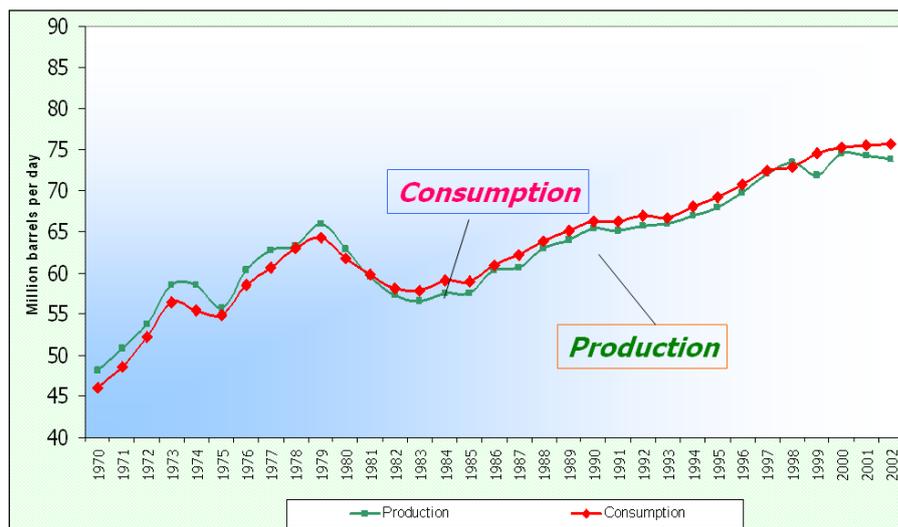


# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชนที่ต้องใช้พลังงาน โดยภาคธุรกิจอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน ซึ่งต้องอาศัยพลังงานเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินการ จากสถานการณ์ปริมาณแนวโน้มการใช้น้ำมันของโลก และการนำเข้าของพลังงานเชื้อเพลิงในรูปของน้ำมันดิบ



ภาพที่ 1.1 ปริมาณการผลิตและการใช้น้ำมันของโลก

ที่มา: BP Energy Review 2003

การใช้พลังงานในภาพที่ 1.1 ซึ่งเส้นสีเขียวแสดงให้เห็นการใช้พลังงานจริงของการใช้น้ำมันดิบบนโลก โดยมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น ส่วนรูปที่ 2 คือ ปริมาณการนำเข้าของพลังงานในรูปแบบต่างๆ ภายในประเทศไทย ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ ปีแสดงให้เห็นว่าในทิศทางบวกอุตสาหกรรมและธุรกิจต่างภายในประเทศมีการเจริญเติบโตขึ้นโดยวัดจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรูปแบบต่างๆ

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลการนำเข้าพลังงานภายในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2552

ชนิด	2548	2549	2550	2551	2552	อัตราการเปลี่ยนแปลง		
						2550	2551	2552
น้ำมันดิบ	644,933	753,783	715,789	1,002,667	623,024	-0.5	40.1	-37.9
น้ำมัน	55,680	62,350	48,317	26,745	13,079	-22.5	-44.6	-51.1
สำเร็จรูป	62,827	77,843	78,901	90,506	84,208	1.4	14.7	-7.0
ก๊าซธรรมชาติ	15,422	18,896	29,656	36,456	36,935	56.9	22.9	1.3
ถ่านหิน	7,114	8,294	7,414	4,540	3,740	-10.6	-38.8	-17.6
ไฟฟ้า								
รวม	785,976	921,166	880,077	1,160,914	760,986	-4.5	31.9	-34.4

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2552) สถานการณ์พลังงาน สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน พ.ศ. 2554 จาก [http://www.eppo.go.th/info/2010/energyforecast2009\\_12.html](http://www.eppo.go.th/info/2010/energyforecast2009_12.html)

ดังนั้นในทิศทางลบพลังงานจากธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะลดลง ถึงแม้ว่าจะมีพลังงานทดแทนที่นำมาใช้ในปัจจุบันก็ยังมีปริมาณที่ไม่มากนักจึงต้องมีการค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นและให้มีความหลากหลายๆ รูปแบบเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ที่อยู่ภายใต้ปัจจัยของวัตถุดิบจากธรรมชาติและวัตถุดิบจากการสังเคราะห์จากมนุษย์หรือเปลี่ยนรูปวัตถุดิบ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อนำเอาวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ ได้แก่ วัตถุดิบมวลชีวภาพจากเศษหญ้าแห้ง ใบไม้แห้ง ฯลฯ และผลิตวัตถุดิบที่ได้จากสังเคราะห์จากมนุษย์โดยผ่านกระบวนการผลิต ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร ก่อกระดาษ กระดาษไอน้ำ สมุดจด ฯลฯ ที่อยู่ในรูปของขยะในสำนักงานโดยปกติเศษกระดาษเหล่านี้จะถูกเก็บรวบรวมไว้ขายให้กับคนรับซื้อของเก่าเพื่อนำกระดาษบางส่วนไปรีไซเคิล นอกจากทิ้งเป็นขยะแล้วจึงเกิดความคิดที่จะนำกระดาษเหล่านี้มาใช้ประโยชน์โดยการนำมาย่อยและผสมกับวัตถุดิบมวลชีวภาพจากเศษหญ้าแห้ง ใบไม้แห้ง แล้วทำการขึ้นรูปเป็นถ่าน โดยจะใช้หลักการบดอัด โดยอาศัยเทคนิคเอ็กซ์ทรูชันแบบอัดรีดเย็นและมีแป้งมันเป็นตัวประสานเพื่อให้เกิดการยึดเกาะของสารผสมก่อนอัดเป็นแท่งเชื้อเพลิง จากนั้นจึงนำมาลดความชื้นให้แห้งโดยการตากแดดและทดสอบคุณสมบัติทางกลและทางฟิสิกส์เพื่อดูศักยภาพในการนำไปใช้งานและเปรียบเทียบกับมาตรฐานของของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน

จากข้อมูลผลิตวัตถุดิบที่ได้จากสังเคราะห์จากมนุษย์หรือขยะ พิจารณาทางสถิติพบว่าคนไทยใช้กระดาษเฉลี่ย 34 kg/คน/ปี และมีแนวโน้มว่ามีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้

ส่งผลกระทบต่อปัญหาทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพราะการผลิตกระดาษเป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการก่อมลภาวะและทำลายป่าในการผลิตกระดาษจากเยื่อบริสุทธิ์ 1 ตัน ต้องใช้ไม้ยูคาลิปตัสอายุ 5 ปีจำนวน 17 ตัน ใช้ไฟฟ้า 4,100 kWh ใช้น้ำ 31,500 ลิตร และปล่อยคลอรีนเป็นของเสียสู่สิ่งแวดล้อมประมาณ 7 kg แต่ถ้านำเศษกระดาษที่ใช้แล้วมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งก็จะมีศักยภาพในการลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมข้างต้นได้ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระดาษใช้แล้ว นอกจากนี้ยังเป็นพลังงานทางเลือกอีกทางหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิต

ข้อมูลของปริมาณของขยะที่แสดงในตารางที่ 1.2 แสดงให้เห็นว่ามีปริมาณของขยะกระดาษมีประมาณมหาศาลจึงไม่ต้องวิตกเรื่องวัตถุดิบที่ได้จากสังเคราะห์จากมนุษย์ในรูปของขยะ

ตารางที่ 1.2 การเก็บขนมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550-2551

การเก็บขนมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550-2551 เรียงตามปริมาณขยะมูลฝอย 2551				
เขต	2550		2551	
	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	เฉลี่ย (ตัน/วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	เฉลี่ย (ตัน/วัน)
จตุจักร	112,125.33	307.19	116,645.42	318.73
คลองเตย	107,357.15	294.13	107,875.36	294.74
บางกะปิ	105,607.78	259.34	105,965.38	289.52
บางแค	94,313.59	258.39	91,510.86	260.03
ดินแดง	87,450.88	239.58	87,557.53	239.23
ปทุมวัน	85,783.48	235.02	85,592.34	233.86
บางเขน	80,843.66	221.49	84,222.44	230.12
บางขุนเทียน	80,978.21	221.88	83,952.21	229.38
วัฒนา	82,106.71	224.95	79,340.39	216.78
ประเวศ	79,842.14	218.75	77,775.65	212.50
สวนหลวง	72,151.88	197.68	72,591.34	198.34
พระนคร	72,538.85	218.75	71,878.33	196.39
ลาดกระบัง	69,666.93	190.87	71,872.58	196.37
จอมทอง	71,925.66	197.06	71,214.45	194.58
บางนา	71,800.41	196.71	71,120.20	194.32
วังทองหลาง	65,872.53	180.47	69,055.35	188.68

ตารางที่ 1.2 (ต่อ)

การเก็บขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550-2551 เรียงตามปริมาณขยะมูลฝอย 2551				
เขต	2550		2551	
	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	เฉลี่ย (ตัน/วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	เฉลี่ย (ตัน/วัน)
บางบอน	67,685.74	185.44	67,738.39	185.06
บางกอกน้อย	64,360.69	176.33	65,655.04	179.39
ราชเทวี	62,075.67	170.07	63,029.51	172.21
ธนบุรี	62,656.47	171.66	62,770.93	171.62
ดุสิต	61,716.08	169.09	61,757.96	171.61
มีนบุรี	62,938.69	172.43	61,323.55	168.74
ยานนาวา	62,049.11	170.00	59,161.14	167.55
บางซื่อ	60,154.87	164.81	58,934.41	161.64
สายไหม	56,537.51	154.90	58,661.44	161.02
ห้วยขวาง	57,659.16	157.97	58,322.70	160.28
สาทร	57,704.02	158.09	57,486.56	169.35
บางรัก	57,901.15	158.63	57,058.73	167.07
ดอนเมือง	54,960.04	150.58	56,190.56	165.89
ภาษีเจริญ	56,046.28	153.55	55,573.34	163.53
หนองแขม	56,040.35	153.54	54,873.69	151.84
บึงกุ่ม	54,103.92	148.23	53,064.23	149.93
พญาไท	53,905.83	147.69	52,518.28	144.98
บางพลัด	51,421.86	144.18	52,180.33	143.49
พระโขนง	52,624.79	140.88	52,176.11	142.57
ลาดพร้าว	47,734.45	130.78	50,084.65	142.57
หลักสี่	48,736.33	133.52	48,849.87	142.56
บางคลองแหลม	45,739.29	125.31	46,155.76	136.84
คลองสาน	46,492.61	127.38	44,559.30	133.47
ราษฎร์บูรณะ	45,446.05	124.51	41,313.04	126.11

