

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

จากการศึกษาหน่วยงานกำจัดขยะชุมชนและการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี พบว่าปัจจุบันปริมาณขยะพลาสติกเชิงซ้อนนั้นจะถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบเป็นจำนวน 104,140 ตันต่อปี(ร้อยละ75 ของปริมาณขยะรวมทั้งหมด 380.42 ตันต่อวัน) และจากการคาดการณ์ในอนาคตปริมาณขยะชุมชนจะเพิ่มขึ้นเป็น 400 ตันต่อวัน ซึ่งน่าจะทำให้ปริมาณขยะพลาสติกเชิงซ้อนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย อีกทั้งระบบรีไซเคิลที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นระบบบดย่อยธรรมดาทั่วไป และไม่ได้ถูกใช้งาน แต่ได้มีการคัดแยกขยะพลาสติกที่สามารถขายได้ เช่น ขวดน้ำ PET และฝาสิ เป็นต้น ให้แก่ผู้รับซื้อขยะทั่วไป ส่วนขยะพลาสติกที่เหลือจะเป็นประเภทชนิดเดียวและเชิงซ้อนที่ยากต่อการนำมาล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ เช่นถุงพลาสติกใส่แกง และถุง Shopping เป็นต้น จากวิธีการกำจัดขยะพลาสติกที่เหลือหรือไม่สามารถขายได้แบบเดิมของจังหวัดชลบุรีนี้ ทำให้ผู้ศึกษาเล็งเห็นถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการกำจัดขยะแบบใหม่ โดยการใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับระบบการจัดการในการลงทุนประกอบกิจการจากขยะพลาสติกที่เหลือเหล่านี้เข้าสู่กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งจะทำให้มีรายได้จากการขายเม็ดพลาสติกรีไซเคิลให้ผู้ประกอบการผลิตพลาสติกรีไซเคิลและผู้ที่เกี่ยวข้องทั่วไปได้

การศึกษาคือความเป็นไปได้ในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรีนี้ จะใช้วิธีการศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ประกอบกับการสัมภาษณ์องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้รับในขั้นต้น จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุปที่เหมาะสม โดยบทนี้จะเสนอผลการศึกษาซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วน ดังนี้

1. การศึกษาคือความเป็นไปได้ในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรี
2. วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก  
จากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรี

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรี โดยการวิเคราะห์ทั้งสี่ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค
2. การวิเคราะห์ทางการตลาด
3. การวิเคราะห์ทางด้านองค์กร
4. การวิเคราะห์ทางการเงิน

1. การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค

การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคในโครงการนี้จะทำการวิเคราะห์ กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล ขนาดและช่วงเวลาของการผลิต สถานที่ตั้งโครงการและจังหวะเวลาการลงทุน ดังนี้

กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน

การผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนจะประกอบด้วยส่วนการผลิตต่างๆ ดังแสดงภาพที่ 2 ดังนี้

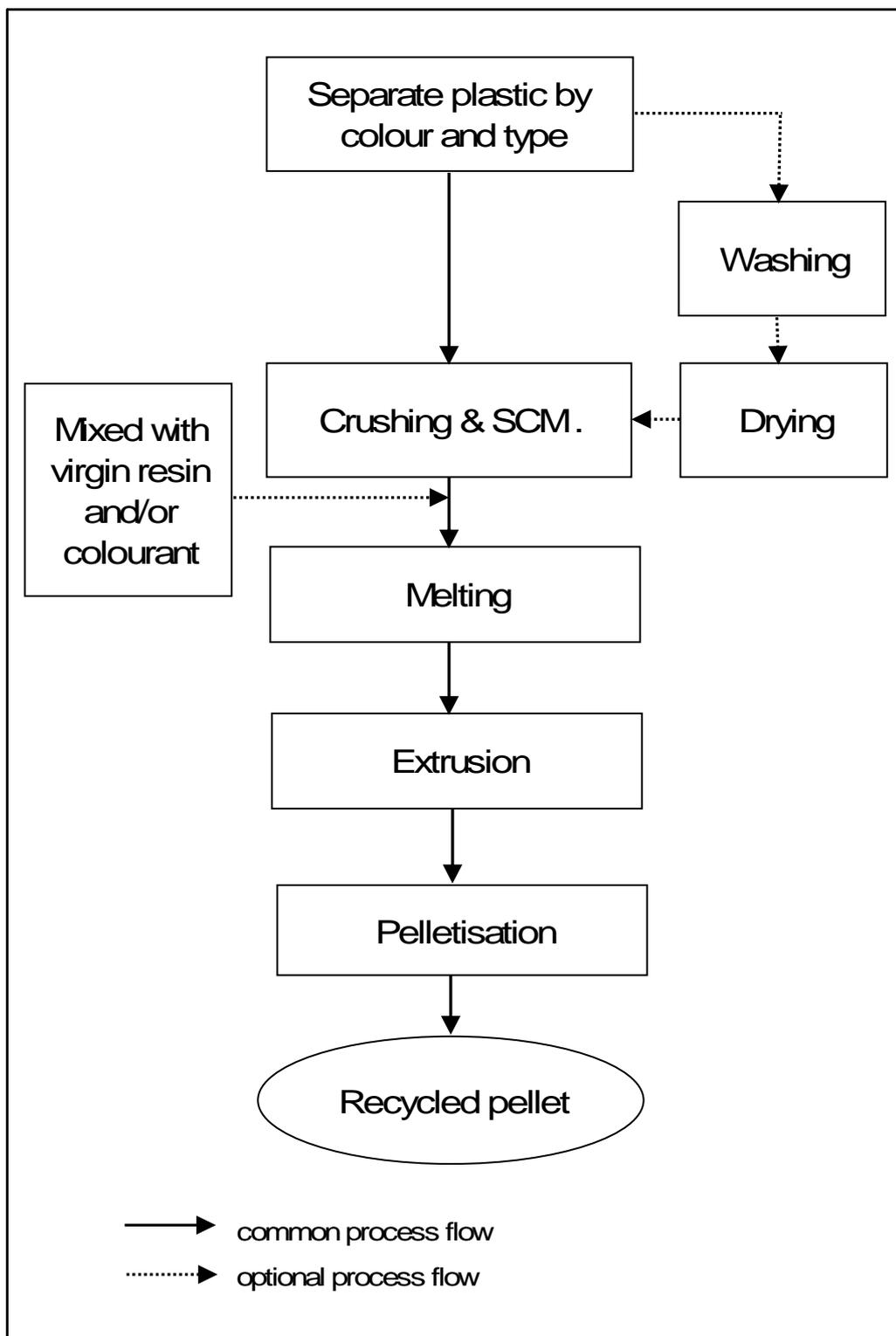
1. ส่วนงานคัดแยกขยะพลาสติกตามชนิด ซ้ำล้างและอบแห้ง (Separate plastics by color and type Washing and Drying)
2. ส่วนงานบดย่อยและแยกเนื้อพลาสติกออกจากวัสดุอื่น (Crushing and Separate Compound Material)

3. ส่วนงานหลอมเศษพลาสติกกรีไซเคิลเข้ากับเม็ดพลาสติกใหม่ (Melting with mixed virgin resin)
4. ส่วนทำเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลและจัดเก็บ (Pelletisation and Storage section)
5. ส่วนการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recovery Section)
6. ระบบกำจัดฝุ่น(Dust Extraction)
7. ส่วนสนับสนุนการผลิต (Process Auxiliary Section)

กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนของโครงการดังแสดงในภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียดของแต่ละส่วนกระบวนการผลิต ดังนี้

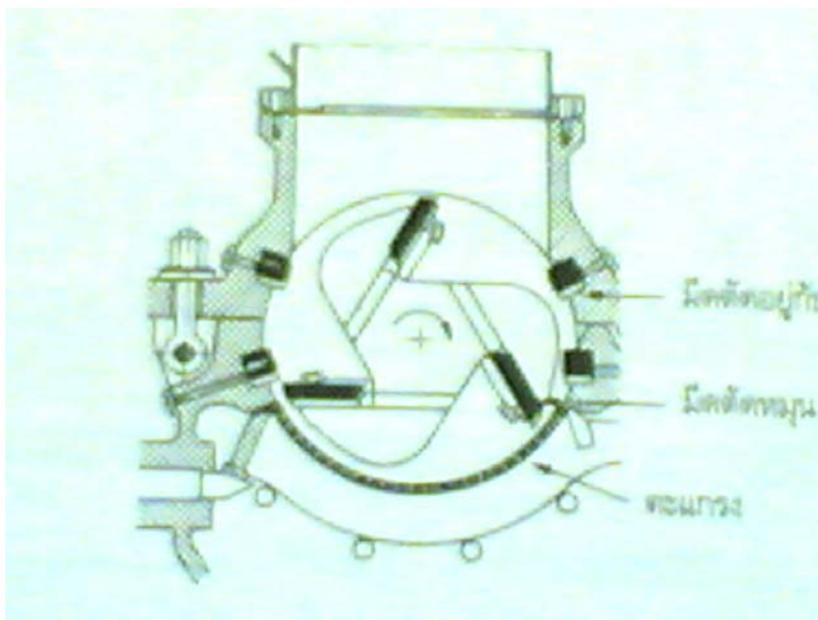
1. ส่วนงานคัดแยกขยะพลาสติกตามสี และชนิด ซ้ำล้างและอบแห้ง (Separate plastics by color and type Washing and Drying) ในส่วนนี้จะทำการคัดแยกสีและชนิดของขยะพลาสติกออกเป็นแต่ละประเภท ได้แก่ PE PP HDPE LDPE และ ABS แล้วลำเลียงสู่กระบวนการล้างพลาสติกและสลัดแห้ง จากนั้นจะทำการป้อนสู่ส่วนงานบดย่อยและแยกเนื้อพลาสติกออกจากวัสดุอื่นต่อไป

