4 การดำเนินการของแผนปฏิบัติและโครงการนำร่อง

4.1 แผนการปรับปรุงเพื่อการรีไซเติลน้ำมันเครื่องใช้แล้วและแบตเตอรี่เก่า

4.1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

เพื่อที่จะร่างแผนแม่บทการจัดการกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายและแผนปฏิบัติกากอุตสาหกรรมอันตราย คณะศึกษาได้ศึกษาครอบอุตสาหกรรมทั่วไป โดยไม่ได้ศึกษาลงไปในอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งในเชิงลึก ดังนั้น แผนแม่บทที่ร่างขึ้นนี้จึงเป็นการใช้ทั่วไปกับทุกประเภทอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม คณะศึกษาได้ตระหนักถึงการนำแผนแม่บทหรือแผนปฏิบัติไปใช้งานจริง ดังนั้น การพัฒนาแผนการปรับปรุงเฉพาะประเภทอุตสาหกรรมจึงเป็นสิ่งจำเป็น และการวางแผนเฉพาะเจาะจงตามประเภทอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ตามประเภทอุตสาหกรรมนั้นๆ

ในขณะเดียวกัน คณะศึกษาตระหนักว่า การรีไซเคิลน้ำมันเครื่องใช้แล้ว และการรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าเป็นกรณีที่จะต้องวางมาตรการปรับปรุงโดยด่วนที่สุด

ด้วยเหตุนี้ คณะศึกษาจึงได้เสนอให้เพิ่มการศึกษาใน 2 ส่วนดังกล่าวนี้ต่อทาง JICA ซึ่งก็ได้รับความเห็นชอบ

b. วัตถุประสงค์

การศึกษาส่วนเพิ่มเติมนี้มีเป้าหมายที่จะวางมาตรการปรับปรุงโดยเฉพาะต่ออุตสาหกรรมการรีไซเคิลน้ำมันเครื่องใช้แล้ว และการรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่า และเพื่อที่จะเสนอแนะต่อ กรอ.ว่าควรจะชี้นำโรงงานดังกล่าวอย่างไรในการปรับปรุงการจัดการกากของเสียในส่วนของกากอุตสาหกรรมอันตรายที่นำมาใช้ซ้ำและนำกลับมาใช้ใหม่

4.1.2 แผนการปรับปรุงการรีไซเคิลน้ำมันเครื่องใช้แล้ว

a. ประเด็นปัญหา

โรงงานน้ำมันเครื่องที่คณะศึกษาเข้าเยี่ยมชมต่างใช้กรดกำมะถัน/ดินฟอกสีในการรีไซเคิลน้ำมันเครื่องใช้แล้วให้เป็นน้ำมันหล่อลื่น จากกระบวนการผลิตเช่นนี้ ทำให้เกิดกากของเสียกรดกำมะถัน (Sulfuric Acid Pitch) ซึ่งมีสภาพความเป็นกรดอย่างรุนแรงและมีปฏิกิริยาสูง นอกจากนี้ยังเกิดกากของเสียจากดินฟอกสีที่ปนเปื้อนน้ำมัน โดยในปัจจุบันนี้บางส่วนของกากกรดกำมะถันมีการทิ้งภายในโรงงาน ส่วนที่เหลือส่งให้บริษัทบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมนำไปดำเนินการ ในขณะที่กากของเสียจากดินฟอกสีก็ทิ้งภายในโรงงานเอง

การทิ้งกากอุตสาหกรรมอันตรายเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อม เพราะอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนทั้งในดินและน้ำบาดาล กากกรดกำมะถันนี้เป็นอันตรายอย่างมาก เพราะทำให้เกิดก๊าซกรดกำมะถัน (Sulfurous Acid Gas) วิธีจัดการกับกากชนิดนี้มีความยากมาก และถึงแม้ว่าค่ากำจัดกากประเภทนี้ในปัจจุบันจะมีอัตราสูงพอสมควร แต่คาดว่าค่าบำบัด/กำจัดกากนี้ต้องเพิ่มสูงขึ้นอีกอย่างแน่นอนในอนาคต ดังนั้นการกำจัดกากประเภทนี้จะเป็นปัญหาที่นับวันน่าเป็นห่วงยิ่งขึ้น

b. แผนการปรับปรุง

สำหรับแผนการปรับปรุงระยะสั้นนั้น ควรส่งเสริมการกำจัดกากของเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรมนี้อย่างเหมาะสม นั่นหมายถึงว่า กากกรดกำมะถันที่ทิ้งอยู่ภายในโรงงานต้องได้รับการบำบัดและกำจัดอย่างเหมาะสมโดยให้บริษัทด้านการจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายรับไปดำเนินการ สำหรับกากจากดินฟอกสีที่ปนเปื้อนน้ำมันที่ทิ้งอยู่ภายในโรงงาน ควรจะมีการเปลี่ยนจากทิ้งภายในโรงงานโดยส่งไปยังโรงงานปูนซีเมนต์เพื่อรีไซเคิลแทน

ในแผนการปรับปรุงระยะกลางและระยะยาวนั้น คาดได้ว่าค่ากำจัดกากอุตสาหกรรมประเภทนี้จะเพิ่มสูงขึ้นจนเกินผลกำไรที่ได้จากการผลิต อย่างไรก็ตามเป็นการยากที่จะให้โรงงานเปลี่ยนกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นจากน้ำมันเครื่องใช้แล้วด้วยวิธีการใช้กรดกำมะถัน/ดินฟอกสีไปเป็นอย่างอื่น เพราะการใช้สารดังกล่าวมีข้อได้เปรียบมากในเรื่องคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นที่ได้ ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นการจำเป็นที่จะให้โรงงานเปลี่ยนกระบวนการผลิตและ/หรือเริ่มการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ดังต่อไปนี้

