

## 3 แนวทางการนำมาใช้ในประเทศไทย

### 3.1 ข้อเสนอของคณะศึกษา

#### 3.1.1 คณะศึกษารูปสถานการณ์ปัจจุบันของกิจการรับปรับสภาพกากของเสีย

##### ก. สถานการณ์ในประเทศไทย

คณะศึกษาได้อธิบายถึงแนวทางการใช้ประโยชน์จากกิจการรับปรับสภาพกากของเสียในประเทศไทยซึ่งได้  
อธิบายไว้ในบทที่แล้ว เรื่องที่คณะศึกษาจะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นกรณีศึกษาถึงความสำคัญในการส่งเสริมการ  
รีไซเคิลกากของเสียโดยโรงงานปูนซีเมนต์และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ในประเทศไทย

1. ในกรณีของเศษโลหะ, ฝ้าฉาบหินและอื่นๆ ซึ่งทิ้งจากโรงงานหนึ่งในปริมาณที่มากพอ ทางโรงงานปูน  
ซีเมนต์สามารถที่จะคิดต่อกับผู้ทิ้งกากของเสียรายนั้นๆ ได้โดยการใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือก และ/หรือวัตถุดิบ  
มีการนำกากของเสียมาใช้ด้วยวิธีนี้มากกว่าหนึ่งศตวรรษแล้ว และกากของเสียนี้ก็ยังคงเป็นส่วนสำคัญ  
ที่ส่งให้โรงงานปูนซีเมนต์
2. ในทางตรงกันข้าม ในประวัติศาสตร์ของการรีไซเคิล โรงงานหลายต่อหลายแห่งทิ้งกากของเสีย แต่โรงงาน  
แต่ละแห่งก็มีกากของเสียในปริมาณที่น้อย อย่างเช่นในช่วงทศวรรษ พ.ศ. 2523 เป็นต้นมา กากของเสียเหล่านี้  
นี้มีหลากหลายประเภทไม่ว่าจะเป็นน้ำมันเครื่องใช้แล้ว, กากตะกอน, ค้างใช้แล้วและกรดใช้แล้ว การรี  
ไซเคิลกากของเสียเหล่านี้มาเริ่มเป็นจริงเป็นจังในช่วงทศวรรษ พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา เมื่ออุตสาหกรรมปูน  
ซีเมนต์ประสบความสำเร็จในการทำกำไรเพิ่มขึ้นจากการขายแค้ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์เพียงอย่างเดียว  
เนื่องจากวิกฤติเศรษฐกิจ โรงงานปูนซีเมนต์จำเป็นต้องลดค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบและเริ่มทำการมองหา  
การทำธุรกิจแนวใหม่
3. ในขณะเดียวกัน สิ่งแวดล้อมทางสังคมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สนใจกับการรีไซเคิลมากขึ้น ได้มีการแก้ไข  
กฎหมายการจัดการกากของเสียและความสะอาดสาธารณะใน พ.ศ. 2534, 2540 และ 2543 โดยเพิ่มความรับผิดชอบ  
ให้ผู้ทิ้งกากของเสียต้องรับภาระมากยิ่งขึ้น สังคมโดยทั่วไปเริ่มใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทำให้  
ภาคอุตสาหกรรมต้องหันมาจัดการกับกากของเสียอย่างจริงจังกว่าเดิม สาธารณชนให้ความสนใจต่อการไม่  
มีการปล่อยมลพิษ และชื่นชมต่อโรงงานที่รีไซเคิลกากของเสียมากกว่าโรงงานที่บำบัดและกำจัดกากของเสีย  
อย่างถูกต้อง จากการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เอง อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ได้เริ่มมองตัวเองว่าจะสามารถช่วยใน  
เรื่องไม่มีการปล่อยมลพิษ โดยการรับกากของเสียเพื่อการรีไซเคิล
4. กิจการรับปรับสภาพกากของเสียนี้เองที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์กับอุตสาหกรรม  
กรรมอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ ความเป็นมาของกิจการรับปรับสภาพกากของเสียจึงไม่มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานมาก  
แต่อย่างใด โดยอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ต้องการรับกากของเสียที่แน่นอนทั้งคุณภาพและปริมาณที่สม่ำเสมอ  
โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิตปูนซีเมนต์ ในขณะที่โรงงานที่เป็นแหล่งกำเนิดกากของเสียก็ต้องการที่จะ  
ทิ้งกากของเสียโดยไม่ต้องมาคำนึงถึงปริมาณและคุณภาพกากของเสียของตน ด้วยเหตุนี้กิจการรับปรับสภาพ  
กากของเสียจึงเข้ามาเสริมในความต้องการของทั้งสองฝ่าย กากของเสียจากโรงงานแต่ละแห่งสามารถมี

ปริมาณน้อย แต่หลากหลายประเภท ในส่วนของโรงงานปูนซีเมนต์เอง การที่จะติดต่อกับโรงงานแต่ละแห่ง นั้นเป็นไปได้ยากในเชิงปฏิบัติ ดังนั้นกิจการรับปรับสภาพกากของเสียจึงมีความจำเป็นที่จะจัดหากากของเสียให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพตรงตามที่โรงงานปูนซีเมนต์ต้องการ

5. เพื่อที่จะส่งกากของเสียที่เป็นที่ยอมรับของโรงงานปูนซีเมนต์นี้เอง บางครั้งกิจการรับปรับสภาพกากของเสีย จำเป็นต้องเติมน้ำมันดิบหรือสิ่งอื่นๆ เข้าไปเพื่อปรับปรุงคุณภาพกากของเสียนั้น กิจการดังกล่าวนี้ยังพัฒนาเทคโนโลยีที่จะทำให้กากของเสียที่ง่ายที่จะเก็บ, ขนส่ง, ยกขึ้น, ยกลง และง่ายที่จะใช้ในสายการผลิตปูนซีเมนต์ที่เป็นอยู่อีกด้วย ด้วยเหตุนี้ สิ่งที่กิจการรับปรับสภาพกากของเสียดำเนินการอยู่นั้น ไม่ใช่เป็นเพียงการผสมกากของเสียอย่างง่าย ๆ เท่านั้น แต่ยังทำการเปลี่ยนคุณสมบัติทั้งทางเคมีและทางกายภาพเพื่อให้กากของเสียนั้นกลายเป็นเชื้อเพลิงทดแทน และ/หรือวัตถุดิบซึ่งจะต้องอาศัยความรู้เฉพาะด้านและประสบการณ์อย่างมากด้วย
6. ปัจจุบันนี้ กิจการรับปรับสภาพกากของเสียไม่ได้มุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังปรับสภาพกากของเสียที่มีโลหะหนักปนอยู่ เช่น กากตะกอน และ Catalysis ที่โรงงานปูนซีเมนต์ไม่รับ โดยส่งไปให้ยัง โรงถลุงเหล็กและโรงถลุงโลหะที่ไม่ใช่เหล็กอีกด้วย
7. ไม่มีกฎหมายเฉพาะที่ควบคุมกิจการรับปรับสภาพกากของเสีย โดยกิจการเหล่านี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจบำบัดกากของเสียและอยู่ภายใต้การควบคุมของกฎหมายจัดการกากของเสีย ดังนั้น กิจการเหล่านี้จะต้องได้รับใบอนุญาตจากรัฐบาลท้องถิ่น เพื่อที่จะสามารถจัดเก็บ/ขนส่งกากของเสียหรือนำบด/กำจัดกากของเสียได้ ถ้าต้องจัดการกับกากของเสียอันตรายแล้ว กิจการรับปรับสภาพกากของเสียจะต้องได้รับใบอนุญาตอีกอย่างหนึ่งในการที่จะจัดเก็บ/ขนส่ง หรือนำบด/กำจัดกากของเสียอันตรายโดยเฉพาะด้วย
8. เมื่อกิจการรับปรับสภาพกากของเสียดำเนินการขอใบอนุญาต จะต้องระบุประเภทกากของเสียว่าจะทำการเก็บ/ขนส่ง หรือนำบด/กำจัดกากของเสียประเภทใด โดยใบอนุญาตนี้จะมีผลให้ดำเนินธุรกิจกับกากของเสียประเภทนั้นเท่านั้น