2. ส่วนงานบดย่อยและแยกเนื้อพลาสติกออกจากวัสดุอื่น(Crushing and Separate Compound Material) ในส่วนนี้จะทำการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลโดยใช้เครื่องบดย่อยพลาสติกกับพลาสติกประเภทชนิดเดียว (PE PP HDPE และLDPE) และเครื่องผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน(ABS) ดังแสดงกระบวนการผลิตของทั้งสองส่วนงานดังภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ ดังนี้



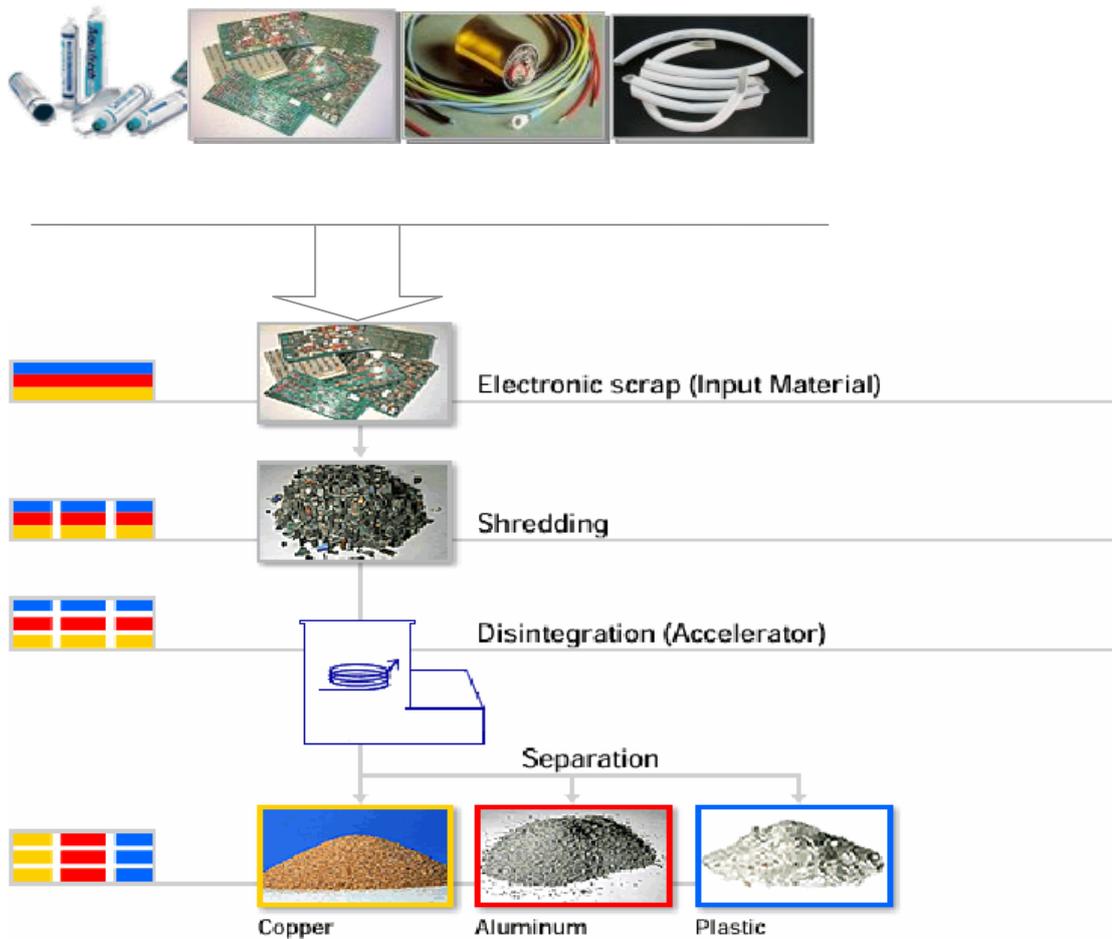
ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน  
ที่มา: พลาสติกรีไซเคิล (2549)

## 2.1 ส่วนของการบดย่อยและแยกเนื้อพลาสติกออกจากวัสดุอื่นๆ



ภาพที่ 3 แสดงกระบวนการทำงานของเครื่องบดย่อยพลาสติกชนิดเดียว  
ที่มา: บรรณเลข (2548)

เครื่องบดย่อยพลาสติกในภาพที่ 3 เป็นเครื่องบดย่อยพลาสติกชนิดเดียว สำหรับในโครงการนี้จะหมายถึงพลาสติกชนิดเดียว PE PP HDPE และ LDPE ประกอบด้วยตัวเครื่องที่เป็นเหล็กหล่อที่มั่นคง มีคมตัดติดอยู่กับตัวเครื่อง 4 คม ตอนล่างจะมีตะแกรงประกอบอยู่ วัสดุที่จะตัดส่งเข้าทางปล่องข้างบน ตรงกลางจะมีเพลาลูกเบี้ยวที่มีคมตัดติดอยู่ 3 เล่ม พลาสติกที่ใส่ลงไปจะถูกมีดหมุนจับและนำไปตัดกับมีดซึ่งติดอยู่กับตัวเครื่อง โดยเครื่องจะทำงานช้าๆ ไปจนกว่าพลาสติกจะละเอียดพอที่จะลอดตะแกรงได้ ความเร็วตัดจะอยู่ระหว่าง 12-14 เมตรต่อวินาที ระยะห่างระหว่างมีดหมุนและมีดอยู่กับที่ ประมาณ 0.25-0.5 มิลลิเมตร มีดมีขนาดทำงานได้ตั้งแต่ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จนถึง 2,500 กิโลกรัมต่อชั่วโมง



ภาพที่ 4 แสดงกระบวนการแยกเนื้อพลาสติกออกจากวัสดุอื่น

ที่มา: Result Technology AG (2006)

เครื่องผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะเชิงซ้อนข้างต้นในภาพที่ 4 เมื่อขยะเชิงซ้อนผ่านจากกระบวนการบด-ย่อยละเอียดแล้ว จะเข้าสู่ระบบนำขยะพลาสติกเชิงซ้อนกลับมาใช้ใหม่ซึ่งเป็นกระบวนการแบบแห้ง ระบบจะทำการแยกชิ้น (Fluid Bed & Electronic Separator) ของเนื้อวัสดุแล้วคัดแยกออกตามประเภทได้ เช่น วัสดุทองแดง วัสดุอลูมิเนียม วัสดุพลาสติก เป็นต้น (ดังภาพสัญลักษณ์ด้านซ้ายแสดงให้เห็นกระบวนการแยกเนื้อวัสดุเป็นสีเหลือง แดงและน้ำเงินตามลำดับ) ซึ่งมีขนาดทำงานได้ตั้งแต่ 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จนถึง 2,500 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุดิบที่เป็นขยะพลาสติกเชิงซ้อนโดยตัวอย่างขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่ผลิตจากวัสดุหลายชนิดซ้อนกันแต่ละชนิดหรือแต่ละชั้นจะมีสมบัติเด่นแตกต่างกันไป เช่น ถุงพลาสติกเชิงซ้อน (Laminated Bag หรือ Multi-layer Bag) ที่นิยมใช้บรรจุสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาปรับผ้านุ่ม รวมทั้งขนมขบเคี้ยว เป็นต้น หลอดบีบพลาสติกเชิงซ้อน (Laminated Collapsible Tube) นิยมใช้บรรจุสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น ยาสีฟัน โฟมล้าง

หน้า แชมพู ครีม นวดผม ฯลฯ และกล่องพลาสติกแข็งซ้อน (Laminated Box) นิยมใช้บรรจุนมสด น้ำผลไม้ เป็นต้น เศษพลาสติกที่ได้จากกระบวนการนี้ยังคงมีคุณสมบัติในร้อยละ 99 ของ คุณสมบัติเดิมทั้งหมด

3. ส่วนงานหลอมเศษพลาสติกรีไซเคิลเข้ากับเม็ดพลาสติกใหม่ (Melting with mixing virgin resin) ในส่วนนี้จะนำเศษพลาสติกที่ได้จากส่วนกระบวนการบดย่อยและแยกเนื้อพลาสติกออกจากวัสดุอื่น มาเข้าเครื่องหลอมเศษพลาสติกเข้ากับเม็ดพลาสติกใหม่ที่อุณหภูมิ 50-250 องศาเซลเซียส ที่สามารถปรับอุณหภูมิตามลักษณะชนิดของเศษพลาสติก การผสมเม็ดพลาสติกใหม่ในโครงการนี้จะทำการผสมในอัตราร้อยละ 20 ของจำนวนน้ำหนักพลาสติกทั้งหมดที่ใช้เป็นวัตถุดิบ เพื่อเพิ่มคุณภาพของเม็ดพลาสติกรีไซเคิลให้สูงขึ้น

