634*39	2,012	2,012*39
	ชุมพร			1,651	1,651*39	1,264	1,264*39

พืช ชีวมวล	จังหวัด	ค่า ศักยภาพ พลังงาน (MWh/ ton)	ปริมาณการ ใช้ชีวมวลที่ กำลังผลิต 8 MW (ton/day)	รถบรรทุก 6 ล้อ		รถบรรทุก 10 ล้อ	
				ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลัง ผลิต 8 MW (บาท/วัน)	ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster 30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลัง ผลิต 8 MW (บาท/วัน)
ลำไย	เชียงใหม่	4.30	(8/4.3)*24	6,319	6,319*45	5,765	5,765*45
	จันทบุรี			4,579	4,579*45	4,441	4,441*45
	ลำพูน			6,031	6,031*45	5,546	5,546*45
มะพร้าว	ประจวบคีรีขันธ์	4.50	(8/4.5)*24	16,414	16,414*43	16,076	16,076*43
	ราชบุรี			15,555	15,555*43	15,422	15,422*43
	สุราษฎร์ธานี			17,288	17,288*43	16,742	16,742*43
ยูคาลิปตัส	นครพนม	2.20	(8/2.2)*24	3,082	3,082*87	2,549	2,549*87
	กาฬสินธุ์			2,502	2,502*87	2,108	2,108*87
	สระแก้ว			1,253	1,253*87	1,140	1,140*87
ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	4.20	(8/4.2)*24	3,166	3,166*46	2,582	2,582*46
	สงขลา			4,170	4,170*46	3,347	3,347*46
	นครศรีธรรมราช			3,445	3,445*46	2,794	2,794*46
สับปะรด	ประจวบคีรีขันธ์	3.80	(8/3.8)*24	2,239	2,239*51	2,015	2,015*51
	ระยอง			1,528	1,528*51	1,473	1,473*51
	ราชบุรี			2,094	2,904*51	1,904	1,904*51

จะได้ต้นทุนของการเลือกใช้เศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรแต่ละชนิด ดังตาราง

พืช ชีวมวล	จังหวัด	ค่าศักยภาพ พลังงาน (MWh/ton)	ปริมาณการใช้ชีว มวลที่กำลังผลิต 8 MW (ton/day)	รถบรรทุก 6 ล้อ		รถบรรทุก 10 ล้อ	
				ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลังผลิต 8 MW (บาท/วัน)	ค่าขนส่งรวมไปยัง Cluster 30 (บาท/ ตัน)	ต้นทุนที่กำลังผลิต 8 MW (บาท/วัน)
อ้อย	กำแพงเพชร	4.8	40	1,757	70,296	1,421	56,858
	กาญจนบุรี			1,190	47,604	990	39,582
	นครสวรรค์			1,274	50,952	1,053	42,131
ข้าว	อุบลราชธานี	3.9	49	3,307	162,063	2,897	141,975
	นครราชสีมา			2,557	125,303	2,326	113,990
	สุรินทร์			2,731	133,809	2,458	120,466
มันสำ ปะหลัง	นครราชสีมา	5.1	38	1,219	46,330	1,048	39,806
	กำแพงเพชร			1,703	64,706	1,416	53,796
	ชัยภูมิ			1,535	58,345	1,288	48,953
ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	เพชรบูรณ์	5.0	38	1,557	59,155	1,293	49,116
	น่าน			2,704	102,741	2,166	82,297
	นครราชสีมา			1,138	43,252	974	37,009
ปาล์ม น้ำมัน	สุราษฎร์ธานี	4.9	39	2,243	87,493	1,715	66,887
	กระบี่			2,634	102,726	2,012	78,484
	ชุมพร			1,651	64,401	1,264	49,307

