

# แบบสรุปสำหรับผู้บริหาร

## [Executive Summary]

### รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย

#### 1. ชื่อโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย

##### 1.1 ชื่อโครงการวิจัย

(ภาษาไทย) การจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาอย่างครบวงจร และเหมาะสม

(ภาษาอังกฤษ) Integrated Solid Waste Management in Suan Sunandha Rajabhat University

##### 1.2 ชื่อแผนงานวิจัย

(ภาษาไทย) การจัดการขยะระดับมหาวิทยาลัยอย่างครบวงจรและเหมาะสม

(ภาษาอังกฤษ) Integrated Solid Waste Management in University Level

#### 2. ชื่อคณะผู้วิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

##### 2.1 ผู้อำนวยการแผนงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ ต๊ะปิ่นตา

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 6399 00009 83 4

สาขาวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงวชิระ เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 0-2160-1208, 089-205-6289 โทรสาร 0-2160-1210

E-mail: [thapinta@hotmail.com](mailto:thapinta@hotmail.com)

##### 2.2 ผู้ร่วมงานวิจัย

(1) โครงการย่อยที่ 1: การศึกษาศักยภาพในการแปรสภาพขยะที่ย่อยสลายได้เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ ต๊ะปิ่นตา (หัวหน้าโครงการ)

สาขาวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงวชิระ เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 0-2160-1208, 089-205-6289 โทรสาร 0-2160-1210

E-mail: [thapinta@hotmail.com](mailto:thapinta@hotmail.com)

(2) โครงการย่อยที่ 2: การประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ของการดำเนิน  
โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ดร.รณบรรับ อภิตติกุล (หัวหน้าโครงการ)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงวชิระ เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 0-2160-1210 โทรสาร 0-2160-1210

E-mail: [Ronbanchob@gmail.com](mailto:Ronbanchob@gmail.com)

3. งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

3.1 ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2553 จำนวนเงิน 600,000 บาท

3.2 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 ถึง 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2554

## สรุปโครงการวิจัย

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาเป็นสถาบันการศึกษานานาชาติที่ประกอบด้วยนักศึกษา นักเรียน ตลอดจนคณาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และคนงานจำนวนไม่ต่ำกว่า 20,000 คน ซึ่งส่งผลให้มีปริมาณขยะชนิดต่างๆ เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยฯ เป็นจำนวนมากในแต่ละวัน และเนื่องจากพื้นที่ของมหาวิทยาลัยฯ มีขนาดค่อนข้างจำกัดเพียงประมาณ 60 ไร่ จึงทำให้มีความจำเป็นต้องมีการจัดการขยะที่เป็นระบบซึ่งสามารถลดปัญหาผลกระทบจากการตกค้างและกลิ่นเหม็นรบกวนจากขยะได้อย่างถาวร

### 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประการด้วยกันคือ เพื่อประเมินศักยภาพในการนำขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์กลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบของการทำปุ๋ยหมักหรือเป็นแหล่งพลังงาน และเพื่อประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลภายในมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งได้เริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 โดยผลที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้จะนำไปสู่การกำหนดรูปแบบในการจัดการขยะที่ย่อยสลายได้และขยะรีไซเคิลภายในมหาวิทยาลัยฯ อย่างเหมาะสมต่อไป

### 3. ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 การประเมินศักยภาพในการนำขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์กลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบของการทำปุ๋ยหมักและแหล่งพลังงาน ดำเนินการโดย (1) สุ่มชั่งน้ำหนักขยะและใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาศักยภาพในแง่ของปริมาณขยะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ (2) วิเคราะห์ตัวอย่างขยะเพื่อศึกษาศักยภาพในด้านคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี และ (3) ทดลองผลิตปุ๋ยหมักจากขยะที่ย่อยสลายได้โดยวิธีใช้ออกซิเจนและผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากขยะด้วยวิธีการอัดแบบเปียกเพื่อศึกษาศักยภาพในแง่ความเหมาะสมของเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังทำการศึกษาเพื่อประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการดำเนินงานเกี่ยวกับการนำขยะย่อยสลายได้มาใช้ทำปุ๋ยหมักและผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งอีกด้วย