สิ่งสำคัญในระบบใบอนุญาตนี้ก็คือ กิจการรับปรับสภาพกากของเสียทุกแห่งจะต้องมีใบอนุญาตอย่างน้อยหนึ่งใบ หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางธุรกิจของแต่ละแห่ง โดยเจ้าหน้าที่รัฐมีอำนาจที่จะถอนใบอนุญาตนั้นเมื่อกิจการแห่งนั้นไม่สามารถดำเนินการตามที่กำหนดไว้ได้ หรือจะพูดในอีกแง่หนึ่งก็คือ ระบบใบอนุญาตเป็นการให้การรับรองอย่างเป็นทางการถึงประสิทธิภาพความสามารถของกิจการรับปรับสภาพกากของเสียแห่งนั้น ซึ่งทางโรงงานสามารถที่จะทิ้งกากของเสียให้กับกิจการรับไปได้โดยไม่ต้องกังวลใจ

#### b. การนำกิจการรับปรับสภาพกากของเสียมาใช้ในประเทศไทย

ด้วยสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากญี่ปุ่น คณะศึกษาได้สรุปสถานการณ์กิจการรับปรับสภาพกากของเสียในไทยไว้ดังนี้

1. ในประเทศไทย บริษัทบางแห่งเช่น GENCO และ Sita Thai ได้ดำเนินการธุรกิจรับปรับสภาพกากของเสียอยู่ โดยการส่งกากของเสียให้โรงงานปูนซีเมนต์ที่ได้รับอนุญาตจาก กรอ. ให้เป็นแหล่งบำบัดกากของเสียอันตรายในรหัสโรงงานประเภท 101

2. อย่างไรก็ตาม กากของเสียที่บริษัทเหล่านี้ส่งให้ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันเครื่องใช้แล้ว และในปริมาณที่ไม่มากนัก ถ้าวาทบพาทของกิจการรับปรับสภาพกากของเสียในไทยยังเป็นไปอย่างจำกัดทั้งในด้านของปริมาณและคุณภาพเมื่อเทียบกับในประเทศญี่ปุ่น
3. เหตุผลประการหนึ่งที่เป็นเช่นนี้ คือ โรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศไทยยังล้าหลังที่จะรับกากของเสียเข้าสู่กระบวนการผลิต อย่างที่เคยเกิดกับโรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศญี่ปุ่นในช่วงก่อนทศวรรษ พ.ศ. 2533 อย่างไรก็ตาม จากวิกฤติทางเศรษฐกิจที่เกิดในประเทศไทย พ.ศ. 2540 ได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ด้วย ทำให้ต้องหันมาหาหนทางในการลดค่าใช้จ่ายและหาทางอยู่รอดในธุรกิจด้านอื่น จนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 นี้ มีโรงงานปูนซีเมนต์ใหญ่ 4 แห่ง ได้รับอนุญาตจาก กรอ. ให้เป็นแหล่งบำบัดกากของเสียอันตราย ในขณะที่โรงงานปูนซีเมนต์อีก 2 แห่ง ซึ่งได้ทดลองดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว คงรอแต่เพียงการอนุญาต เชื่อว่ากิจการรับปรับสภาพกากของเสียจะมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้น
4. ในทางตรงกันข้าม คณะศึกษารายตัวว่ายังมีโรงงานอีกเป็นจำนวนมากที่ต้องการจะส่งกากของเสียของตนให้กับโรงงานปูนซีเมนต์ ถึงแม้ว่าทางจะพยายามติดต่อกับโรงงานปูนซีเมนต์ แต่ก็ได้รับการปฏิเสธ โรงงานเหล่านี้จึงคาดหวังว่าจะมีกิจการรับปรับสภาพกากของเสียเกิดขึ้น โดยเร็ว
5. อย่างไรก็ตาม ดูเหมือนว่าความสำคัญของกิจการรับปรับสภาพกากของเสียที่มีต่อการรีไซเคิลกากของเสียโดยโรงงานปูนซีเมนต์นั้นยังไม่เป็นที่เข้าใจนักทั้งอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และภาครัฐ ถ้าโรงงานปูนซีเมนต์ต้องการที่จะขยายธุรกิจไปสู่การรีไซเคิลกากของเสีย และถ้าภาครัฐต้องการสนับสนุน ทั้งสองฝ่ายควรจะส่งเสริมให้มีธุรกิจรับปรับสภาพกากของเสียขึ้น
6. บทบาทสำคัญประการหนึ่งของกิจการรับปรับสภาพกากของเสียคือเก็บกากของเสียที่หลากหลายประเภทแต่ในจำนวนน้อยกว่าโรงงานต่างๆ อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทย กิจการเหล่านี้ไม่สามารถที่จะเก็บกากของเสียจากโรงงานต่างๆ อย่างที่ต้องการนี้ได้เนื่องจากคิซัคที่ระบบใบอนุญาตขนส่ง โรงงานจะต้องได้รับใบอนุญาตขนส่งเมื่อต้องการจะทิ้งกากของเสียออกนอกโรงงาน โดย กรอ. จะให้ใบอนุญาตขนส่งนี้ก็ต่อเมื่อผู้รับกากของเสียนั้นเป็นแหล่งบำบัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาต แต่เนื่องจากว่ากิจการรับปรับสภาพกากของเสียไม่ใช่เป็นแหล่งบำบัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาต ดังนั้นสิ่งที่ทำได้ก็คือขนกากของเสียจากโรงงานที่มีใบอนุญาตขนส่งเพื่อไปยังโรงงานปูนซีเมนต์เท่านั้น กล่าวอีกประการหนึ่งก็คือ โรงงานสามารถที่จะให้กากของเสียกับกิจการรับปรับสภาพกากของเสียได้ก็ต่อเมื่อโรงงานปูนซีเมนต์รับกากของเสียของคนเท่านั้น ปัญหานี้ก็คือ โรงงานปูนซีเมนต์ไม่เจรจาตกลงกับโรงงานแต่ละแห่ง อย่างที่มีบริษัทสมาชิกของหอการค้าญี่ปุ่นประจำกรุงเทพฯ ระบุว่า ได้ขอร้องไปยังโรงงานปูนซีเมนต์ให้รับกากของเสียของคน แต่ก็โดนปฏิเสธทุกครั้ง เพื่อที่จะแก้ไขปัญหานี้ (i) กรอ. ควรอนุญาตให้กิจการรับปรับสภาพกากของเสียเป็นแหล่งบำบัดกากของเสียอย่างถูกต้อง หรือ (ii) กรอ. ควรใช้ระบบใบอนุญาตกับผู้เก็บ/ขนส่งกากของเสีย และออกใบอนุญาตให้
7. จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ อุตสาหกรรมการรับปรับสภาพกากของเสียในประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนายิ่งขึ้น คณะศึกษาดูงานเห็นว่า ความเข้าใจต่อสถานการณ์ปัจจุบันของกิจการรับปรับสภาพกากของเสียในญี่ปุ่น, เทคโนโลยีของประเทศญี่ปุ่น และกฎระเบียบที่สามารถนำมาใช้กับประเทศไทยได้นี้จะมีส่วนช่วยให้การรีไซเคิลกากของเสียโดยใช้โรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศไทยมีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น

### 3.1.2 ข้อเสนอของคณะศึกษา

คณะศึกษาพิจารณาเห็นว่า การรีไซเคิลกากของเสียโดยโรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศไทยยังคงเป็นไปอย่างจำกัด เพื่อที่จะส่งเสริมให้การรีไซเคิลนี้มีปริมาณมากขึ้นและกากของเสียหลากหลายประเภทยิ่งขึ้นนี้ การสนับสนุนให้มีกิจการรับปรับสภาพกากของเสียถือเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง คณะศึกษายังอธิบายให้เห็นว่า กิจการรับปรับสภาพกากของเสียไม่ใช่ช่วยแต่เพียงการรีไซเคิลกากของเสียแต่ในโรงงานปูนซีเมนต์เท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงโรงงานหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ซึ่งไม่เคยมีส่วนเกี่ยวข้องในการรีไซเคิลกากของเสียในประเทศไทยมาก่อนเลย

การพัฒนาอุตสาหกรรมรับปรับสภาพกากของเสียนั้นจำเป็นที่จะต้องให้หน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องการจัดการกากอุตสาหกรรมได้มีความเข้าใจถึงบทบาทอันสำคัญนี้ ด้วยเหตุนี้ คณะศึกษาได้เสนอให้เจ้าหน้าที่ของ กรอ. เดินทางไปศึกษาดูงานที่ประเทศญี่ปุ่นในด้านกิจการรับปรับสภาพกากของเสีย และเพื่อเป็นการหาช่องทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย

ในการตอบรับต่อข้อเสนอของคณะศึกษานี้ ทาง กรอ. ได้ขอให้คณะศึกษาจัดการเดินทางไปศึกษาดูงานที่ประเทศญี่ปุ่น โดยคณะศึกษาได้เตรียมแผนการเดินทางดังแสดงไว้ข้างล่างนี้

## 3.2 การศึกษาดูงานในประเทศญี่ปุ่น

### 3.2.1 แผนการศึกษาดูงาน

คณะศึกษาได้จัดแผนการศึกษาดูงานให้เจ้าหน้าที่ กรอ. ด้วยการเยี่ยมชมโรงงานดังต่อไปนี้

- โรงงานปูนซีเมนต์ (Taiheiyo Corporation Fujiwara Plant)
- กิจการรับปรับสภาพกากของเสีย (บริษัท S.N.K. Techno จำกัด, บริษัท Kinki Environmental Industry จำกัด, บริษัท Sumicito จำกัด)
- โรงงานหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (บริษัท Müke Smelting จำกัด)

แนวทางการดำเนินธุรกิจของโรงงานที่ไปเยี่ยมชมได้แสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-1: แนวการดำเนินธุรกิจของโรงงานที่ กรอ. เยี่ยมชม

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	แนวทางธุรกิจ
โรงงานปูนซีเมนต์	Taiheiyo Corporation Fujiwara Plant	ใช้กากของเสียเป็นเชื้อเพลิงทดแทนและวัตถุดิบ
กิจการปรับปรุงสภาพอากาศของเสีย	บริษัท S.N.K. Techno จำกัด	ปรับสภาพน้ำมันเครื่องใช้แล้ว, กรดใช้แล้ว, ค่างใช้แล้วและอื่นๆ ส่งให้โรงงานปูนซีเมนต์
	บริษัท Kinki Environmental Industry จำกัด	ปรับสภาพน้ำมันเครื่องใช้แล้ว, กรดใช้แล้ว, ค่างใช้แล้ว, กากตะกอน, เศษพลาสติกและอื่นๆ ส่งให้โรงงานปูนซีเมนต์
	บริษัท Sumicito จำกัด	ปรับสภาพน้ำมันเครื่องใช้แล้ว, กรดใช้แล้ว, ค่างใช้แล้ว, กากตะกอน, เศษพลาสติกและอื่นๆ ส่งให้โรงงานปูนซีเมนต์ ปรับสภาพกากของเสียที่มีส่วนผสมของโลหะที่ไม่ใช่เหล็กส่งให้โรงหลอมแร่ที่ไม่ใช่เหล็ก
โรงถลุงแร่ที่ไม่ใช่เหล็ก	บริษัท Miike Smelting จำกัด	ถลุงโลหะที่ไม่ใช่เหล็กโดยใช้กากของเสียหลากหลายประเภท

### 3.2.2 ผลการศึกษาดูงานโดย กรอ.

คณะเจ้าหน้าที่ กรอ. ที่มีรายชื่อดังต่อไปนี้ได้เดินทางไปศึกษาดูงานที่ประเทศญี่ปุ่นตามที่คุณศึกษากำหนดการไว้ระหว่างวันที่ 29 สิงหาคม ถึง 6 กันยายน พ.ศ. 2545

นายวีระ มาวิจักขณ์ อธิบดี กรอ.

นายโกศล ใจรัมย์ ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน

ดร. จุลพงษ์ ทวีศรี หัวหน้าฝ่ายจัดการกากของเสีย

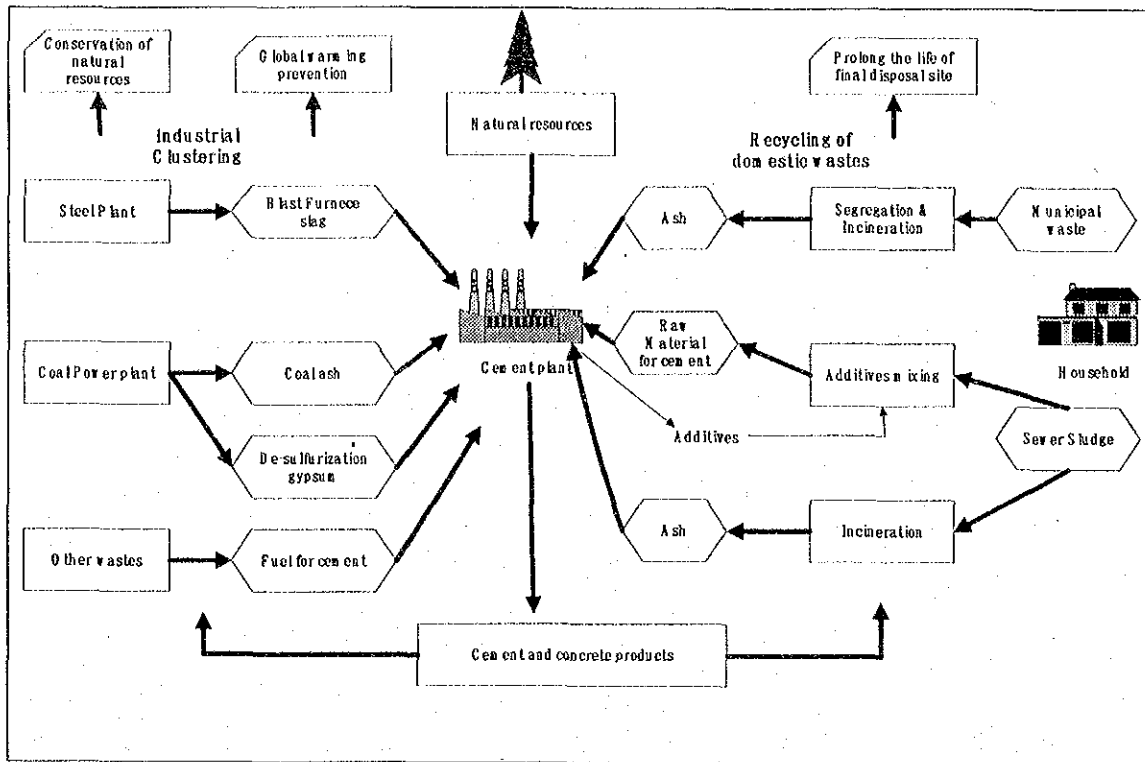
นายบวร สัตยาวิวัฒน์ วิศวกร

จากการศึกษาไปดูงานในประเทศญี่ปุ่น คณะเจ้าหน้าที่ กรอ. เข้าใจถึงความสำคัญของกิจการปรับปรุงสภาพอากาศของเสียที่มีส่วนในการรีไซเคิลกากของเสียไม่ใช่แค่เพียงโรงงานปูนซีเมนต์เท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงโรงหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็กด้วย โดยทางคณะเจ้าหน้าที่ กรอ. ได้จัดทำ “รายงานภาคสนามจากการไปศึกษาดูงานกิจการปรับปรุงสภาพอากาศของเสียในญี่ปุ่น” ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 1 ของรายงานฉบับนี้