พืช ชีวมวล	จังหวัด	ค่าศักยภาพ พลังงาน (MWh/ ton)	ปริมาณการใช้ ชีวมวลที่กำลังผลิต 8 MW (ton/day)	รถบรรทุก 6 ล้อ		รถบรรทุก 10 ล้อ	
				ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster 30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลังผลิต 8 MW (บาท/วัน)	ค่าขนส่งรวมไป ยัง Cluster 30 (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่กำลังผลิต 8 MW (บาท/วัน)
ลำไย	เชียงใหม่	4.3	45	6,319	284,346	5,765	259,438
	จันทบุรี			4,579	206,069	4,441	199,836
	ลำพูน			6,031	271,373	5,546	249,561
มะพร้าว	ประจวบคีรีขันธ์	4.5	43	16,414	705,785	16,076	691,275
	ราชบุรี			15,555	668,850	15,422	663,131
	สุราษฎร์ธานี			17,288	743,375	16,742	719,892
ยูคาลิปตัส	นครพนม	2.2	87	3,082	268,134	2,549	221,780
	กาฬสินธุ์			2,502	217,700	2,108	183,386
	สระแก้ว			1,253	109,048	1,140	99,195
ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	4.2	46	3,166	145,631	2,582	118,774
	สงขลา			4,170	191,834	3,347	153,947
	นครศรีธรรมราช			3,445	158,465	2,794	128,544
สับปะรด	ประจวบคีรีขันธ์	3.8	51	2,239	114,204	2,015	102,769
	ระยอง			1,528	77,907	1,473	75,108
	ราชบุรี			2,094	106,774	1,904	97,112

ผลการวิเคราะห์รูปแบบจาก Cost Model ต้นทุนการขนส่งเศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรให้กับโรงไฟฟ้าชีวมวล



ชีวมวลเดิม
เศษไม้ยูคาลิปตัส
จากสระแก้ว

109,048 บาท



ทางเลือกชีวมวล
ซังข้าวโพด
จากนครราชสีมา

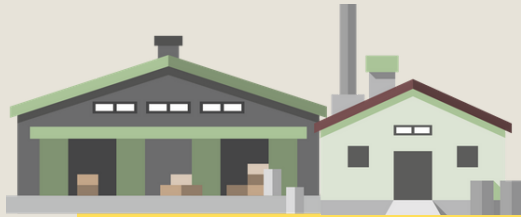
43,252 บาท



จะลดต้นทุนได้ $(109,048 - 43,252) / 109,048$

60.34 % ↓

2



โรงอบลำไยภาคเหนือ

ปัจจุบันการนำพืชชีวมวลมาใช้ในการเผา
เพื่ออบลำไยไม่เป็นที่นิยมมากนัก
โดยจะใช้แก๊สในการอบลำไย
โดยค่าความร้อน LPG = 50.22 MJ/Kg
(ค่าจากกระทรวงพลังงาน)

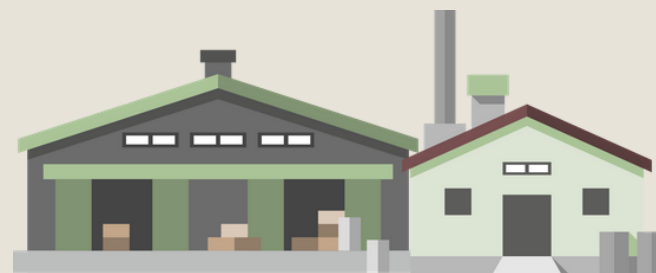
โดยจะต้องนำเอาศักยภาพพืชชีวมวลมาวิเคราะห์ด้วย
โดยพืชชีวมวล 1 ตัน ให้พลังงาน/MJ
ที่ไม่เท่ากัน ซึ่งจะมีผลต่อต้นทุนการขนส่ง