4. ส่วนทำเม็ดพลาสติกรีไซเคิลและจัดเก็บ (Pelletisation and Storage section) ในส่วนนี้จะนำเศษพลาสติกผสมแล้วจากกระบวนการข้างต้น ลำเลียงโดยสายพานมายังระบบทำรูปเม็ดพลาสติกโดยเศษพลาสติกจะถูกทำให้เป็นเม็ดทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 2-3 มิลลิเมตร โดยมีใบมีดที่หมุนด้วยความเร็วรอบคงที่ จากนั้นเม็ดพลาสติกจะถูกลำเลียงไปหล่อเย็นด้วยน้ำ โดยเครื่องแยกเม็ดออกจากน้ำหล่อเย็น แล้วส่งไปแยกขนาดด้วยเครื่องแยกขนาดแบบสั่น เม็ดพลาสติกที่มีขนาดใหญ่เกินไปและเล็กเกินไปจะถูกแยกออก เม็ดพลาสติกขนาดปกติจะถูกขนส่งด้วยระบบลำเลียงสายพานไปยังสถานที่จัดเก็บเม็ดพลาสติก (Silo) จากนั้นเม็ดพลาสติกจะถูกส่งไปบรรจุลงในรูปแบบต่างๆ เพื่อส่งต่อไปยังลูกค้า

5. ส่วนการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recovery Section) เม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่ไม่ได้ขนาดและคุณภาพ บางส่วนจะกลับเข้าสู่ส่วนงานหลอมเศษพลาสติกรีไซเคิล เพื่อผสมกับเม็ดพลาสติกใหม่อีกครั้ง

6. ส่วนสนับสนุนการผลิต (Process Auxiliary Section) ส่วนนี้จะประกอบด้วยระบบต่างๆ ที่ทำหน้าที่สนับสนุนในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล ซึ่งได้แก่

6.1 ระบบอากาศ (Air Clean System) จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ระบบอากาศที่ใช้ทั่วไปภายในโรงงาน (Plant Air System) เช่น ระบบอากาศที่ป้อนเข้าสู่ Accelerator ที่ต้องใช้อากาศบริสุทธิ์ในกระบวนการ Disintegration เป็นต้น และระบบกรองอากาศที่ใช้สำหรับ Air filter เพื่อแยกฝุ่นออกจากอากาศ ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

6.2 ระบบน้ำ (Water System) ในกระบวนการผลิตจะใช้น้ำประปาในระบบ Washing และใช้ลดอุณหภูมิของเม็ดพลาสติกที่ได้หลังจากผ่านกระบวนการหลอม(Cooling) รวมถึงน้ำบำบัดที่นำมาใช้ในการชำระล้างสิ่งสกปรกออกจากขยะพลาสติกโดยผ่านกระบวนการล้างด้วยน้ำประปาอีกครั้งก่อนส่งไปยังกระบวนการบดย่อยต่อไป

7. ระบบกำจัดฝุ่น (Dust Extraction) อากาศที่ใช้แล้วในกระบวนการต่างๆ จะถูกส่งไปยังระบบดูดฝุ่นเพื่อแยกอากาศออกจากฝุ่น ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

ขนาดและช่วงเวลาของการผลิต โครงการนี้ประกอบกิจการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่มีขนาดกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล 40 ตันต่อวันของช่วงเวลาในการผลิต 8 ชั่วโมงต่อวัน

สถานที่ตั้งโครงการ โครงการนี้จัดตั้งอยู่ใกล้ศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี มีที่ตั้งอยู่ในบริเวณบ้านหนองข่า หมู่ที่ 11 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา ซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ อีกทั้งอยู่ติดถนนเลียบเมืองชลบุรี ทำให้โครงการเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบต่ำสุดและเป็นเขตที่ไม่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย เนื่องจากอยู่ในทำเลเดียวกับศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมทำให้ไม่เกิดผลกระทบต่อสังคม ดังนั้นโครงการจึงมีโอกาสได้รับผลตอบแทนที่ดีที่สุด

จังหวะเวลาการลงทุน ปัจจุบันความต้องการเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลมีมากขึ้น เนื่องจากจำนวนผู้ประกอบการผลิตพลาสติกกรีไซเคิลที่มีมากขึ้นและเทคโนโลยีในการผลิตมีความก้าวหน้าประกอบกับจำนวนวัตถุดิบที่เป็นขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่จะป้อนเข้าสู่โครงการมีอยู่ประมาณมากถึง 75 ของปริมาณขยะชุมชนทั้งหมด ณ ศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี ทำให้สามารถลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมไปมาก จึงเป็นจังหวะเวลาที่เหมาะสมในการลงทุนโครงการนี้

## 2. การวิเคราะห์ทางการตลาด

ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะเป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตสินค้าพลาสติกกรีไซเคิล เช่น ถังขยะ ถังน้ำ ขวดน้ำยาล้างจาน เป็นต้น ซึ่งมุ่งเน้นสำหรับลูกค้าที่เป็นผู้ประกอบการที่ เป็นผู้ผลิตสินค้าที่ทำมาจากพลาสติกกรีไซเคิล โดยลูกค้าแต่ละรายจะมีรูปแบบของผลิตภัณฑ์เป็นของตัวเอง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการนี้จะเป็นการผลิตตามรายการซื้อของลูกค้าและการเสนอขายของโครงการเท่านั้น



ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกกรีไซเคิลที่ได้จากโครงการ  
ที่มา: Sonepa Plastic Recycling (2006)

ความต้องการตลาดเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล (Market Size) ในสังคมปัจจุบันที่มีความตื่นตัวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ประกอบกับผู้บริโภคมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรใช้ใหม่มากขึ้น รวมถึงคุณสมบัติของพลาสติกกรีไซเคิลสามารถใช้งานได้ดี อีกทั้งราคาถูกกว่าผลิตภัณฑ์พลาสติกใหม่ ซึ่งมีแนวโน้มมากขึ้นเห็นได้จากสัดส่วนของจำนวนผู้ประกอบการผลิตพลาสติกกรีไซเคิลและผู้สนใจมีมากกว่าผู้ผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลทั่วไปในจังหวัดชลบุรี ดังนั้นขนาดของตลาด (Market Size) ประเภทผลิตภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิลจึงมีแนวโน้มสูงขึ้น จึงส่งผลให้ความต้องการเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลมีปริมาณมากขึ้นตาม

กลุ่มลูกค้า (Target Group) ของโครงการ เป็นผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิล ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลในพื้นที่จังหวัดชลบุรี พบว่ามีผู้ประกอบการที่ผลิตพลาสติกกรีไซเคิลในรูปแบบต่างๆ มีอยู่จำนวนมากที่มีความต้องการเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลที่มีคุณภาพ และราคาถูกจากผู้ผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล ดังนั้นจึงเห็นว่าโครงการนี้สามารถรองรับความต้องการ

ที่มีมากของกลุ่มผู้ผลิตพลาสติกรีไซเคิลได้อีกทางหนึ่ง เนื่องจากราคาของผลิตภัณฑ์จะต่ำกว่าราคาที่ผู้ประกอบการซื้ออยู่ในปัจจุบัน ทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลงได้ผลกำไรกับผู้ผลิตมากขึ้น

ช่องทางจัดจำหน่าย โครงการนี้จะจัดจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิลในจังหวัดชลบุรี และผู้สนใจเม็ดพลาสติกรีไซเคิล (PE PP HDPE LDPE และ ABS)

ราคาจัดจำหน่าย โครงการนี้จะกำหนดราคาขายคิดเป็นร้อยละ 30 ของราคาขายเม็ดพลาสติกรีไซเคิลเฉลี่ยจากแหล่งซื้อ-ขาย Plastic Recycle (ดังแสดงในตารางที่ 7) และขายสินค้าตามชนิดเม็ดพลาสติกรีไซเคิลให้ผู้ประกอบการทุกราย (ในหน่วยบาทต่อกิโลกรัม) และผู้สนใจที่มาสั่งซื้อ ดังนั้นราคาต่อหน่วยจึงขึ้นอยู่กับน้ำหนักสินค้าตามมาตรฐานของผู้ประกอบการแต่ละราย

ตารางที่ 7 ราคาขายเม็ดพลาสติกรีไซเคิล

รายการ	ราคา (บาทต่อกิโลกรัม)
เม็ดพลาสติกรีไซเคิล PE	9.00
เม็ดพลาสติกรีไซเคิล PP	16.00
เม็ดพลาสติกรีไซเคิล HDPE	14.00
เม็ดพลาสติกรีไซเคิล LDPE	16.00
เม็ดพลาสติกรีไซเคิล ABS	23.00
ราคาเฉลี่ย	15.60

ที่มา: พลาสติกรีไซเคิล (2549)

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค

จากข้อมูลทางด้านการตลาดที่ได้นั้นมีแนวโน้มของความความต้องการเม็ดพลาสติกรีไซเคิลในตลาดเพิ่มขึ้นประกอบกับแนวโน้มของปริมาณขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่เป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถนำมาวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของโครงการนี้ได้ดังนี้

### จุดแข็ง (Strengths)

1. ผลผลิตของโครงการที่ได้ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพ โครงการเป็นผู้ผลิตรายแรก ๆ ของอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบที่เป็นขยะพลาสติกเชิงซ้อน ทำให้เส้น Experience Curve ถึงจุดสูงสุด Optimum ก่อนผู้เข้ามาทีหลัง
2. ราคาวัตถุดิบของโครงการสามารถซื้อได้ในราคาต่ำกว่าเม็ดพลาสติกใหม่ เนื่องจากเป็นขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่ไม่เป็นที่นิยม หรือไม่ต้องการในกลุ่มผู้ผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล
3. ที่ตั้งโครงการอยู่ติดกับศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี ทำให้ไม่มีต้นทุนในการขนส่งวัตถุดิบ และต้นทุนในการบำบัดของเสียที่เกิดจากโรงงาน