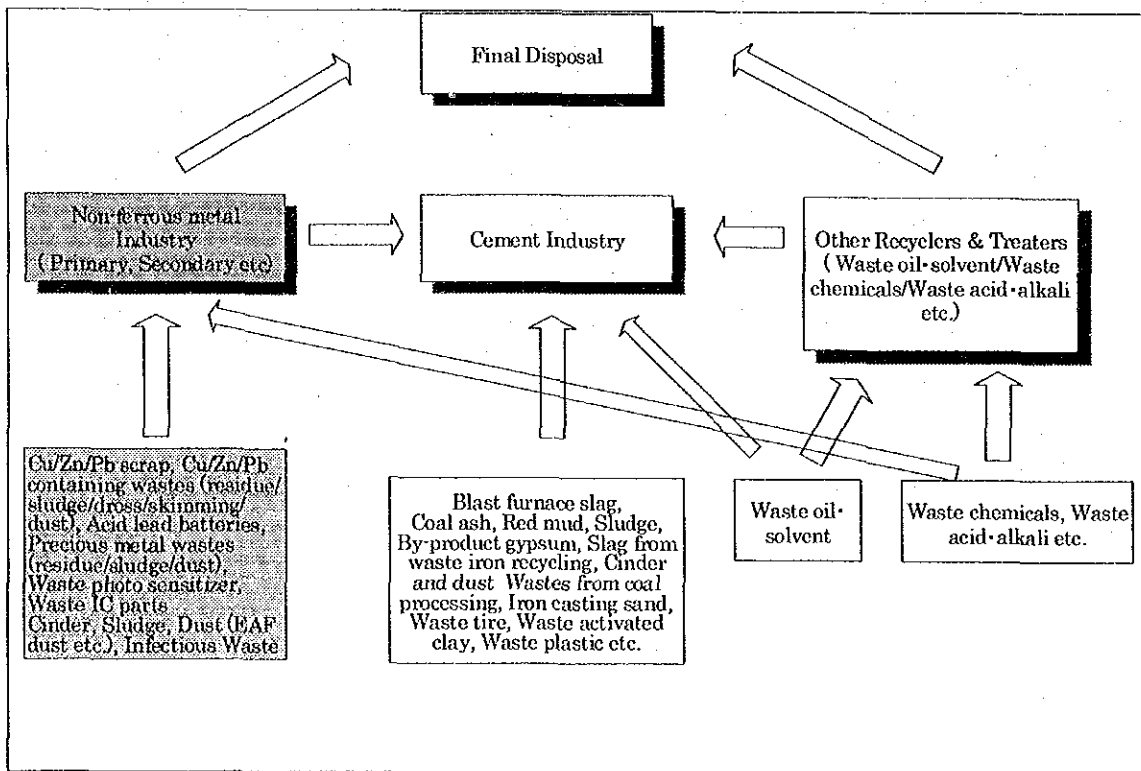
## 4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### 4.1 บทสรุป

1. ในประเทศญี่ปุ่น มีการใช้กากของเสียหลากหลายประเภทโดยโรงงานปูนซีเมนต์ในจำนวนมาก และอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ไม่ได้เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตแต่เพียงประเภทเดียวเท่านั้น แต่ยังคงทำหน้าที่ให้บริการจัดการกากของเสียอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 4-1 การรีไซเคิลกากของเสียมีส่วนช่วยให้โรงงานปูนซีเมนต์ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตและสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้
2. เหตุการณ์แบบเดียวกันนี้ก็เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมหลอม โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ซึ่งได้มีส่วนในฐานะผู้รีไซเคิลกากของเสียควบคู่ไปกับธุรกิจหลอมโลหะดั้งเดิม ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 4-2 อุตสาหกรรมหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็กรับกากของเสียที่มีโลหะหนักปะปนอยู่มารีไซเคิล ซึ่งอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ไม่รับกากของเสียประเภทนี้
3. กากของเสียที่รีไซเคิล โดยอุตสาหกรรมทั้ง 2 ประเภทนี้มีความหลากหลายและมีจำนวนมาก
4. อุตสาหกรรมทั้ง 2 ประเภทนี้จะก้าวเข้ามาสู่ธุรกิจการรีไซเคิลกากของเสียได้นั้นขึ้นอยู่กับกิจการปรับปรุงสภาพกากของเสีย การเปลี่ยนสภาพจากกากของเสียมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทน และ/หรือวัตถุดิบโดยกิจการปรับปรุงสภาพกากนั้นทำให้โรงงานปูนซีเมนต์และ โรงงานหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็กรับเอากิจกรรมรีไซเคิลมาอยู่ในสายการผลิตของตน ด้วยเหตุนี้ กิจการปรับปรุงสภาพกากของเสียจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งที่จะทำให้เกิด Industrial Cluster ที่ทำให้มีการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
5. กิจการปรับปรุงสภาพกากของเสียหลายแห่งในประเทศญี่ปุ่นต้องการที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีของตนไปยังต่างประเทศ ดังนั้นน่าที่จะพิจารณาถึงเรื่องนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมปรับปรุงสภาพกากของเสียในประเทศไทย
6. คณะศึกษาเห็นว่า การเดินทางไปศึกษาดูงานในประเทศญี่ปุ่นของคณะเจ้าหน้าที่ กรอ. จะมีส่วนช่วยเหลือเป็นอย่างมากในการส่งเสริมการรีไซเคิลกากของเสีย โดยอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็กในประเทศไทย



แผนภูมิที่ 4-1: แนวคิดสังกะรีไซเคิลร่วมกับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์



แผนภูมิที่ 4-2: การรีไซเคิลกากของเสียที่มีโลหะหนักปนโดยอุตสาหกรรมหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

## 4.2 ข้อเสนอแนะ

1. กรอ. ควรจะกระตุ้นและสนับสนุนอุตสาหกรรมปรับปรุงสภาพกากของเสียเพื่อที่จะเป็นการส่งเสริมการรีไซเคิลกากของเสียที่โรงงานปูนซีเมนต์ยิ่งขึ้น รวมทั้งควรรีเริ่มให้มีการรีไซเคิลกากของเสียโดยอุตสาหกรรมหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก นโยบายการสนับสนุนอุตสาหกรรมปรับปรุงสภาพกากของเสียนี้สามารถทำได้ 2 ทนทางด้วยกันคือ: ทางแรกคือการนำค้ำผู้ทิ้งให้กากของเสีย (โรงงานแหล่งกำเนิดกากของเสีย) และอีกทางหนึ่งคือด้านผู้รับกากของเสีย (อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์)
  - เพื่อที่จะกระตุ้นให้โรงงานที่ทิ้งกากของเสียมีความต้องการอุตสาหกรรมปรับปรุงสภาพกากของเสียให้เกิดขึ้น กรอ. ควรจะเข้มงวดให้โรงงานดำเนินการจัดการกากของเสียอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยควรเริ่มต้นจากการเข้มงวดในเรื่องการฝังกลบกากของเสียภายในโรงงาน ยกตัวอย่างเช่น จากผลการสำรวจโรงงานพบว่า มีการฝังกลบน้ำมันเครื่องใช้แล้วและจาระบี (W08) สูงถึง 74.4% (120,000 ตัน/ปี) ของจำนวนที่ทิ้งทั้งหมดภายใน โรงงานต่างๆ ที่กากของเสียเหล่านี้มีค่ามากสำหรับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ การฝังกลบกากของเสียเหล่านี้จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าไม่เป็นอย่างนั้นแล้ว จะต้องยุติการกระทำเช่นนี้ลง ประการที่สอง กรอ. ควรบังคับให้โรงงานทิ้งกากของเสียให้กับบริษัทที่ได้รับอนุญาตอย่างถูกต้องในเรื่องการจัดการกากของเสียเท่านั้น โดยต้องให้โรงงานเจ้าของกากของเสียนั้นต้องรับผิดชอบกากของเสียของตนแม้จะทิ้งไปแล้วก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้กากของเสียนั้นได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม ยิ่งไปกว่านั้น กรอ. ควรจะให้ความสำคัญอย่างที่สุดในการนำกากของเสียมาใช้ซ้ำและรีไซเคิลมากกว่าการกำจัดอย่างถูกต้อง การเปลี่ยนแปลงนโยบายกากของเสียเช่นนี้จะทำให้กากของเสียที่ในปัจจุบันยากที่จะรีไซเคิลได้โดยวิธีทั่วไปและส่วนใหญ่จะกลบฝังไม่ว่าจะภายในหรือภายนอกโรงงานให้ไปยังโรงงานปูนซีเมนต์แทน ยกตัวอย่างเช่น ในปัจจุบันนี้กากตะกอน (W11) ส่วนใหญ่เมื่อมีการลดปริมาณแล้วจะนำไปฝังกลบภายนอกโรงงาน ทั้งๆ ที่สามารถที่จะใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนให้กับอุตสาหกรรมการผลิตปูนซีเมนต์ได้
  - เพื่อส่งเสริมให้โรงงานปูนซีเมนต์รับกากของเสียมารีไซเคิล กรอ. ควรสนับสนุนข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของ โรงงานแหล่งกำเนิดกากของเสียที่ต้องการให้มีการรีไซเคิลกากของเสียที่โรงงานปูนซีเมนต์ ข้อมูลเหล่านี้ควรรวมไปถึงประเภทกากของเสียที่โรงงานปูนซีเมนต์สามารถรับมารีไซเคิลได้ และในปัจจุบันนี้กากของเสียเหล่านั้นได้รับการบำบัดและกำจัดอย่างไรในประเทศไทย พร้อมทั้งนี้ กรอ. ควรส่งเสริมและสนับสนุน โรงงานปูนซีเมนต์ให้เตรียมมาตรฐานการรับกากของเสียด้วย
2. กรอ. ควรเผยแพร่ผลของการเดินทางไปศึกษาดูงานที่ญี่ปุ่นให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทราบด้วย
3. กรอ. ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่น และจัดสัมมนาเกี่ยวกับกิจการปรับปรุงสภาพกากของเสียในหัวข้อดังต่อไปนี้
  - เทคโนโลยีการปรับปรุงสภาพกากของเสีย
  - ประเภทของผู้ทิ้งกากของเสียทิ้งกากของเสียใด และประเภทกากของเสียที่จัดเก็บ
  - ประเภทของผู้รับกากของเสียจากกิจการปรับปรุงสภาพกากของเสีย