ศักยภาพพลังงานพลังงานความร้อนของพืชชีวมวล

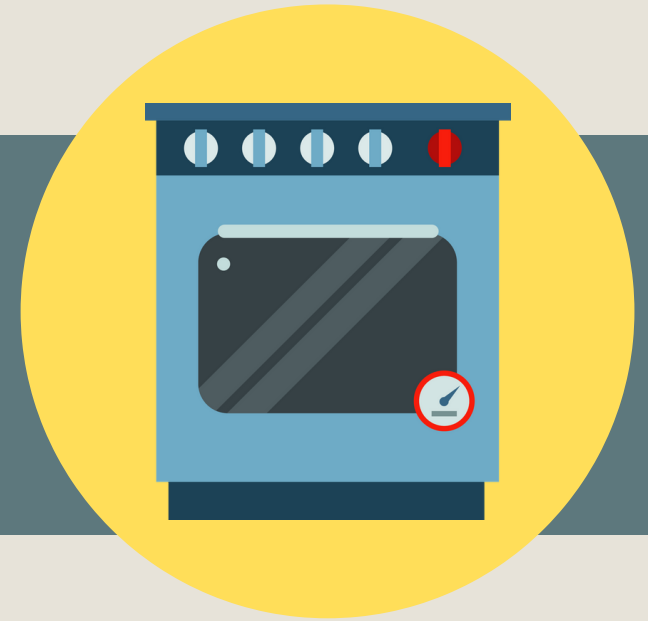
ลำดับ	พืช	ส่วนที่ใช้	ศักยภาพพลังงานความร้อน (MJ/ton)
1	ข้าวโพด	ชัง	18,040
2	ข้าว	แกลบ	14,270
3	สับปะรด	เปลือก	13,650
4	ปาล์มน้ำมัน	ทะลายปาล์มเปล่า	17,860
5	มันสำปะหลัง	เหง้ามันสำปะหลัง	18,420
6	ลำไย	เปลือกและเมล็ด	15,590
7	ยางพารา	เศษไม้/กิ่งก้าน	14,980
8	มะพร้าว	ทางมะพร้าว	16,230
9	อ้อย	ชานอ้อย	17,390
10	ยูคาลิปตัส	เปลือกไม้	7,850

ตัวอย่างการวิเคราะห์รูปแบบ
การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

บริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด



มีเตาอบลำไย 60 เตาอบ
ใช้แก๊ส 678,000 MJ
คิดเป็นเงิน 150,000 บาท



แล้ววิเคราะห์ว่าหากใช้พืชชีวมวล
มาผลิตเป็นพลังงานความร้อนแล้วจะต้องใช้กี่ตัน

ปริมาณการใช้พืชชีวมวลมาผลิตเป็นพลังงานความร้อน

ลำดับ	พืช	ศักยภาพพลังงานความร้อน(MJ/ton)	ปริมาณการใช้พืชชีวมวล (ton)
1	ข้าวโพด	18,040	$678,000/18,040 = 38$
2	ข้าว	14,270	$678,000/14,270 = 48$
3	สับปะรด	13,650	$678,000/13,650 = 50$
4	ปาล์มน้ำมัน	17,860	$678,000/17,860 = 38$
5	มันสำปะหลัง	18,420	$678,000/18,420 = 37$
6	ลำไย	15,590	$678,000/15,590 = 43$
7	ยางพารา	14,980	$678,000/14,980 = 45$
8	มะพร้าว	16,230	$678,000/16,230 = 42$
9	อ้อย	17,390	$678,000/17,390 = 39$
10	ยูคาลิปตัส	7,850	$678,000/7,850 = 86$

ต้นทุนการขนส่งของแต่ละโรงอบ

= ปริมาณการใช้ชีวมวลแต่ละชนิด(ตัน)
x ต้นทุนค่าขนส่งรวม (บาท/ตัน)