3.2 การประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลฯ ดำเนินการโดย (1) เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะรีไซเคิลภายในมหาวิทยาลัยฯ ที่สมาชิกนำมาจำหน่ายให้แก่ธนาคาร (2) วิเคราะห์ความคุ้มค่าจากผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C analysis) และจากอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return, IRR) (3) ออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็น

ของสมาชิกธนาคารวัสดุรีไซเคิลเกี่ยวกับความพึงพอใจและแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานของธนาคารในอนาคต และ (4) ศึกษาเกี่ยวกับการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการนำขยะรีไซเคิลมาจำหน่ายให้แก่ธนาคารเพื่อนำไปแปรรูปและใช้ประโยชน์ต่อไป

#### 4. ผลการวิจัย

4.1 ศักยภาพในการนำขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์กลับมาใช้ประโยชน์พบว่ามี 3 ด้านตามผลของการวิจัยโดยสรุปดังต่อไปนี้

(1) ศักยภาพในแง่ปริมาณของขยะย่อยสลายได้ซึ่งประกอบด้วยเศษอาหาร เศษหญ้า & เศษใบไม้ และเศษผัก&ผลไม้ที่มีจำนวนเฉลี่ยประมาณ 300 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปของการทำปุ๋ยหมักและผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทนในสัดส่วน 225 และ 75 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ

(2) ศักยภาพในแง่คุณสมบัติของขยะที่ย่อยสลายได้ทั้งสามประเภท โดยมีค่า C/N ratio เฉลี่ย 15:1 ถึง 17.5:1 และปริมาณความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 74.3 ซึ่งเหมาะสมพอที่จะนำมาทำปุ๋ยหมักได้ และมีค่าความร้อนอยู่ระหว่าง 4,848.42 ถึง 5,378.29 cal/g ซึ่งเหมาะสมต่อการนำมาใช้ผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งเพื่อให้พลังงานความร้อนได้เช่นเดียวกัน

(3) ศักยภาพในแง่ความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่จะนำขยะย่อยสลายได้กลับมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ การทำปุ๋ยหมักโดยวิธีใช้ออกซิเจนในถังหมักปุ๋ยแบบหมุนได้ และการทำเชื้อเพลิงอัดแท่งด้วยวิธีการอัดแบบเปียกโดยใช้แรงคน ตามลำดับ ซึ่งจากการประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการจัดทำโครงการผลิตปุ๋ยหมักและเชื้อเพลิงอัดแท่งพบว่า ในระยะเริ่มต้นจะมีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนคงที่ (Fixed cost) 50,000-70,000 บาท และต้นทุนผันแปร (Variable cost) ประมาณ 5,000 บาทต่อเดือนสำหรับโครงการผลิตปุ๋ยหมัก ขณะที่ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรสำหรับโครงการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งมีจำนวน 25,000 บาท และไม่เกิน 5,000 บาทต่อเดือน ตามลำดับ ซึ่งทั้งปุ๋ยหมักและเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตได้จากทั้งสองโครงการนี้มีเป้าหมายที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัยฯ เป็นสำคัญ

4.2 การศึกษาความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลฯ มีผลของการวิจัยโดยสรุปดังต่อไปนี้

(1) การดำเนินงานของธนาคารวัสดุรีไซเคิลที่ผ่านมามีตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2552 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2553 พบว่าสามารถรวบรวมขยะรีไซเคิลจากสมาชิกเพื่อนำไปจำหน่ายให้ร้านรับซื้อของเก่าได้ทั้งสิ้น 97.6 ตันหรือประมาณ 180.8 กิโลกรัมต่อวัน โดยเรียงลำดับตามกลุ่มของขยะจากมากไปน้อยคือ กลุ่มกระดาษ พลาสติก แก้ว และ โลหะ คิดเป็นร้อยละ 68.36, 25.66, 3.83 และ 2.16

ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าขยะรีไซเคิลที่มีปริมาณมากที่สุดสามอันดับแรกคือ กระดาษขาวคำ สมุดเล่ม และเศษกระดาษรวม และพลาสติกชนิด PET

(2) จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์พบว่า การดำเนินโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลของมหาวิทยาลัยฯ สามารถให้ผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) ระหว่าง 1.09 – 1.16 ซึ่งหมายความว่าให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน โดยมีอัตราผลตอบแทนภายในหรือค่า IRR คิดเป็นร้อยละ 43.18 ต่อเดือน และธนาคารฯ มีกำไรสุทธิจากการดำเนินกิจการที่ผ่านมาเฉลี่ย 5,649.75 บาทต่อเดือน

(3) ผลจากการสำรวจความพึงพอใจโดยรวมต่อการดำเนินงานของธนาคารวัสดุรีไซเคิลพบว่า สมาชิกส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.242$ , S.D. = 0.605) ส่วนความคิดเห็นต่อแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้นในอนาคตพบว่า สมาชิกต้องการให้ปรับปรุงในด้านต่างๆ เช่น การประชาสัมพันธ์ที่ทั่วถึงเกี่ยวกับวันเปิดธนาคารเพื่อรับซื้อขยะ ความถี่ของการเปิดรับซื้อขยะในแต่ละสัปดาห์ การให้บริการรับซื้อขยะตามตึกและอาคาร และการจัดหาที่ทำการถาวรของธนาคารฯ เพื่อความสะดวกในการทำธุรกรรม เป็นต้น

(4) ผลการศึกษาเกี่ยวกับการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกอันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลพบว่า โครงการนี้สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ทั้งสิ้น 390 และ 229 ตันเทียบเท่าก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์เมื่อต้องนำขยะเหล่านี้ไปกำจัดในสถานที่ฝังกลบและในเตาเผาขยะ ตามลำดับ

## 5. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

เพื่อให้เกิดการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาอย่างครบวงจรและเหมาะสม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัยฯ ให้พิจารณาดังนี้

5.1 กำหนดรูปแบบการจัดการขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์โดยนำมาใช้ทำปุ๋ยหมักเป็นลำดับแรกและนำไปผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งเพื่อเป็นพลังงานทดแทนเป็นลำดับต่อมา โดยให้การสนับสนุนในด้านสถานที่งบประมาณดำเนินงาน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานตามรายละเอียดที่ได้เสนอไปแล้ว

5.2 กำหนดรูปแบบการจัดการขยะรีไซเคิลโดยสานต่อและสนับสนุนการดำเนินโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลของมหาวิทยาลัยฯ อย่างจริงจัง โดยเฉพาะการจัดหาที่ทำการถาวรของธนาคาร พร้อมทั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ทั้งนี้รวมถึงการออกข้อบังคับและระเบียบต่างๆ ที่เอื้อต่อการดำเนินงานของธนาคารวัสดุรีไซเคิล และการนำเอารายได้หรือกำไรจากการประกอบกิจการมาใช้ในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

5.3 กำหนดรูปแบบการจัดการขยะทั่วไปโดยจัดทำโครงการรณรงค์ให้มีการทิ้งขยะที่ถูกต้องอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง ซึ่งสามารถอาศัยกลไกความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยฯ และประสานงานไปยังชมรมหรือตัวแทนนักศึกษาให้เข้ามามีส่วนร่วม และรับผิดชอบในการจัดทำโครงการฯ นอกจากนี้ควรจัดให้มีโกดังเก็บและคัดแยกขยะเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้นและลดปริมาณขยะที่จะต้องนำไปฝังกลบให้น้อยลง