4. กรอ. ควรเริ่มใช้ระบบใบอนุญาตกิจการปรับปรุงสภาพกากของเสียเพื่อที่จะให้กิจการเหล่านี้เป็นที่วางใจได้สำหรับโรงงานในการที่จะทิ้งกากของเสีย และยังเป็น การควบคุมระบบการเก็บ/ขนส่งกากของเสียด้วย
5. กรอ. ควรดำเนินมาตรการเหล่านี้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการรีไซเคิลกากของเสียโดยโรงงานหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

ขั้นที่ 1 สำรวจสภาพปัจจุบันของโรงงานหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งรีไซเคิล/บำบัดกากของเสียได้ (สำรวจทั่วประเทศ, ถ้าเป็นไปได้)

ขั้นที่ 2 เลือกโรงงานหลอมโลหะที่มีความเป็นไปได้สูงในการที่จะเป็นแหล่งรีไซเคิล/บำบัดกากของเสีย

ขั้นที่ 3 สำรวจกากของเสียที่สามารถส่งให้กับโรงงานหลอมโลหะที่เลือกไว้ (สำรวจแหล่งสังกะสี เช่น เตาหลอมไฟฟ้า ถ้าเลือกโรงงานหลอมสังกะสีไว้ในขั้นที่ 2)

ขั้นที่ 4 เตรียมแผนการดำเนินงานของโครงการ และประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

6. กรอ. ควรช่วยเหลือธุรกิจปรับปรุงสภาพกากของเสียในด้านการลงทุนด้วยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสนับสนุนทางการเงินที่เป็นไปได้ โดยแหล่งสนับสนุนทางการเงินที่มีความเป็นไปได้สูงสุด คือ กองทุนสิ่งแวดล้อมที่บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Industrial Finance Corporation of Thailand-IFCT) ดูแลรับผิดชอบอยู่ โดยรายละเอียดทางด้านการกู้เงินกองทุนดังกล่าวนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 2 ของรายงานฉบับนี้ และถ้าการลงทุนมีบริษัทญี่ปุ่นเกี่ยวข้องด้วย จะมีโครงการสนับสนุนลงทุนภาคเอกชนของธนาคารเพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น (Japan Bank for International Cooperation-JBIC) เป็นอีกช่องทางหนึ่ง โดยโครงการดังกล่าวนี้เรียกได้ว่าเป็นการ “สนับสนุนธุรกิจภาคเอกชน” ที่มีแผนการจะดำเนินธุรกิจในประเทศกำลังพัฒนา โดยเงินทุนนี้สามารถสนับสนุนได้ในรูปของการลงทุนเป็นหุ้นหรือเงินกู้ รายละเอียดโครงการนี้สามารถติดต่อได้จาก JBIC ประจำประเทศไทย (โทรศัพท์: 02-252-5050)

# ภาคผนวก 1

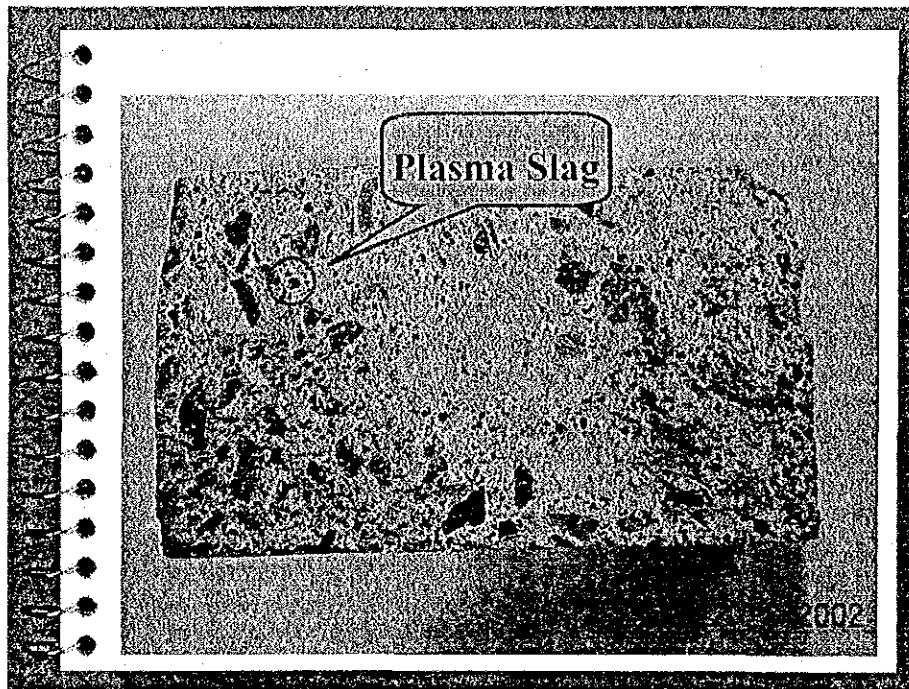
---

รายงานภาคสนาม  
จากการไปศึกษาดูงาน  
"กิจกรรมปรับปรุงสภาพภาคของเสีย  
ในญี่ปุ่น"

รายงานภาคสนามจากการเดินทางไปดูงาน  
เรื่อง การกำจัดกากอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น

รายชื่อบริษัทที่คณะเข้าเยี่ยมชม

1. TAIHEIYO CEMENT CO.,LTD.
2. SNK TECHNO CO.,LTD.
3. KINKI ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY CO.,LTD.
4. SUMIEITO CO.,LTD.
5. MIKE SMELTING CO.,LTD.



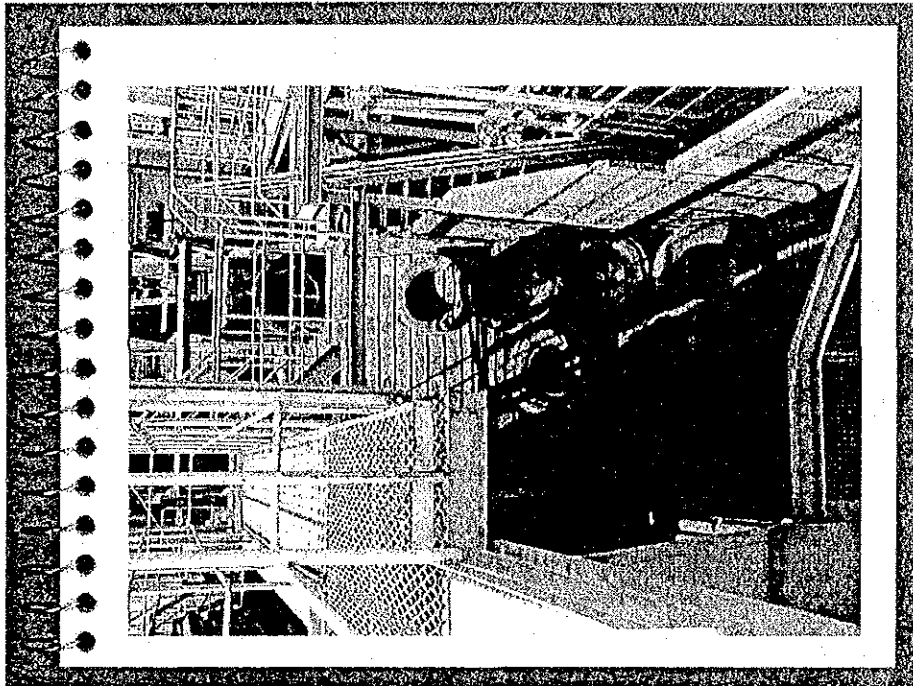
#### 4. TAIHEIYO CEMENT CO.,LTD.