ตารางต้นทุนของบริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด

พืชชีวมวล	จังหวัด	รถบรรทุก 6 ล้อ		รถบรรทุก 10 ล้อ	
		บริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่ 678,000 MJ (บาท)	บริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่ 678,000 MJ (บาท)
อ้อย	กำแพงเพชร	1,280	49,920	1,058	41,262
	กาญจนบุรี	2,260	88,124	1,804	70,347
	นครสวรรค์	1,829	71,319	1,476	57,553
ข้าว	อุบลราชธานี	3,112	149,395	3,959	190,053
	นครราชสีมา	2,303	110,558	3,343	160,487
	สุรินทร์	2,759	132,432	3,690	177,139
มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	2,800	103,607	2,251	83,291
	กำแพงเพชร	1,638	60,595	1,366	50,546
	ชัยภูมิ	2,236	82,732	1,822	67,399
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	เพชรบูรณ์	1,901	72,230	1,554	59,070
	น่าน	1,340	50,909	1,127	42,838
	นครราชสีมา	2,450	93,081	1,972	74,944
ปาล์มน้ำมัน	สุราษฎร์ธานี	3,883	147,565	2,963	112,612
	กระบี่	4,361	165,707	3,327	126,423
	ชุมพร	3,347	127,186	2,555	97,098

พืชชีวมวล	จังหวัด	รถบรรทุก 6 ล้อ		รถบรรทุก 10 ล้อ	
		บริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่ 678,000 MJ (บาท)	บริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด (บาท/ตัน)	ต้นทุนที่ 678,000 MJ (บาท)
ลำไย	เชียงใหม่	4,067	174,888	4,051	174,175
	จันทบุรี	6,728	289,304	6,077	261,302
	ลำพูน	4,271	183,643	4,206	180,837
มะพร้าว	ประจวบคีรีขันธ์	15,999	671,958	17,358	729,021
	ราชบุรี	15,693	659,106	16,635	698,690
	สุราษฎร์ธานี	16,285	683,970	18,033	757,369
ยูคาลิปตัส	นครพนม	3,290	282,914	2,707	232,830
	กาฬสินธุ์	3,132	269,318	2,587	222,479
	สระแก้ว	3,113	267,718	2,573	221,261
ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	4,831	217,377	3,849	173,221
	สงขลา	5,863	263,831	4,635	208,586
	นครศรีธรรมราช	5,134	231,048	4,081	183,629
สับปะรด	ประจวบคีรีขันธ์	4,831	241,530	2,351	117,564
	ระยอง	5,863	293,145	2,219	110,956
	ราชบุรี	5,134	256,720	2,054	102,696

ผลการวิเคราะห์รูปแบบจาก Cost Model ต้นทุนการขนส่งเศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรให้กับโรงอบลำไยภาคเหนือ

ปัจจุบัน
ต้นทุนผลิตพลังงานของ
บริษัท อาร์.เค.ฟู้ด จำกัด
= 150,000 บาท



เลือก 1 อย่าง
อ้อย
จากกำแพงเพชร

49,920 บาท 

จะลดต้นทุนได้ $(150,000 - 49,920) / 150,000$

66.72 % ↓

ผลการวิเคราะห์รูปแบบจาก Cost Model ต้นทุนการขนส่งเศษวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรให้กับโรงอบลำไยภาคเหนือ



อ้อย
จากกำแพงเพชร

29,442 บาท



เลือก 2 อย่าง
มันสำปะหลัง
จากกำแพงเพชร

24,570 บาท



รวม 2 อย่าง = 54,010 บาท

จะลดต้นทุนได้ $(150,000 - 54,010) / 150,000$

63.99 % ↓

ข้อเสนอแนะ



- เพื่อเวลาการหาข้อมูลให้เพียงพอ รวมถึงต้องจำกัดขอบเขตของงานให้ชัดเจน
- ตั้งวัตถุประสงค์ ขอบเขตให้ชัดเจน และในการดำเนินงานทุกขั้นตอน ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์
- โครงงานนี้ใช้เพื่อเป็นแนวทาง สามารถนำไปต่อยอดและสร้างประโยชน์ได้ โดยอาจจะช่วยให้สามารถลดต้นทุนของแต่ละบริษัทได้

THANK YOU

580610300 | 580610310