## 6. การนำไปใช้ประโยชน์

ผู้วิจัยจะนำผลการวิจัยในครั้งนี้เสนอต่อคณะผู้บริหารของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อผลักดันให้มีการนำขยะย่อยสลายได้กลับมาใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะช่วยปรับปรุงวิธีการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยฯ ให้เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น และให้มีการสนับสนุนการดำเนินงานของธนาคารวัสดุรีไซเคิลฯ อย่างจริงจัง รวมทั้งรณรงค์อย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการทิ้งขยะลงถังขยะให้ถูกต้องตามประเภท ซึ่งการผลักดันให้เกิดกระบวนการดังกล่าวจะเป็นการสอดคล้องกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล (ISO 14001: 2004) ที่มหาวิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการมาแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จนถึงปัจจุบัน

## บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อประเมินศักยภาพในการนำขยะย่อยสลายได้กลับมาใช้ประโยชน์ในรูปของการทำปุ๋ยหมักหรือเป็นแหล่งพลังงาน และ (2) เพื่อประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ของการดำเนินโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งผลที่ได้รับจากการศึกษาสามารถนำไปกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อการจัดการขยะที่ย่อยสลายได้และขยะรีไซเคิลภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาในระยะยาว

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า

1. ขยะย่อยสลายได้ซึ่งประกอบด้วยเศษอาหาร เศษผักและผลไม้รวมทั้งเศษหญ้าและใบไม้ มีศักยภาพใน 3 ด้านดังนี้คือ (1) ศักยภาพในด้านปริมาณที่มีจำนวนเฉลี่ยประมาณ 300 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งนับว่ามีเพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (2) ศักยภาพในด้านคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีโดยเฉพาะอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 15:1 - 17.5:1 และค่าความร้อนซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4,848.42 - 5,378.29 cal/g และ (3) ศักยภาพในด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม ได้แก่ การทำปุ๋ยหมักโดยวิธีใช้ออกซิเจนซึ่งทำให้ได้ผลผลิตปุ๋ยที่มีค่า N, P และ K ร้อยละ 3.52, 0.90 และ 1.71 ตามลำดับ และมีค่า pH 6.33 โดยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยของกรมพัฒนาที่ดิน และการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานด้วย

วิธีการอัดแบบไม่ใช้ความร้อน โดยใช้ส่วนผสมระหว่างเศษอาหาร : เศษผักและผลไม้ : เศษหญ้า และใบไม้ : กากไขมัน : แป้งมันสำปะหลัง ในสัดส่วน 40:30:10:10:10 ซึ่งสามารถให้ค่าความร้อนได้ถึง 7,070.98 cal/g และมีปริมาณแฉ่ำร้อยละ 15.7

2. ปริมาณขยะรีไซเคิลประเภทต่างๆ ที่รวบรวมได้โดยธนาคารวัสดุรีไซเคิลในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2553 มีจำนวนทั้งสิ้น 97.61 เมตริกตัน คิดเป็นอัตราการรีไซเคิลร้อยละ 13.28 โดยเป็นขยะประเภทกระดาษขาวดำมากที่สุด ซึ่งขยะรีไซเคิลจำนวนดังกล่าวช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเทียบเท่ากับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 390 เมตริกตันเทียบกับการนำไปฝังกลบ และเมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ของการดำเนินโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลแล้วพบว่า มีค่าผลตอบแทนต่อต้นทุนระหว่าง 1.09 – 1.16 และมีค่าอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 43.18 ต่อเดือน ซึ่งทำให้ธนาคารฯ มีกำไรสุทธิเฉลี่ยประมาณ 5,000 – 6,000 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ ในการสำรวจความคิดเห็นของสมาชิกธนาคารวัสดุรีไซเคิลปรากฏว่าส่วนใหญ่มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายขยะรีไซเคิลให้กับธนาคารฯ โดยมีความพอใจต่อการดำเนินงานของธนาคารฯ ในระดับปานกลาง