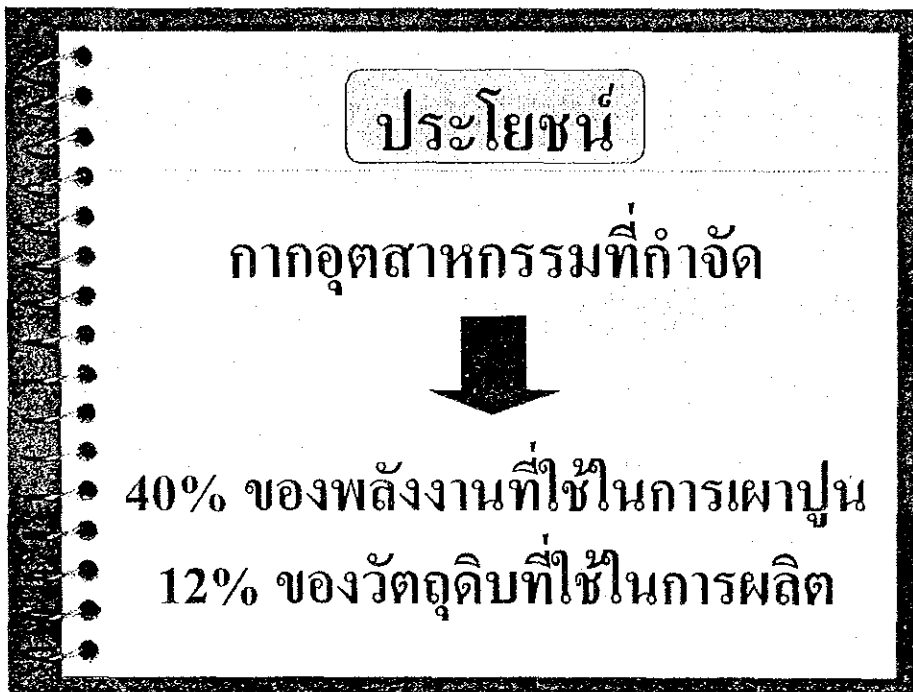
##### ลักษณะการประกอบกิจการ

- โรงงานผลิตปูนซีเมนต์

##### กากอุตสาหกรรมที่รับเผาในเตาปูน

- เชื้อเพลิงผสมจาก Waste Blender
- เศษพลาสติก ส่วนใหญ่เป็น PE, PP
- ยางรถยนต์ใช้แล้วและเศษยาง
- กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย





### คุณภาพของเชื้อเพลิงผสม จาก Waste Blender

- ควบคุมปริมาณ Heavy Metals
- มีคลอไรด์ต่ำกว่า 2000 ppm
- มีค่าความร้อนสูงกว่า 5,000 Kcal/Kg
- ควบคุม Flash Point ที่สูงกว่า 40 C
- มีองค์ประกอบสารแขวนลอย  
ขนาดเล็กกว่า  $\varnothing$  5 mm.

### การควบคุมคุณภาพอากาศ

1. มี Continuous Monitoring System  
เพื่อตรวจวัด SOx NOx CO และ O<sub>2</sub>
2. ตรวจวัดปริมาณฝุ่นทุก 1 เดือน
3. ตรวจวัดไดออกซินปีละ 2 ครั้ง

2. SNK TECHNO CO.,LTD.
3. KINKI ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY CO.,LTD.
4. SUMIETO CO.,LTD.

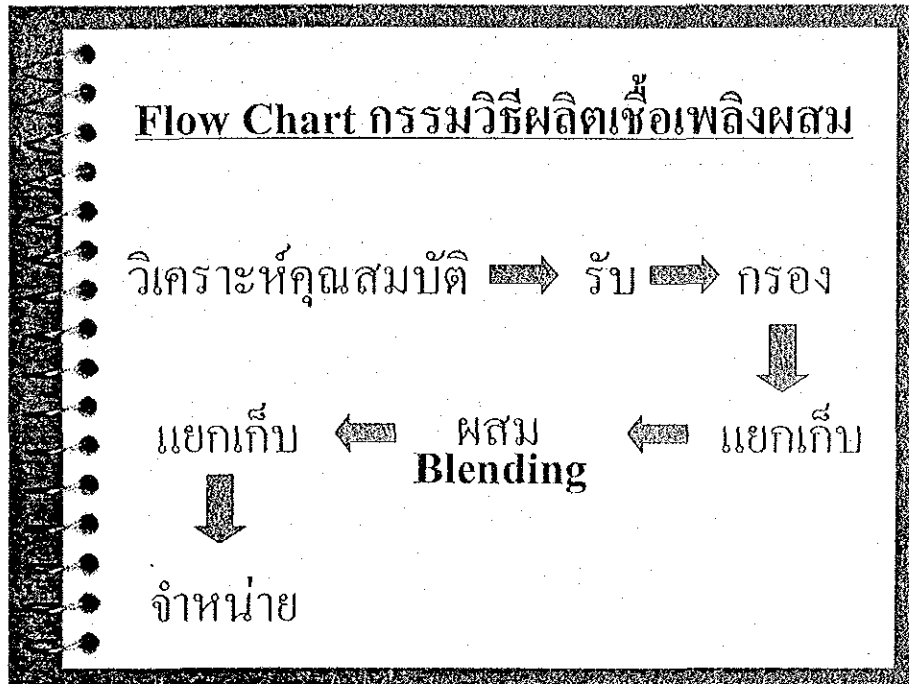
ลักษณะการประกอบกิจการ

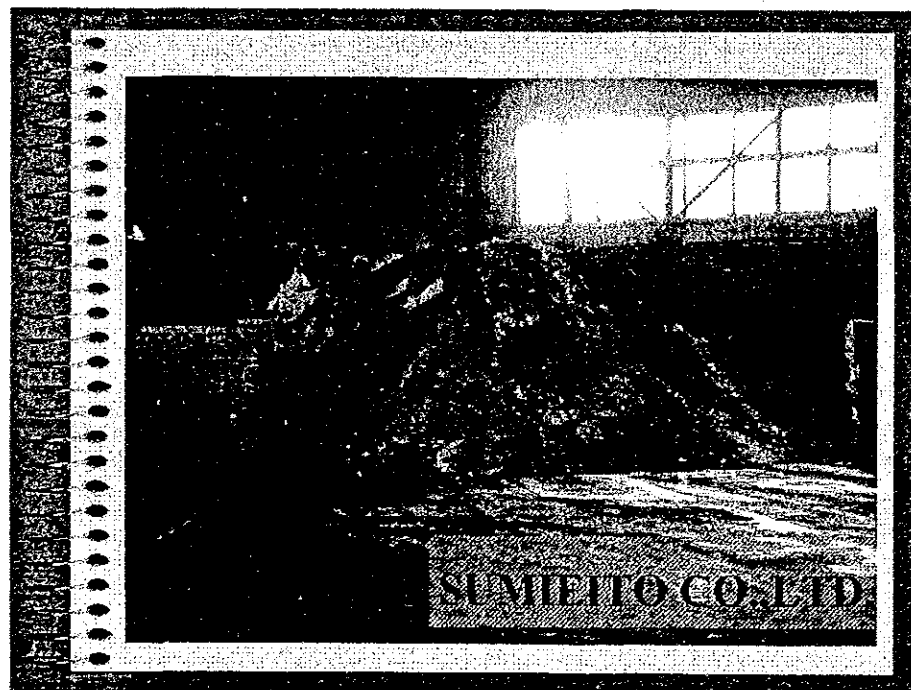
- ผสมเชื้อเพลิงและวัตถุดิบทดแทน  
จากกากอุตสาหกรรมส่งโรงงานปูนซีเมนต์  
และโรงงานถลุงโลหะ