### จุดอ่อน (Weaknesses)

1. โครงการอยู่ในอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูง ทำให้ต้องพัฒนาให้มีต้นทุนต่ำกว่าคู่แข่ง แต่การผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนนั้น จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูงซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ต้นทุนคงที่สูงกว่าผู้ผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลในระบบทั่วไป
2. การดำเนินงานผลิตต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในด้านงานโพลิเมอร์ ดังนั้นจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้านแรงงานสูง ในการว่าจ้างผู้จัดการ และบุคลากรในระดับปริญญาตรีที่มีความรู้และมีประสบการณ์ เพื่อควบคุมดูแลคุณภาพการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลให้เป็นไปตามเป้าหมาย

### โอกาส (Opportunities)

1. โครงการประกอบธุรกิจผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่ได้จากศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี ทำให้มีความเสี่ยงทางด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เนื่องจากแหล่งบำบัดของเสียโรงงานอยู่ใกล้

2. คนไทยเริ่มสนใจใช้สินค้าพลาสติกกรีไซเคิลมากขึ้น เช่น กล่องพลาสติกอเนกประสงค์ต่างๆ กระจก ไม้พลาสติกลามิเนต เป็นต้น เนื่องจากสามารถใช้งานได้ดี ราคาถูก ทำให้ความต้องการวัตถุดิบที่เป็นเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลมากขึ้นตาม จึงเป็นโอกาสให้โครงการสามารถขยายฐานลูกค้าได้

3. ปัจจุบันได้มีการรณรงค์และปลูกฝังให้มีการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายยาก ดังนั้น จึงเป็นโอกาสของโครงการในการขยายฐานลูกค้า

4. ประเทศไทยยังไม่มีการนำกฎหมายข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้สินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ แต่ในอนาคตมีแนวโน้มที่จะใช้ เนื่องจากในต่างประเทศเริ่มใช้แล้ว เช่น ISO 14000 เป็นต้น จึงเป็นโอกาสให้โครงการขยายฐานลูกค้าได้อีกในอนาคต

5. จากการเพิ่มปริมาณของผู้ประกอบการผลิตพลาสติกกรีไซเคิล ทำให้แสดงถึงการตอบรับเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลกับปริมาณการผลิตของโครงการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการรับซื้อ

#### อุปสรรค (Threats)

1. ราคาวัตถุดิบที่มีราคาต่ำมาก จะมีผลทำให้เกิดคู่แข่งขึ้นในอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น
2. โครงการนี้ มุ่งเน้นลูกค้าที่ประกอบธุรกิจผลิตสินค้าพลาสติกกรีไซเคิลในรูปแบบต่างๆ ที่มีความสนใจต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะพลาสติกซึ่งสามารถลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้

จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาส และอุปสรรคของโครงการ พบว่าโครงการนี้ยังนำลงทุน ถึงแม้ว่าจะมีจุดด้อยในเรื่องเทคโนโลยีของเครื่องจักร และความชำนาญของแรงงานเป็นสำคัญ แต่คาดว่าในอนาคตเมื่อเทคโนโลยีการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลมีมากขึ้น จะทำให้ราคาซื้อเทคโนโลยีถูกลง รวมถึงการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีต่างๆ ของแรงงานก็จะปรับตาม ประกอบกับ ปัจจัยทางด้านสังคมที่ให้ความสนใจอย่างมากกับการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นตัวผลักดันให้ผู้บริโภคกลับมาใช้สินค้ารีไซเคิลที่ลดปัญหาด้านขยะที่มีผลต่อ

สิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นจึงเห็นถึงโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน

ในการวิเคราะห์อุตสาหกรรมและความน่าสนใจของอุตสาหกรรม (Industry attractiveness) โดยใช้หลักของ The five force model จากการพิจารณาโครงการนี้ในฐานะที่เป็นผู้ผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนรายใหม่ ดังนี้

### การวิเคราะห์อุตสาหกรรมและความน่าสนใจของอุตสาหกรรม

#### 1. ความยากง่ายในการเข้าสู่อุตสาหกรรม (Potential Competitors)

1.1 ธุรกิจผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล เป็นธุรกิจที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง เนื่องจากต้องใช้เทคโนโลยีสูงในการผลิตที่มีความซับซ้อน แต่มีการใช้งานง่าย รวมถึงค่าจ้างแรงงานสูงอีกด้วย

1.2 ลูกค้าหลักของธุรกิจคือ ผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าผลิตภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิล ไม่ใช่ผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (End Users) ดังนั้น จึงไม่มีความภักดีต่อยี่ห้อ (Brand Loyalty) กับตัวสินค้า

1.3 ผู้ผลิตโดยทั่วไปใช้วัตถุดิบที่เป็นขยะพลาสติกประเภทเนื้อเดียว เช่น Polypropylene (PP), Polyethylene(PE) เป็นต้น ที่มีต้นทุนด้านวัตถุดิบสูงกว่า เนื่องจากเป็นพลาสติกที่นิยมในการนำมาแปรใช้ใหม่ จึงมีความได้เปรียบด้านค่าใช้จ่ายอย่างแท้จริง (Absolute Cost Advantages)

1.4 ธุรกิจผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลยังไม่ถูกควบคุมหรือจำกัดสัมปทาน จึงไม่มีปัญหาด้านกฎข้อบังคับของรัฐบาล (Government Regulation)

ดังนั้นอุปสรรคที่กีดกันการเข้าสู่ธุรกิจ(Barrier to Entry) ผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน จึงอยู่ในระดับปานกลาง ทำให้เป็นโอกาส ที่โครงการนี้จะดำเนินการได้

#### 2. ภาวะการแข่งขันของอุตสาหกรรมเดียวกัน (Rivalry Among Established Companies)

2.1 โครงสร้างของผู้แข่งขัน(Competitors Structure) ในธุรกิจเป็นประเภท Fragmented มีผู้ผลิตจำนวนมาก ไม่มีผู้ผลิตรายใดมีอิทธิพลครอบงำ (Dominant) ทำให้มีภาวะการแข่งขันค่อนข้างสูง

2.2 เงื่อนไขความต้องการ(Demand Condition) ปัจจุบันผู้บริโภคนิยมใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิลมากขึ้น เนื่องจากมีคุณภาพ และราคาถูก ดังนั้นความต้องการเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลก็จะยังคงเพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้สินค้าพลาสติกกรีไซเคิล

2.3 แม้ธุรกิจผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนใช้เงินลงทุนเริ่มต้นสูง แต่ต้นทุนดำเนินการในด้านวัตถุดิบค่อนข้างต่ำ จึงไม่มีอุปสรรคกีดกันการออกจากธุรกิจ(Exit Barriers)

ดังนั้น โดยรวมการแข่งขันในธุรกิจอยู่ในระดับปานกลาง

### 3. อำนาจต่อรองของลูกค้า (The Bargaining Power of Buyers)

3.1 โครงการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล ในปัจจุบันมีผู้ผลิตเป็นจำนวนน้อยรายและคุณสมบัติของสินค้าไม่แตกต่างกัน แต่ด้านราคามีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับต้นทุนด้านวัตถุดิบของขยะพลาสติกที่นำมาผลิตนั้นเป็นที่นิยมหรือไม่ ดังนั้นลูกค้าจึงมีทางเลือกไม่มากนัก

3.2 กลุ่มลูกค้าเป้าหมายของโครงการส่วนใหญ่คือ ผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าผลิตภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิล ซึ่งมีจำนวนมาก

ดังนั้น ลูกค้าจึงมีอำนาจต่อรองต่ำ

### 4. อำนาจต่อรองของผู้ขายวัตถุดิบ (The Bargaining Power of Suppliers)

4.1 วัตถุดิบหลักในส่วนแรกที่ใช้ในส่วนกระบวนการบดย่อยของการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล โดยทั่วไปมาจากขยะพลาสติกชนิดต่างๆ ได้แก่ขยะพลาสติกประเภท Polypropylene(PP), Polystyrene(PS), High Density Polyethylene(HDPE), Low Density Polyethylene(LDPE) ซึ่งราคาจะเคลื่อนไหวตามราคาขยะพลาสติกในตลาดทั่วไป และในส่วนวัตถุดิบหลักในส่วนที่สองของโครงการนี้ ได้แก่ ขยะพลาสติกเชิงซ้อนชนิด Acrylonitrile /Butadiene/ Styrene (ABS) ซึ่งราคายังคงต่ำมาก เนื่องจากไม่เป็นที่นิยมในการนำกลับมาใช้ใหม่

4.2 วัตถุดิบของการเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล คือขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่เกิดจากความนิยมในคุณสมบัติเฉพาะตัว เพื่อนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ อันได้แก่ ถุงใส่ของ(Shopping Bag) หลอด

ยาสีฟัน เป็นต้น ที่ได้จากการเก็บขยะของหน่วยงานเทศบาล และผู้รับซื้อขยะรายย่อยที่ได้เก็บขยะพลาสติกเชิงซ้อนแล้วสามารถนำมาขายให้กับโครงการนี้ได้

ดังนั้นตัวแทนจำหน่าย(Suppliers) จึงมีอำนาจในการต่อรองต่ำ

5. การทดแทนของสินค้าอื่น (The Threats of Substitute Products) พลาสติกเป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ต่างๆ มากมายเนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัว ราคาถูก สะดวกในการใช้งานและไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค พลาสติกจึงเป็นวัสดุที่เข้ามาทดแทนวัสดุที่เคยใช้กันอยู่เดิม เช่น แก้ว โลหะ เป็นต้น อย่างไรก็ตามพลาสติกทั่วไปยังมีข้อจำกัดของการย่อยสลายในกระบวนการธรรมชาติได้ยาก ดังนั้นการนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่จึงเริ่มเข้ามามีบทบาททดแทนพลาสติกใหม่ทั่วไป ที่มีราคาค่อนข้างสูงเนื่องจากผลิตมาจากเม็ดพลาสติกใหม่ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาขยะพลาสติกให้กับสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้นพลาสติกใหม่ทั่วไป แก้วและโลหะ จึงจัดเป็นสินค้าทดแทน (Substitute Product) ของพลาสติกรีไซเคิล

#### การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกของธุรกิจ

1. สภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจมหภาค(The Macroeconomic Environment) ภาวะของอุตสาหกรรมพลาสติกที่มีการขยายตัวสูงขึ้นนี้ แต่วิกฤตการณ์เศรษฐกิจที่ตกต่ำอยู่ในขณะนี้ทางโครงการได้นำขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่มาจากบรรจุภัณฑ์สินค้าอุปโภค บริโภคต่างๆ ที่บริโภคแล้วมาใช้ ดังนั้นแม้ว่าภาวะเศรษฐกิจจะตกต่ำ ก็ไม่มีผลกระทบต่อโครงการไม่มากนัก

2. สภาพแวดล้อมทางด้านเทคโนโลยี(The Technological Environment) เทคโนโลยีทางการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา โดยที่การพัฒนาจะมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเป็นหลักเพื่อลดต้นทุนการผลิต และแรงงาน ดังนั้นเทคโนโลยีจึงมีใช่อุปสรรคในการเข้าสู่ธุรกิจนี้

3. สภาพแวดล้อมทางสังคม(The Social Environment) ในแต่ละปีจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรต่างๆ ถูกใช้เพื่อตอบสนองความต้องการเป็นจำนวนมากตาม ส่งผลให้เกิดมลภาวะทั้งทางอากาศ ทางเสียงและขยะ จึงเกิดกระแสสังคมที่รณรงค์ปลูกฝังให้หัน

กลับมามองธรรมชาติและรักษาสภาวะแวดล้อม ดังนั้น ความต้องการสินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายหรือก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมจึงมีเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อธุรกิจนี้

4. สภาพแวดล้อมทางการเมืองและกฎหมาย (The Political and Legal Environment) ในประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายบังคับเกี่ยวกับการใช้สินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด แต่ในต่างประเทศเริ่มมีการนำมาตรฐานอุตสาหกรรมมาบังคับใช้ เช่น ISO 14000 เพื่อเป็นการกีดกันสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ผู้ประกอบการผลิตพลาสติกทั่วไปที่มีการติดต่อกำขายกับต่างประเทศอาจถูกผลักดันจากมาตรฐานอุตสาหกรรมดังกล่าวให้หันมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมได้ จึงเป็นโอกาสของธุรกิจนี้ในการขยายฐานลูกค้าได้ในอนาคต

5. สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโครงการ (Physical Environment) เนื่องจากเป็นโครงการที่นำขยะพลาสติกเชิงซ้อนมาแปรใช้ใหม่เป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิล ซึ่งตั้งอยู่ใกล้สถานที่กำจัดของเสียจากระบบบำบัดของศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี ทำให้ไม่เกิดมลภาวะทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการมีโครงการ รวมถึงอยู่ในเขตอุตสาหกรรมทำให้หาแรงงานที่มีทักษะความชำนาญได้ง่าย รวมถึงที่ตั้งอยู่ในทำเลเหมาะสมกับวัตถุดิบหลักที่ใช้ จึงเป็นโอกาสทางด้านกายภาพที่เหมาะสมสำหรับโครงการได้

#### การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในของธุรกิจ

ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในของธุรกิจ สามารถนำความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน (Competitive Advantage) มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพ(Efficiency) องค์กรได้ให้ความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของพนักงาน มีการจูงใจให้พนักงานเกิดความจงรักภักดีต่อองค์กร เพื่อให้พนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คุณภาพ(Quality) องค์กรมุ่งเน้นผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าและส่งมอบตรงเวลา

3. นวัตกรรม(Innovation) ผลิตภัณฑ์ของโครงการเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิล เพื่อจำหน่ายเป็นวัตถุดิบให้แก่ผู้ประกอบการผลิตพลาสติกรีไซเคิลและบรรจุภัณฑ์พลาสติกในส่วนที่ไม่สัมผัสกับอาหารโดยตรง หรือผลิตภัณฑ์ที่บรรจุสินค้าต่างๆ เช่น น้ำยาล้างจาน

ผงซักฟอก เป็นต้น ช่วยลดปัญหาขยะพลาสติกที่มีต่อสิ่งแวดล้อมได้ แตกต่างจากวัสดุเดิมซึ่งทำ  
ต้องทำมาจากเม็ดพลาสติกใหม่ที่ไม่ยากต่อการย่อยสลายได้เองในธรรมชาติ หรือต้องใช้ระยะเวลาที่  
ยาวนานเป็นร้อยปีและหากทำลายโดยการเผาไหม้ก็ทำให้เกิดสารพิษเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม  
เพิ่มมากขึ้น

4. การตอบสนองต่อลูกค้า(Customer Responsiveness) โครงการนี้จะทำการผลิตเม็ด  
พลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน ดังนั้นจึงสามารถผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลได้ตามความ  
ต้องการของลูกค้า

### 3. การวิเคราะห์ทางด้านองค์กร

การวิเคราะห์ทางด้านองค์กรของโครงการนี้ จะทำการศึกษาปริมาณและคุณภาพของบุคลากรดัง  
แสดงในตารางที่ 2 ระบบการบริหารจัดการ การกระจายอำนาจการตัดสินใจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ระบบการบริหารและการจัดการ

โครงการนี้ใช้ระบบการบริหารและการจัดการตามโครงสร้างการบริหารและการจัดการดังภาพที่ 6  
ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลที่ไม่ประสงค์จะออกนามจำนวน 2 ราย โดย  
อำนาจในการตัดสินใจอยู่ที่ผู้จัดการโรงงานเพียงผู้เดียว เนื่องจากเป็นโครงการที่มีการผลิต การให้บริหาร  
และการตลาดไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งทำให้สะดวกในการควบคุมดูแลโครงการให้สามารถดำเนินงานไปใน  
ทิศทางเป้าหมายและพันธกิจของเจ้าของโครงการได้



ภาพที่ 6 แผนภูมิโครงสร้างการบริหารและการจัดการโครงการผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน  
ที่มา: จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล (2548)

### การบริหารและการจัดการโครงการ

1. แผนการขาย ทำหน้าที่ดำเนินงานด้านการจำหน่ายเม็ดพลาสติกรีไซเคิลให้กับผู้ประกอบการผลิตพลาสติกรีไซเคิลและผู้สนใจ และจัดซื้อวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต รวมถึงอุปกรณ์เครื่องจักรในโรงงาน

2. แผนการเงินและบัญชี ทำหน้าที่ดำเนินงานด้านการเงินและบัญชี จัดเก็บและตรวจสอบการเบิกจ่ายเงิน ควบคุมงบประมาณรายจ่ายประจำปี จัดทำบัญชี และรายงานการเงินประจำปีให้กับโรงงาน

3. แผนการผลิต ทำหน้าที่ดำเนินงานด้านการผลิต ควบคุมปริมาณการใช้วัตถุดิบ และดูแลคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้คุณภาพการผลิต และตรงตามความต้องการของลูกค้า รวมถึงการจัดเก็บสินค้าเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

4. แผนกส่วนกลาง ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกกับแผนกต่างๆ ในด้านธุรการ เก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ จัดเตรียมการประชุม ประชาสัมพันธ์ การประสานงานและงานด้านบุคคล อัตราค่าจ้าง งานทะเบียนและประวัติบุคลากร ประสานงานภาครัฐ เช่น ประกันสังคม เป็นต้น รวมถึงงานบริการแม่บ้าน ทำความสะอาดสำนักงานและห้องน้ำ งานขับรถขนถ่ายบริการขับรถขนถ่าย เพื่อให้ความสะดวกกับการดำเนินงานของแผนกต่างๆ งานด้านรักษาความปลอดภัย บริการดูแลความปลอดภัยทั่วไปในโรงงาน

ตั้งรายละเอียดการปฏิบัติงานและการดำเนินงานของบุคลากรโครงการ ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 รายละเอียดในการปฏิบัติงานและการดำเนินงานของบุคลากรโครงการ