ตารางที่ 1.2 (ต่อ)

การเก็บขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550-2551 เรียงตามปริมาณขยะมูลฝอย 2551				
เขต	2550		2551	
	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	เฉลี่ย (ตัน/วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	เฉลี่ย (ตัน/วัน)
ทุ่งครุ	41,495.99	113.69	44,559.30	112.88
คลองสามวา	36,796.08	100.82	41,313.04	109.69
ตลิ่งชัน	37,616.68	103.06	40,145.57	108.08
คันนาวา	28,805.09	78.92	39,556.01	96.14
สะพานสูง	30,825.67	84.45	34,144.97	93.29
บาวกอกใหญ่	34,542.87	94.84	32,882.79	89.84
ป้อมปราบศัตรูพ่าย	32,859.80	90.03	32,568.82	88.99
หนองจอก	29,415.85	80.59	31,344.76	85.64
ทวีวัฒนา	29,838.91	81.75	30,776.86	84.09
สัมพันธวงศ์	21,784.68	59.68	21,776.47	59.50
อื่นๆ	171,313.70	469.35	164,779.86	450.22
รวม	3,182,353.67	8,718.79	3,213,592.88	8,780.35

ที่มา: กองนโยบายและแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อผลิตพลังงานทดแทนสำหรับนำมาใช้ในครัวเรือนจากขยะมูลฝอยชีวภาพในสำนักงาน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของถ่านเชื้อเพลิงสำหรับนำไปใช้ในครัวเรือน
3. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการผลิตถ่านจากเศษกระดาษและวัชพืชในอาคาร

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. การผลิตถ่านอัดแท่งจากเศษกระดาษกับเศษวัชพืช กำหนดไว้ 2 รูปแบบ ได้แก่
  - 1.1 แบบที่ 1 ส่วนผสมระหว่างเศษกระดาษ + แป้งมันในอัตราส่วน 10:1

1.2 แบบที่ 2 ส่วนผสมระหว่างเศษกระดาษ + เศษวัชพืช ในอัตราส่วน 40:60, 20:80, 50:50, 60:40 และ 80:20 โดยมีแป้งมันเป็นตัวประสาน

2. ถ่านที่ผลิตจะมีลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอกกลวงมี 5 ครีบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 5 cm ภายใน 1.5 cm และยาว 10 cm

3. ทำการทดสอบหาสมบัติต่างๆของถ่านที่ผลิตได้ ตามมาตรฐาน Proximate Analysis ASTM D 3172, Heating Value ASTM D 2015, Suffer ASTM D3177 โดยมีดัชนีที่เกี่ยวข้องได้แก่

ค่าความร้อน

คาร์บอนคงตัว

ปริมาณหลังการเผาไหม้

ค่าความชื้น

ปริมาณกำมะถัน

อัตราการเผาไหม้

การแตกตัวของประกายไฟ

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีและวิธีในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเศษกระดาษและมวลชีวภาพในอาคารสำนักงานได้

2. เป็นการใช้ประโยชน์จากการรีไซเคิลกระดาษและมวลชีวภาพในอาคารสำนักงานเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน

3. อนุรักษ์พลังงานในอาคาร ในรูปแบบของการรีไซเคิลขยะ

### 1.5 ระยะเวลาการดำเนินการศึกษา

ใช้เวลาศึกษาประมาณ 8 เดือน โดยมีแผนงานแสดงในตารางที่ 1.3 ดังนี้

ตารางที่ 1.3 แผนการดำเนินงานในการวิจัย

ลำดับ	กิจกรรม	เดือน							
		ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
1	ศึกษาทฤษฎีการผลิตถ่าน	↔							
2	ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง		↔						
3	ทดสอบเก็บข้อมูล		↔						
4	นำผลที่ได้มากำหนดตามทฤษฎี					↔			
5	วิเคราะห์เปรียบเทียบรายละเอียด					↔			
6	วิเคราะห์สรุปผลและปรับปรุงแก้ไข					↔			
7	จัดทำรายงานสรุปผลการการวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้ร่วมประเมิน						↔		