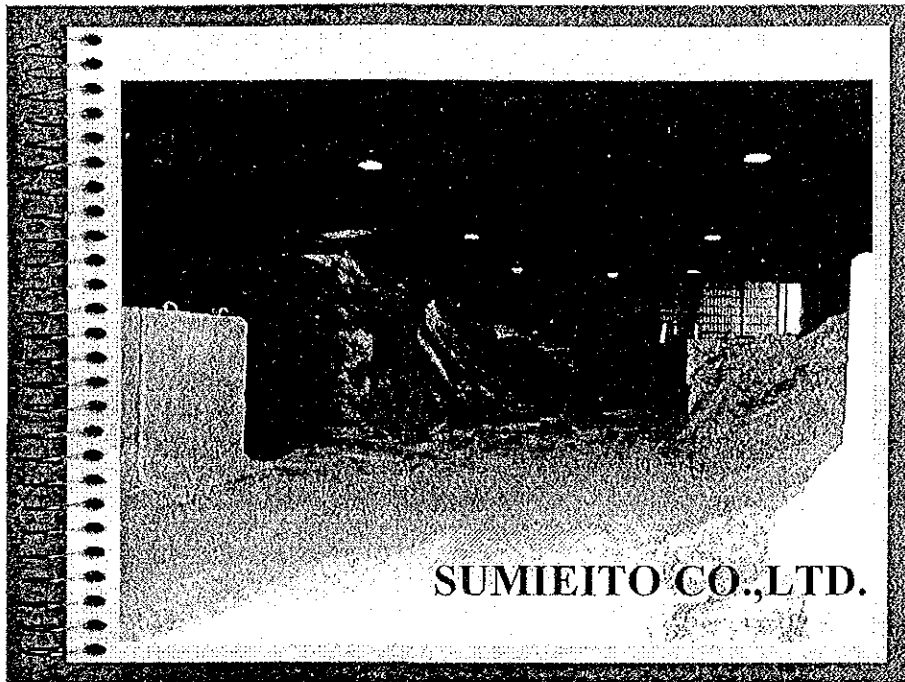
กากอุตสาหกรรมที่รับกำจัด

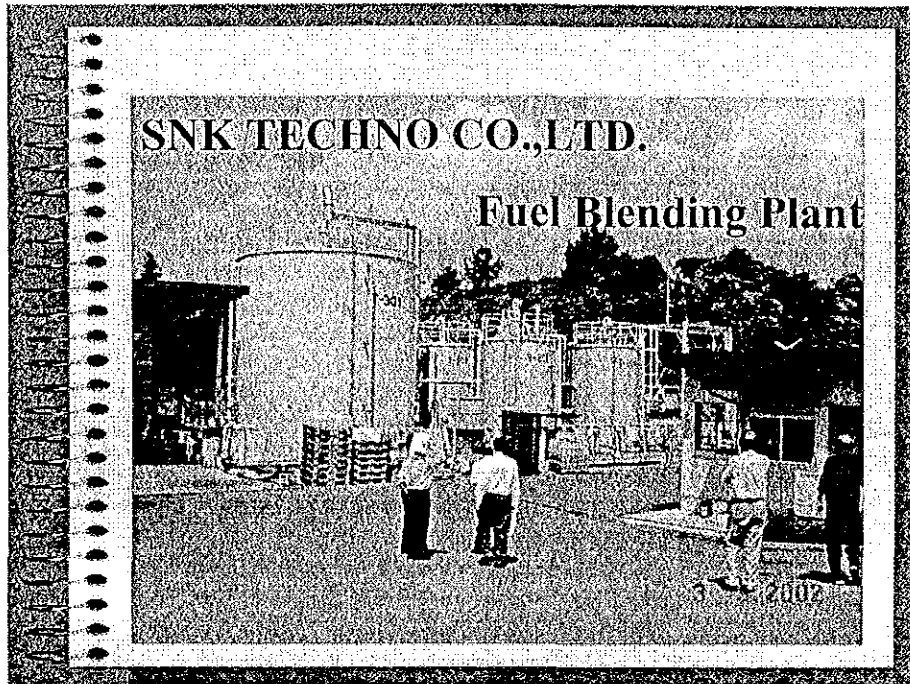
- Waste Oil & Oil Sludge & Solvents
- Waste Water Sludge
- Coolant
- Paint Sludge, Spent Resin, Ac. Carbon
- Off-spec Cream and Emulsion
- สารละลายกรด และ ด่าง
- Fly Ash, China Clay, Spent Catalyst











### มาตรฐานของเชื้อเพลิงผสมที่ผลิต

ขึ้นอยู่กับโรงงานปูนซีเมนต์ที่รับซื้อ

ส่วนใหญ่จะกำหนด parameter ดังนี้

- มีคลอไรด์ต่ำกว่า \*\*\* ppm
- มีค่าความร้อนสูงกว่า \*\*\* Kcal/Kg
- มี Flash Point ที่สูงกว่า \*\*\* °C
- มีองค์ประกอบสารแขวนลอยเล็กกว่า \*\*\* mm.
- ปริมาณโลหะหนักรวมไม่เกิน \*\*\* ppm.

## 5. MIIKE SMELTING CO.,LTD.

ลักษณะการประกอบกิจการ

ผลิตสังกะสีออกไซด์ 65 %

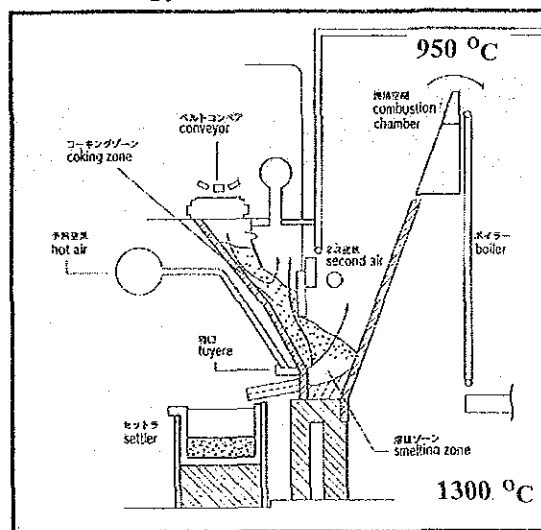
จากฝุ่นเตาหลอมเหล็ก ( EAF DUST )

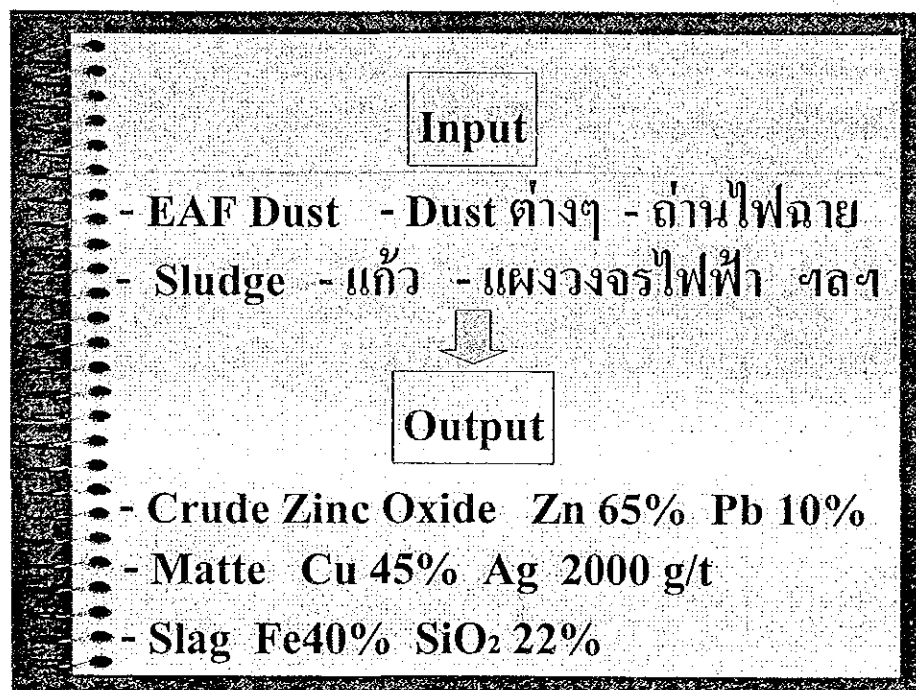
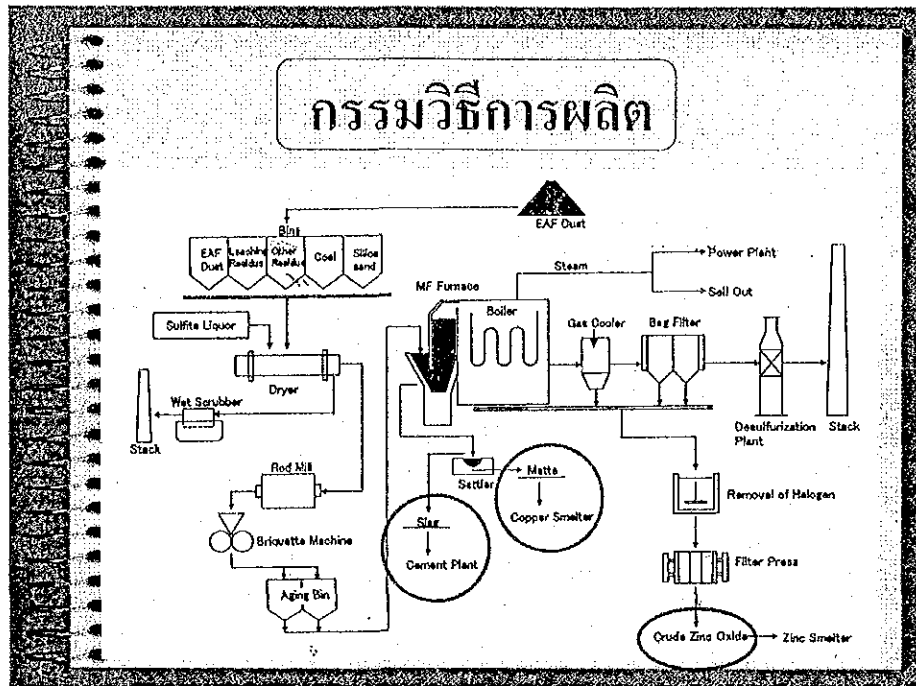
- รับกำจัดกากอุตสาหกรรมต่างๆโดยการเผา