ตำแหน่งบุคลากร	จำนวน	หน้าที่และความรับผิดชอบ	ระดับทักษะ ความรู้ ความชำนาญ	แผนก	ผู้บังคับบัญชา	ผู้ใต้บังคับบัญชา
ผู้จัดการ โรงงาน	1	มีอำนาจสั่งการสูงสุดในโครงการ	ปริญญาโท มีความรู้เกี่ยวกับงานผลิตเม็ดพลาสติก และมีความชำนาญในการบริหารโรงงาน	-	-	หัวหน้าฝ่ายควบคุม เครื่องจักรและคัดแยก
หัวหน้าฝ่ายควบคุมเครื่องจักร	1	ควบคุมดูแลเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต และซ่อมบำรุงฯ	ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มีความรู้และชำนาญ เครื่องจักร โรงงาน ประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี	การผลิต	ผู้จัดการ โรงงาน	ช่างเทคนิค
หัวหน้าฝ่ายคัดแยกขยะ	1	ควบคุมดูแลการคัดแยกขยะพลาสติก และกระบวนการผลิต	ปริญญาตรีสาขาโพลีเมอร์	การผลิต	ผู้จัดการ โรงงาน	พนักงานคัดแยกขยะ
หัวหน้าฝ่ายผลิตและคุณภาพ	1	ควบคุมงานผลิตเม็ดพลาสติก	ปริญญาตรีสาขาโพลีเมอร์ ประสบการณ์ 3 ปี	การผลิต	ผู้จัดการ โรงงาน	พนักงานผลิต
เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2	จัดทำบัญชี และการเงิน	ปวส.สาขาการเงินและบัญชี ประสบการณ์ 3 ปี	การเงินและบัญชี	ผู้จัดการ โรงงาน	-
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	จัดการงานธุรการและบุคคล	ปวส.สาขาบริหารการจัดการ ประสบการณ์ 2 ปี	การเงินและบัญชี	ผู้จัดการ โรงงาน	แม่บ้าน
เจ้าหน้าที่จัดซื้อ	1	จัดซื้อวัตถุดิบและอุปกรณ์ในโรงงาน	ปวส.สาขาบริหารการจัดการ	การขาย	ผู้จัดการ โรงงาน	-
เจ้าหน้าที่การตลาด	2	ทำหน้าที่ขายสินค้าและดูแลลูกค้า	ปวส.สาขาการตลาด ประสบการณ์ 2 ปี	การขาย	ผู้จัดการ โรงงาน	-
ช่างเทคนิคและซ่อมบำรุง	3	ควบคุมเครื่องจักรที่ผลิตและซ่อมบำรุง	ปวส.สาขาไฟฟ้าและเครื่องกล ประสบการณ์ 2 ปี	การผลิต	หัวหน้าควบคุมเครื่องจักร	-
พนักงานผลิต	6	ดำเนินการผลิต	ม.6 หรือปวช.	การผลิต	หัวหน้าฝ่ายผลิต	-
พนักงานคัดแยกขยะ	8	ดำเนินการส่วนงานคัดแยกขยะ	ม.6 หรือปวช.	การผลิต	หัวหน้าคัดแยกขยะ	-
แม่บ้าน	2	ทำความสะอาดสำนักงานและห้องน้ำ	ม.6 หรือปวช.	ส่วนกลาง	เจ้าหน้าที่ธุรการ	-
พนักงานขับรถ	6	ขับรถประจำโรงงาน	ม.6 หรือปวช.	ส่วนกลาง	เจ้าหน้าที่ธุรการ	-
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2	ดูแลความปลอดภัยในโรงงาน	ม.6 หรือปวช.	ส่วนกลาง	เจ้าหน้าที่ธุรการ	-

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล (2548)

#### 4. การวิเคราะห์ทางการเงิน

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก จากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรี โดยการนำข้อมูลทฤษฎีที่เป็นข้อมูลตัวอย่างที่ได้จากการศึกษาเรื่องความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการจัดตั้งโรงงานคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล กรณีศึกษาเทศบาลเมืองเพชรบุรี (จันทร์, 2547) เพื่อนำมาเป็นแบบจำลองในการปรับขนาดของโรงงานให้เหมาะสมกับปริมาณขยะพลาสติกรีไซเคิลในจังหวัดชลบุรี ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้ใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนที่เหมาะสมของการประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน ซึ่งจะแบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วนด้วยกัน ดังนี้

1. ส่วนประกอบของต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก ได้แก่

1.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงาน ค่าที่ดิน ค่าเครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน

1.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น นับตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงวันที่เริ่มดำเนินการผลิตเม็ดพลาสติก ซึ่งได้แก่ ค่ารับซื้อขยะพลาสติกเชิงซ้อน ค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าซื้อเม็ดพลาสติกใหม่ ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ค่าบริหาร และอื่นๆ

##### ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน มีรายละเอียดดังนี้

1. อาคารประกอบกิจการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก ประกอบด้วย อาคารสำนักงาน และ อาคารโรงงานผลิต ประกอบด้วย

1.1 ประมาณการราคาก่อสร้างอาคาร โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนรวมทั้งหมด 28,468,529 บาท สามารถแสดงการประมาณราคาได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ประมาณราคาค่าก่อสร้างโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล

รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุรวม
			หน่วยละ	เป็นเงิน	หน่วยละ	เป็นเงิน	
			(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)
<b>โครงสร้าง</b>							
งานดิน	2,000	m <sup>2</sup>	0	0	123	246,000	246,000
คอนกรีตอัดแรง	650	m <sup>2</sup>	1,445	939,250	342	222,300	1,161,550
ไม้แบบหล่อคอนกรีต	1,500	m <sup>2</sup>	374	561,000	100	150,000	711,000
เหล็กเสริม	120,000	kg	19.94	2,392,800	32	3,840,000	6,232,800
เหล็กรูปพรรณ	70,000	kg	102	7,140,000	56	3,920,000	11,060,000
<b>เสาเข็ม</b>							
0.3x0.3x21msafe รูปสี่เหลี่ยมตัน							
load 40 tons/pile	132	ต้น	10,000	1,320,000	1,008	133,056	1,453,056
<b>งานสถาปัตยกรรม</b>							
ผนังก่อฉาบ	2,000	m <sup>2</sup>	350	700,000	100	200,000	900,000
พื้นปูนทรายผิวซีเมนต์							
ขัดมันผสมกันซีเมนต์	1,925	m <sup>2</sup>	88	169,400	71	136,675	306,075
<b>หลังคาและSiding</b>	3,000	m <sup>2</sup>	225	675,000	45	135,000	810,000
ระบบสุขาภิบาล							
และไฟฟ้า							3,000,000
<b>รวม</b>							25,880,481
ค่าดำเนินการ 10%							2,588,048
<b>สรุปราคาค่าก่อสร้าง</b>							<b>28,468,529</b>

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

## 1.2 ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์รวมทั้งหมด 22,450,000 บาท ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รายละเอียดของราคาเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงาน

รายการ	จำนวน หน่วย	รวมเป็นเงิน	
		ราคาต่อหน่วย (บาท)	(บาท)
เครื่องรีไซเคิลขยะพลาสติกแข็งซ้อนขนาด 150 HP	1 เครื่อง	15,000,000	15,000,000
เครื่องรีไซเคิลขยะพลาสติกเนื้อเดี่ยว ขนาด 100HP	1 เครื่อง	950,000	950,000
เครื่องหลอมพลาสติก ขนาด 55HP	2 เครื่อง	250,000	500,000
เครื่องล้างพลาสติก ขนาด 15 HP	1 เครื่อง	65,000	65,000
เครื่องสกัดแห้งขนาด 5 HP	1 เครื่อง	35,000	35,000
เครื่องขังระบบจิตตอล 1 เครื่อง อายุการใช้งาน 10ปี	2 เครื่อง	25,000	50,000
สายพานลำเลียง	6 เครื่อง	25,000	150,000
รถโฟล์คลิฟท์	2 คัน	1,000,000	2,000,000
รถตัก	1 คัน	1,500,000	1,500,000
รถกระบะ 2 คันอายุการใช้งานเฉลี่ย 10ปี	2 คัน	500,000	1,000,000
รถบรรทุก 10 ล้อ 1คัน	1 คัน	1,200,000	1,200,000
<b>รวม</b>			<b>22,450,000</b>

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล (2548)

1.3 ค่าที่ดิน ที่ตั้งโครงการมีเนื้อที่ทั้งหมด 2,560 ตารางเมตรหรือ640 ตารางวา (1.6ไร่) ตั้งอยู่บริเวณบ้านหนองข่าหมู่ที่ 11 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประเมินราคาบริษัทเงินทุนธนชาติ ราคาที่ดินเฉลี่ยตารางวาละ 30,000 บาทคิดเป็นค่าที่ดินทั้งหมด 19,200,000 บาท

## 2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ประกอบด้วย

2.1 ค่าจ้างแรงงานที่ใช้ในโรงงานรวมทั้งหมด 312,760 บาทต่อเดือน หรือ 3,753,120 บาทต่อปี มีรายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 รายการแรงงานที่ใช้ในโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อน

รายการแรงงาน	วุฒิ	จำนวน คน	ค่าจ้างต่อคน (บาทต่อเดือน)	รวมค่าจ้าง (บาทต่อเดือน)
ผู้จัดการ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติก				
เชิงซ้อน	ปริญญาโท	1	65,000	65,000
หัวหน้าควบคุมเครื่องจักรในโรงงาน	ปริญญาตรี	1	18,000	18,000
หัวหน้าควบคุมการคัดแยกขยะ	ปริญญาตรี	1	12,500	12,500
หัวหน้าการผลิตและคุณภาพ	ปริญญาตรี	1	12,500	12,500
เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	ปริญญาตรี	2	9,500	19,000
เจ้าหน้าที่ธุรการ	ปวส.	2	7,260	14,520
เจ้าหน้าที่จัดซื้อ	ปวส.	1	7,260	7,260
เจ้าหน้าที่การตลาด	ปวส.	2	7,260	14,520
ช่างเทคนิคและซ่อมบำรุง	ปวส.	3	7,260	21,780
พนักงานผลิต	ม.6หรือปวช.	6	5,260	31,560
พนักงานคัดแยกขยะ	ม.6หรือปวช.	8	5,260	42,080
แม่บ้าน	ม.6หรือปวช.	2	5,260	10,520
พนักงานขับรถ	ม.6หรือปวช.	6	5,500	33,000
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ม.6หรือปวช.	2	5,260	10,520
รวม		38		312,760

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล (2548)