3. ปริมาณขยะทั่วไปประเภทต่างๆ ซึ่งทิ้งลงในถังขยะที่ตั้งอยู่ภายนอกอาคารทั่วบริเวณมหาวิทยาลัยฯ มีจำนวนทั้งสิ้นคิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 1.3 ตันต่อวันในช่วงวันทำงาน และเฉลี่ยประมาณ 1 ตันต่อวันในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ ซึ่งทิ้งปะปนกันโดยไม่มีการคัดแยกขยะตามประเภทของถังอย่างถูกต้อง ทำให้เป็นอุปสรรคในการที่จะนำขยะเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก ดังนั้น มหาวิทยาลัยฯ จึงควรรณรงค์ให้มีการทิ้งขยะที่ถูกจัดอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง พร้อมทั้งควรมีโกดังเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะเพื่อนำบางส่วนกลับมาใช้ประโยชน์ก่อนที่จะขนส่งส่วนที่เหลือไปกำจัดยังสถานที่ฝังกลบต่อไป

**คำสำคัญ :** ขยะที่ย่อยสลายได้, ขยะรีไซเคิล, การทำปุ๋ยหมัก, เชื้อเพลิงอัดแท่ง, ธนาคารวัสดุรีไซเคิล, ความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์, การจัดการขยะ

## Abstract

This research focused on the integrated solid waste management in Suan Sunandha Rajabhat University. Objectives of the research were as follow; (1) to evaluate the potential of recycling organic wastes in the university as compost or alternative energy, and (2) to evaluate the economic worthiness of implementing the recycle waste bank project in the campus. Outputs derived from this research can be used to reform the management process of organic wastes and recycle wastes in Suan Sunandha Rajabhat University in the long run.

According to the study, it was found that ;-

1. The potential of recycling organic wastes which include mixed food waste, mixed fruit & vegetable waste and mixed leaves & yard waste was divided into 3 ways; first, the potential in terms of adequate amount at the average of 300 kg/day that can be used as raw material for the production of compost or alternative energy; second, the potential in terms of suitable properties especially for their C/N ratio and heating value which were between 15:1 to 17.5:1 and 4,848.42 to 5,378.29 cal/g, respectively; lastly, the potential in terms of using appropriate technology for composting by aerobic decomposition process and for making refuse derived fuel (RDF) by wet process. It was found that N, P, K of compost derived from this process was 3.52, 0.90, 1.71% and the pH of 6.33 which meet the standard enacted by the Department of Land Development. In addition, RDF produced by mixed food waste : mixed fruit & vegetable waste : mixed leaves & yard waste : grease : cassava starch at 40:30:10:10:10 had the heating value at 7,070.98 cal/g with 15.7% of ash content.

2. The amount of recycle wastes collected by the recycle waste bank during July 2009 to December 2010 was totally 97.61 metric tons in which most of them were black and white papers. It was calculated that this amount of recycle wastes was equal to 13.28% in term of recycle rate and can help reduce greenhouse gas emission by 390 metric tons of CO<sub>2</sub> when compared to the disposal by landfill. In economic point of view, the data derived from this research showed that B/C ratio of the recycle waste bank project was about 1.09 to 1.16 with the internal rate of return (IRR) at 43.18% per month. This figure turned to be the average net profit of the project about 5,000 – 6,000 baht per month. Besides, data from interviewing indicated that most of members had a moderate satisfaction to the operation of the recycle waste bank.

3. The amount of general wastes in the campus was averaged at approximately 1.3 tons per day during the weekday and 1.0 ton per day during the weekend. In this case, the evidence of no separation of wastes discarded into the bins was normally seen. Because of this, the campaign on public awareness to environmental safety should be initiated and worked thoroughly until the problem could be solved. Moreover, it is recommended to build a storehouse for collecting and separating the garbage so that parts of them can be recycled and the rest will be collected and transported to the landfill site.

**Key words :** organic wastes, recycle wastes, composting, refuse derived fuel (RDF), recycle waste bank, economic worthiness, solid waste management