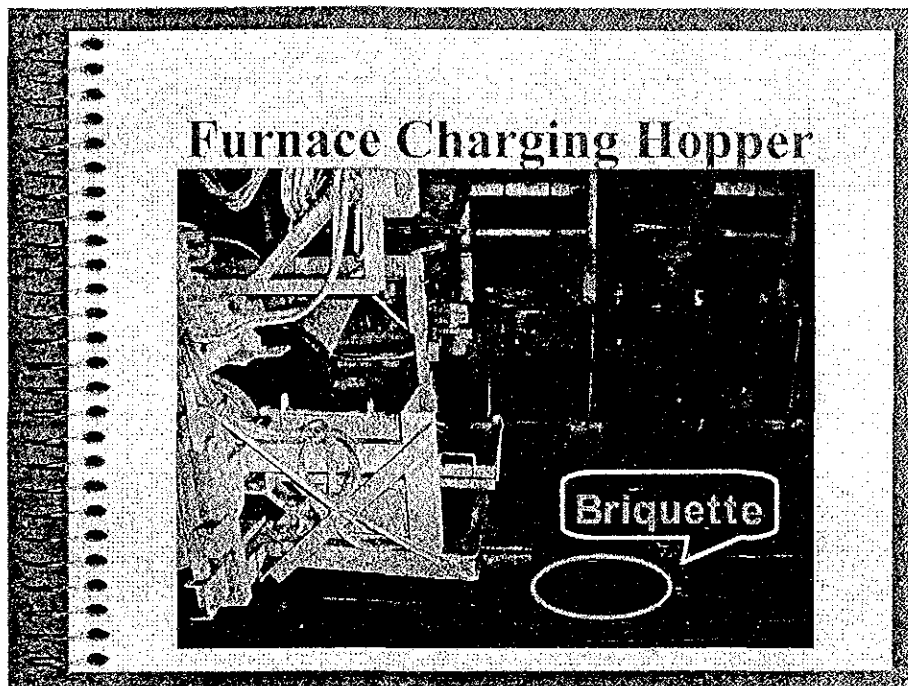
ลักษณะพิเศษ

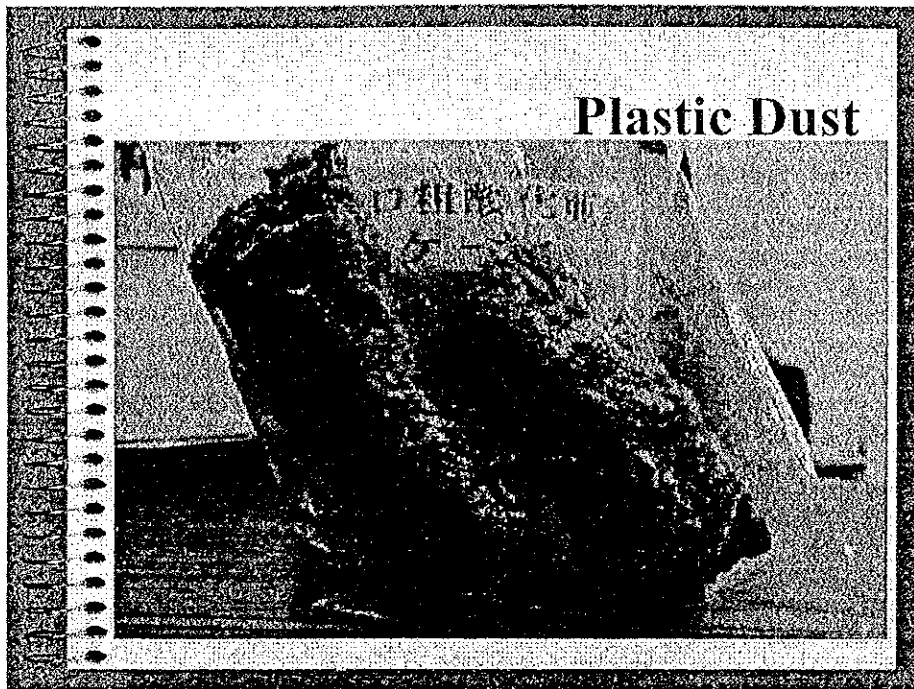
- เผาด้วยเตา Half Shaft Blast Furnace  
( MITSUI FURNACE )

Technology of Half Shaft Blast Furnace











# ภาคผนวก 2

---

## กองทุนสิ่งแวดล้อม

## ภาคผนวก 2: กองทุนสิ่งแวดล้อม

### คุณสมบัติโครงการ

เป็นโครงการอุตสาหกรรมเอกชนหรือโครงการสาธารณะอื่น ๆ ที่มีธุรกิจหรือกระบวนการดำเนินการที่อาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านมลภาวะ โดยกองทุนสิ่งแวดล้อมมีจุดประสงค์ให้ธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลางซึ่งมีมูลค่าทรัพย์สินลงทุนไม่เกิน 400 ล้านบาท และดำเนินโครงการด้วยวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

1. ก่อสร้างและติดตั้งระบบป้องกันมลภาวะทางอากาศหรือระบบบำบัดน้ำเสีย, การบำบัดหรือจัดการกากของเสีย, การบำบัดหรือกำจัดมลพิษที่เกิดจากการดำเนินการหรือกระบวนการผลิต
2. รื้อถอนหรือโยกย้ายกิจการอุตสาหกรรมในสถานที่ที่ไม่เหมาะสมที่จะตั้งไปอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม, เขตอุตสาหกรรมหรือสถานที่อื่นที่เหมาะสมซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบจัดการกากของเสีย
3. โครงการบำบัดมลพิษส่วนรวม ซึ่งได้รับอนุญาตให้บริการด้านการจัดการน้ำเสียหรือกากของเสียตามพระราชบัญญัติคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในกรณีนี้ไม่จำกัดมูลค่าโครงการ
4. การลงทุนเพื่อที่จะแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่นการใช้เทคโนโลยีสะอาด หรือตามการพิจารณาของกองทุนสิ่งแวดล้อม

### ระยะเวลาการกู้

1. เงินกู้สามารถกู้ได้เป็นเงินบาท
2. จำนวนยอดเงินกู้สูงสุดไม่เกินกว่า 20% ของเงินลงทุนของโครงการทางด้านอสังหาริมทรัพย์ และจะต้องไม่เกินค่าใช้จ่ายการลงทุนทั้งหมดในระบบบำบัดมลภาวะตามข้อ 1
3. ยอดเงินกู้สูงสุดไม่เกิน 60% ของเงินลงทุนของโครงการด้านอสังหาริมทรัพย์ สำหรับข้อ 2 และ 3
4. กองทุนสิ่งแวดล้อมจะพิจารณาการให้กู้สำหรับโครงการในข้อ 4 ในแต่ละราย

**ดอกเบี้ยเงินกู้ :** เฉลี่ย MLR+ -3.00 ถึง -1.50%

(\*MLR เฉลี่ยมาจากอัตราดอกเบี้ยที่กำหนดโดย 5 ธนาคาร คือ ธนาคารกรุงเทพ, ธนาคารกรุงไทย, ธนาคารกสิกรไทย, ธนาคารไทยพาณิชย์ และธนาคารกรุงศรีอยุธยา)

**ระยะเวลากู้ :** ไม่เกิน 7 ปี (รวมระยะเวลาปลอดหนี้ไม่เกิน 2 ปี)

JICA