## 2.2 ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงานทั้งหมด 2,025,346.08 บาทต่อปี มีรายละเอียดดังนี้

ในการคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมดในโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนนั้น คำนวณได้จากค่าหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องจักรทั้งหมดที่ใช้ บวกกับค่าหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าสำนักงานทั้งหมดในโรงงาน โดยการหาหน่วยพลังงานไฟฟ้านั้นให้นำเอาค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรและอุปกรณ์นั้นๆ คูณกับชั่วโมงการทำงานต่อปี ดังสมการ

$$\text{ค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ (kW)} = [\text{กำลังไฟฟ้า (HP)} \times 746 \text{ (W)}] / 1,000$$

$$\text{ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน(บาทต่อปี)} = \{ \text{ค่ากำลังไฟฟ้า (kW)} \times [\text{จำนวนวันทำงาน (ต่อปี)} \\ \times \text{ชั่วโมงการทำงาน (h)}] \times 2.90 \}$$

ตารางที่ 12 แสดงการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าไฟฟ้า

รายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า (kW)	พลังงานไฟฟ้า (kWhต่อปี)	ค่าไฟฟ้า (บาทต่อปี)
เครื่องรีไซเคิลขยะพลาสติกเชิงซ้อน 150 HP	111.90	268,560	778,824
เครื่องรีไซเคิลขยะพลาสติกเนื้อเดียว ขนาด 100HP	74.60	179,040	519,216
เครื่องหลอมพลาสติก ขนาด 55HP	82.06	196,944	571,138
เครื่องล้างพลาสติก ขนาด 15 HP	11.19	26,856	77,882
เครื่องสกัดแห้งขนาด 5 HP	3.73	8,952	25,961
เครื่องซึ่งระบบดิจิทัล 1 เครื่อง อายุการใช้งาน 10ปี	1.49	3,581	10,384
สายพานลำเลียง ขนาด 1 HP 6 เครื่อง	4.48	10,742	31,153
ค่าไฟฟ้าอื่นๆ (แสงสว่าง, เครื่องปรับอากาศ, อุปกรณ์ไฟฟ้า)	1.55	3,720	10,788
<b>รวมค่าไฟฟ้าทั้งสิ้น</b>	<b>291.00</b>	<b>698,395</b>	<b>2,025,346.08</b>

หมายเหตุ: วันทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และ 300 วันต่อปีโดยเฉลี่ย (ไม่รวมวันหยุด)

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

### 2.3 ค่าน้ำที่ใช้ในโรงงาน 966 บาทต่อวันหรือ 289,800 บาทต่อปี มีรายละเอียดดังนี้

จากข้อมูลตัวอย่างจากผลการศึกษาเรื่องความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการจัดตั้งโรงงานคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล กรณีศึกษาเทศบาลเมืองเพชรบุรี(จันทร์, 2547) เพื่อมาเป็นแบบจำลองในการปรับขนาดของโรงงานให้เหมาะสมกับปริมาณขยะรีไซเคิลในจังหวัดชลบุรี พบว่าค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าน้ำต่อวันจะคำนวณได้จากปริมาณขยะต่อตันต่อวัน โดยที่ขยะ 1 ตันจะใช้น้ำโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ยูนิต (จันทร์, 2547) ซึ่งซื้อน้ำที่บำบัดแล้วมาใช้ในโรงงานคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 70 ของปริมาณใช้น้ำบำบัดทั้งหมดราคาขายูนิตละ 14 บาทและใช้น้ำประปาราคาขายูนิตละ 21 บาท

ดังนั้นปริมาณขยะตลอดอายุโครงการจะอยู่ที่ประมาณ 40 ตันต่อวัน จะใช้น้ำโดยเฉลี่ย 60 ยูนิต เพราะฉะนั้นค่าน้ำที่โรงงานต้องใช้จ่ายต่อวันจะเท่ากับ 966 บาทต่อวัน หรือ 289,800 บาทต่อปี

#### 2.4 ค่าพลังงานเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร 4,490,000 บาทต่อปี

จากข้อมูลผลการศึกษา (จันทร์, 2547) พบว่าในการคำนวณหาค่าพลังงานเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานในแต่ละปีนั้นจะมีค่าเท่ากับร้อยละ 20 ของราคาเครื่องจักร และอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในโรงงาน

ดังนั้นในกรณีนี้ราคาเครื่องจักรทั้งหมดที่ใช้ในโรงงานเท่ากับ 22,450,000 บาท ต่อปี ทำให้จะต้องใช้ค่าพลังงานเชื้อเพลิงและค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรเท่ากับ 4,490,000 บาทต่อปี

#### 2.5 เงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการซื้อวัตถุดิบรวม

ในการหาปริมาณเงินทุนหมุนเวียนนั้น เริ่มต้นจากการนำราคากลางรับซื้อขยะพลาสติกรีไซเคิลที่บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด ประกาศ ณ เดือน มีนาคม 2549 ดังตารางผนวกที่ 2 มาทำการเฉลี่ย โดยถือเอาเป็นตัวแทนของราคาขายสินค้าตลอดอายุโครงการ ดังนั้นจะได้ราคารับซื้อสินค้าประเภทขยะพลาสติกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7,480 บาทต่อตัน ปริมาณขยะพลาสติกและเม็ดพลาสติกใหม่ที่นำมาเป็นวัตถุดิบนั้น หาได้จากการประมาณการจากประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยทั่วไปร้อยละ 95 ของการทำงานหรือกำลังการผลิต (14,400 ตันต่อปี) ซึ่งก็คือปริมาณที่สามารถผลิตได้ในปีแรกเป็น 13,680 บาทและจะกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของปีถัดไปทุกๆปี ทั้งนี้เพื่อให้อยู่ในความสามารถในการผลิตของโครงการได้เหมาะสมที่สุด โดยในปีที่ 7 ถึง 10 ให้มีการทำงานนอกเวลาเพิ่มผลผลิตให้เป็นไปตามเป้าหมายในแต่ละเดือน

ราคารับซื้อขยะพลาสติกโดยเฉลี่ยที่ได้นำมาคูณกับปริมาณขยะพลาสติกในแต่ละปี ซึ่งได้ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการซื้อวัตถุดิบของโครงการ

ปีที่	พ.ศ.	ปริมาณขยะ พลาสติก (ตันต่อปี)	ปริมาณเม็ด พลาสติกใหม่ (ตันต่อปี)	ปริมาณ วัตถุดิบรวม (ตันต่อปี)	ราคารับซื้อขยะ พลาสติกเฉลี่ย (บาทต่อตัน)	ราคาซื้อเม็ด พลาสติกใหม่เฉลี่ย (บาทต่อตัน)	เงินทุนหมุนเวียน (บาทต่อปี)
1	2548	11,400.00	2,280.00	13,680.00	7,480	51,230	202,076,400.00
2	2549	11,514.00	2,302.80	13,816.80	7,480	51,230	204,097,164.00
3	2550	11,629.14	2,325.83	13,954.97	7,480	51,230	206,138,135.64
4	2551	11,745.43	2,349.09	14,094.52	7,480	51,230	208,199,517.00
5	2552	11,862.89	2,372.58	14,235.46	7,480	51,230	210,281,512.17
6	2553	11,981.51	2,396.30	14,377.82	7,480	51,230	212,384,327.29
7	2554	12,101.33	2,420.27	14,521.60	7,480	51,230	214,508,170.56
8	2555	12,222.34	2,444.47	14,666.81	7,480	51,230	216,653,252.27
9	2556	12,344.57	2,468.91	14,813.48	7,480	51,230	218,819,784.79
10	2557	12,468.01	2,493.60	14,961.61	7,480	51,230	221,007,982.64

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

ตารางที่ 14 มูลค่าทางการเงินของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินการของโครงการตลอดอายุโครงการ

ปี ที่	พ.ศ.	ค่าใช้จ่ายในการ ก่อสร้างโรงงาน	ค่าที่ดิน ในจังหวัดชลบุรี	ค่าเครื่องจักร อุปกรณ์(บาทต่อปี)	ค่าใช้จ่ายในการ ดำเนินการ(บาทต่อปี)	รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาทต่อปี)
1	2548	28,468,529.10	19,200,000.00	22,450,000.00	209,194,306.08	279,312,835.18
2	2549	-		-	211,215,070.08	211,215,070.08
3	2550	-		-	213,256,041.72	213,256,041.72
4	2551	-		-	215,317,423.08	215,317,423.08
5	2552	-		-	217,399,418.25	217,399,418.25
6	2553	-		-	219,502,233.37	219,502,233.37
7	2554	-		-	221,626,076.64	221,626,076.64
8	2555	-		-	223,771,158.35	223,771,158.35
9	2556	-		-	225,937,690.87	225,937,690.87
10	2557	-		-	228,125,888.72	228,125,888.72

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

### ประมาณการผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ

สำหรับการประมาณการผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการเป็นสิ่งที่คาดคะเน  
ผลประโยชน์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีโครงการ ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาผลประโยชน์ทั้งทาง  
ตรงที่เป็นตัวเลขการประมาณการตามหลักสถิติและผลประโยชน์ทางอ้อมที่คาดว่าจะได้รับเมื่อมีโครงการ

#### 1. ผลประโยชน์ทางตรง

1.1 เม็ดพลาสติกกรีไซเคิลที่ได้จากโครงการนี้ จะนำมาจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการ  
ผลิตพลาสติกกรีไซเคิลในราคาที่สูงกว่าราคาเฉลี่ยของเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลในตลาดจากตารางที่ 7 คิด  
เป็นร้อยละ 30 ปริมาณเม็ดพลาสติกที่จำหน่าย สามารถคำนวณได้จากปริมาณเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล  
(สมมุติให้มีของเสียเกิดขึ้นจากการผลิตคิดเป็นร้อยละ 1 ของปริมาณวัตถุดิบรวมที่ใช้ในแต่ละปี) จากนั้น  
นำมาคูณกับราคาขายที่โครงการตั้งไว้ จะเท่ากับรายรับที่ได้ของโครงการ ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 รายรับที่ได้จากการขายเม็ดพลาสติกรีไซเคิลให้กับผู้ประกอบการรับซื้อหน้าโรงงาน

ปีที่	พ.ศ.	ปริมาณเม็ดพลาสติก รีไซเคิล(ตันต่อปี)	ราคาขายเม็ดพลาสติกรีไซเคิล เฉลี่ยตลอดอายุโครงการ(บาท)	รายรับที่ได้ (บาท)
1	2548	13,543.20	20,280	274,656,096.00
2	2549	13,678.63	20,280	277,402,656.96
3	2550	13,815.42	20,280	280,176,683.53
4	2551	13,953.57	20,280	282,978,450.36
5	2552	14,093.11	20,280	285,808,234.87
6	2553	14,234.04	20,280	288,666,317.22
7	2554	14,376.38	20,280	291,552,980.39
8	2555	14,520.14	20,280	294,468,510.19
9	2556	14,665.34	20,280	297,413,195.30
10	2557	14,812.00	20,280	300,387,327.25

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

## 2. ผลประโยชน์ทางอ้อม

2.1 สร้างงานสร้างรายได้แก่ผู้ที่เข้ามาทำงานในโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล อีกทั้งยังสร้างรายได้ให้แก่ประชาชนที่นำขยะพลาสติกมาขายให้กับโรงงานโดยตรง ทำให้มีเงินหมุนเวียนในชุมชนมากขึ้น

2.2 ลดการสูญเสียเงินตราในการนำเข้าเม็ดพลาสติกจากต่างประเทศ ซึ่งผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการนี้จะเกิดขึ้นกับผู้ผลิตสินค้าจากวัตถุดิบที่เป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิลทุกราย ทำให้สามารถช่วยลดต้นทุนการซื้อเม็ดพลาสติกใหม่ หรือเม็ดพลาสติกรีไซเคิลนำเข้าได้ลดการสูญเสียทรัพยากรจากการผลิตเม็ดพลาสติกใหม่และลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ

2.3 เมื่อปริมาณขยะพลาสติกลดลงย่อมส่งผลดีต่อการท่องเที่ยวของจังหวัดชลบุรี เนื่องจากมีสถานที่ท่องเที่ยวมากมาย อาทิเช่น หาดบางแสน, เกาะสีชัง, หาดพัทยา, สวนเสือ, เขาเขียว, วัดญาณสังวร, สวนนงนุช เป็นต้น ผลประโยชน์ส่วนนี้คาดการณ์ว่าหากจังหวัดเป็นเมืองที่สะอาดมากขึ้นจะสามารถทำให้รายได้จากการท่องเที่ยวในจังหวัดเพิ่มขึ้นด้วย และก่อให้เกิดทัศนียภาพที่สวยงามของเมืองสะอาด

2.4 ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติกใหม่จากการนำมาแปรใช้ใหม่ของพลาสติก ซึ่งมีวงจรชีวิตที่นานและยากต่อการย่อยสลาย

สำหรับค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์รวมของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปีนั้นสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าใช้จ่ายรวมและรายรับรวมของโครงการตลอดอายุโครงการ

(หน่วย : ล้านบาท)

ปีที่	พ.ศ.	ค่าใช้จ่ายรวมของ โครงการ	รายรับรวมของ โครงการ
1	2548	279.3128	274.6561
2	2549	211.2151	277.4027
3	2550	213.2560	280.1767
4	2551	215.3174	282.9785
5	2552	217.3994	285.8082
6	2553	219.5022	288.6663
7	2554	221.6261	291.5530
8	2555	223.7712	294.4685
9	2556	225.9377	297.4132
10	2557	228.1259	300.3873

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการที่อัตราคิดลดร้อยละ 12

(หน่วย: ล้านบาท)

ปีที่	พ.ศ.	ค่าใช้จ่ายรวม	รายรับรวม	อัตราคิดลด ร้อยละ 12	มูลค่าปัจจุบันของ ค่าใช้จ่าย(PVC)	มูลค่าปัจจุบันของ ผลประโยชน์(PVB)
0		-70.1185				
1	2548	279.3128	274.6561	0.8929	249.3865	245.2287
2	2549	211.2151	277.4027	0.7972	168.3794	221.1437
3	2550	213.2560	280.1767	0.7118	151.7914	199.4242
4	2551	215.3174	282.9785	0.6355	136.8381	179.8379
5	2552	217.3994	285.8082	0.5674	123.3583	162.1753
6	2553	219.5022	288.6663	0.5066	111.2067	146.2473
7	2554	221.6261	291.5530	0.4523	100.2524	131.8838
8	2555	223.7712	294.4685	0.4039	90.3774	118.9309
9	2556	225.9377	297.4132	0.3606	81.4754	107.2502
10	2557	228.1259	300.3873	0.3220	73.4504	96.7167
รวม		2,255.4638	2,873.5105		1,286.5160	1,608.8387
NPV=		322.32	ล้านบาท		BCR=	1.25
					IRR=	40.66%

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

จากตารางที่ 17 สามารถสรุปได้ว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 322.32 ล้านบาท ซึ่งมีค่าเป็นบวกเนื่องจากมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ( $PVB > PVC$ ) แสดงว่าโครงการจะมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและการเงิน เป็นโครงการที่น่าลงทุน

ผลประโยชน์ของโครงการมีค่าเท่ากับ 1.25 เท่า ซึ่งมีค่าเป็นบวกและมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีความเหมาะสมและคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจของโครงการ

อัตราผลตอบแทนภายในโครงการมีค่าเท่ากับ (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 40.66 คือมีค่าสูงและสูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุน แสดงว่ามีความเหมาะสมและคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ

ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนของเงินลงทุนในทางเศรษฐศาสตร์ จากการลงทุนในโครงการ ณ อัตราคิดลดที่ร้อยละ 12 จะเห็นได้ว่า ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12 มีความเหมาะสมในการลงทุนในโครงการ เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่ได้เป็นบวก ซึ่งหมายความว่าเมื่อลงทุนในโครงการแล้วสามารถให้ผลตอบแทนต่อระบบเศรษฐกิจมากกว่ามูลค่าของเงินลงทุน ให้อัตราส่วนประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มากกว่า 1 เมื่อลงทุนไป 1 ล้านบาท จะให้ผลตอบแทนที่มากกว่ามูลค่าของเงินที่ลงทุนไป และได้ค่าอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) สูงกว่าอัตราคิดลด นั่นแสดงให้เห็นว่าการลงทุนในโครงการมีความเหมาะสมในทางเศรษฐกิจ ณ ระดับอัตราคิดลดที่ร้อยละ 12

### วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนประกอบกิจการโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก จากขยะพลาสติกเชิงซ้อน

เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันว่าเราไม่สามารถกำจัดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนออกไปได้ทั้งหมดแต่เราสามารถทำให้ลดน้อยลงไปได้ระดับหนึ่ง ดังนั้นจึงมีการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการ และวิธีที่ง่ายเป็นที่นิยมก็คือการวัดค่าผลของ CBA อ่อนไหวหรือไม่อย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร (ต้นทุนหรือผลประโยชน์) ตัวใดตัวหนึ่งหรือทั้งสอง ซึ่งในการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการโดยทั่วไปจะเพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรประมาณร้อยละ 5-15 เพื่อเป็นการรองรับความผิดพลาดจากการประมาณการต้นทุนและผลประโยชน์ในแต่ละตัวของโครงการ ซึ่งโครงการนี้จะทดสอบความอ่อนไหวที่การเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรต้นทุนและผลประโยชน์

จากผลการทดสอบความอ่อนไหว ณ ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 12 เนื่องจากเป็นระดับที่สามารถยอมรับโครงการได้ในเบื้องต้น โดยสมมติให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่แตกต่างกันสามกรณี ซึ่งได้แก่

กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10 โดยผลประโยชน์คงที่

กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลงในอัตราร้อยละ 10 โดยที่ต้นทุนคงที่

กรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10 และผลประโยชน์ลดลงในอัตราร้อยละ 5

พบว่าโครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และมีค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) ลดลงจากเดิม เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในกรณีต่างๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 การทดสอบความอ่อนไหวของโครงการที่อัตราคิดลดร้อยละ 12

กรณีศึกษา	NPV (ล้านบาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)
กรณีที่ไม่มีความอ่อนไหวของโครงการ	322.32	1.25	40.66
กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยผลประโยชน์คงที่	193.67	1.14	17.52
กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดจกร้อยละ 10 โดยที่ต้นทุนคงที่	161.44	1.13	15.20
กรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และผลประโยชน์ลดจกร้อยละ 5	113.23	1.08	5.67

ที่มา: จากการคำนวณ (2548)

จากตารางการคำนวณตารางที่ 18 สรุปได้ว่าการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการของทั้งสามกรณี ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12 พบว่ามีความเหมาะสมในการลงทุนในโครงการในทุกกรณี เนื่องจากในทุกกรณีเมื่อคำนวณหาค่าของ NPV, BCR และ IRR มีค่าเป็นบวกและมากกว่าค่าเสียโอกาสของทุนคิดเป็นร้อยละ 4 จากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารพาณิชย์ในประเทศ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2549) ซึ่งค่า NPV ที่ได้จากกรณีที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 193.67, 161.44 และ 113.23 ตามลำดับ สำหรับค่า BCR ที่ได้จากกรณีที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.14, 1.13 และ 1.08 ตามลำดับและค่า IRR ที่ได้จากกรณีที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 17.52, 15.20 และ 5.67 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