- น้ำมันที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง
- เชื้อเพลิงผสม

4.1.3 แผนการปรับปรุงการรีไซเคิลแบตเตอรี่เก่า

a. ประเด็นปัญหา

กรอ. และกรมควบคุมมลพิษได้ตั้งคณะกรรมการเพื่อปรับปรุงธุรกิจการรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าเพื่อส่งเสริมมาตรการรักษาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดผลกระทบจากอุตสาหกรรมประเภทนี้ โดยถ้าโรงงานที่ผ่านการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมจากคณะกรรมการดังกล่าวจะได้รับการยกเว้นภาษี 5% จากผลิตภัณฑ์ โดยโรงงานทั้ง 4 แห่งที่คณะศึกษาเข้าเยี่ยมชมนั้น เป็นโรงงานที่ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการทั้งสิ้น ส่วนโรงงานที่เหลืออีก 4 แห่งต่างหยุดดำเนินการหรืออยู่ระหว่างการปรับปรุงโรงงาน โดยภาพรวมแล้ว อุตสาหกรรมการรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าไม่ได้ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ผิดกับอุตสาหกรรมการรีไซเคิลน้ำมันเครื่องใช้แล้ว

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมการรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าประสบปัญหา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าอุตสาหกรรมการรีไซเคิลน้ำมันเครื่องใช้แล้วดังนี้

- การลักลอบทิ้งกรดกำมะถัน

กรดกำมะถันที่อยู่ในแบตเตอรี่เก่าส่วนใหญ่ได้มีการลักลอบเททิ้งออกไปก่อนที่จะส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่า เป็นที่คาดเดาได้แน่นอนว่า การลอบเททิ้งกรดกำมะถันนี้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงและกว้างขวาง

- ผู้ลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อน

มีผู้ลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนเป็นจำนวนมากที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับ กรอ. จากการสัมภาษณ์โรงงานพบว่า พวกลักลอบหลอมตะกั่วนี้ทำการหลอมตะกั่วคิดเป็นประมาณ 40% ของการหลอมตะกั่วขั้นต้นทั้งหมดทั่วประเทศ พวกลักลอบหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่านี้ไม่เพียงแต่ก่อปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจของโรงงานรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าที่ดำเนินการอย่างถูกต้องด้วย เพราะโรงงานดังกล่าวต้องแบกรับค่าใช้จ่ายในการรักษาสิ่งแวดล้อม ทั้งที่ในความจริงขณะนี้คือ ราคาของแบตเตอรี่เก่าสูงขึ้น ในขณะที่ราคาตะกั่วรีไซเคิลกลับลดลง

b. แผนการปรับปรุง

คณะศึกษาเสนอแผนการปรับปรุงดังแสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้ เพื่อป้องกันการลักลอบทิ้งกรดกำมะถันจากแบตเตอรี่เก่าและเพื่อกำจัดผู้ลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อน

เพื่อ	แผนระยะสั้น	แผนระยะกลางและระยะยาว
ป้องกันการลักลอบทิ้งกรดกำมะถัน	• ศึกษาเส้นทางการนำแบตเตอรี่เก่าไปรีไซเคิล • เริ่มการใช้ระบบการขึ้นทะเบียนผู้รับซื้อแบตเตอรี่เก่า • เพิ่มการควบคุม (เปิดโปงและลงโทษ) การลักลอบทิ้งกรดกำมะถันให้เข้มงวดขึ้น • ขอความร่วมมือจากประชาชนในการป้องกันการลักลอบทิ้งกรดกำมะถัน	• เพิ่มการควบคุม (ตรวจสอบ, เปิดโปงและลงโทษ) ให้เข้มงวดขึ้นต่อโรงงานรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าที่รับซื้อแบตเตอรี่เก่าที่ไม่มีกรดกำมะถันอยู่ภายในด้วย • เริ่มการใช้ระบบใบกำกับการขนส่งสำหรับการรีไซเคิลแบตเตอรี่เก่า
กำจัดผู้ลักลอบหลอมตะกั่ว	• เพิ่มการควบคุม (เปิดโปงและลงโทษ) ผู้ลักลอบหลอมตะกั่วให้เข้มงวดขึ้น • เพิ่มการควบคุม (เปิดโปงและลงโทษ) โรงงานหลอมตะกั่วให้บริสุทธิ์ที่รับซื้อตะกั่วจากผู้ลักลอบหลอมตะกั่วที่ผิดกฎหมาย • สั่งการให้โรงงานผลิตแบตเตอรี่ให้รับซื้อตะกั่วจากโรงงานตะกั่วที่ถูกต้องตามกฎหมายเท่านั้น	• ขอความร่วมมือจากประชาชนเพื่อให้ช่วยปราบปรามผู้ลักลอบหลอมตะกั่วผิดกฎหมายและสร้างกลไกควบคุมโดยสาธารณชน • เริ่มการใช้ระบบใบกำกับการขนส่งสำหรับการรีไซเคิลแบตเตอรี่เก่า

ถ้าการลักลอบทิ้งกรดกำมะถันจากแบตเตอรี่เก่าและการปราบปรามผู้ลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนได้รับการควบคุมอย่างเข้มงวดจากผลของแผนการปรับปรุงดังที่เสนอไว้ข้างต้นแล้ว โรงงานรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าจะต้องติดตั้งระบบบำบัดกรดกำมะถัน ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ดังนี้

- Scrubber Facility เพื่อแยกก๊าซกรดกำมะถัน (SO_2) ออกจากก๊าซกากของเสีย
- ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อแยกกรดกำมะถันและโลหะหนักออกจากน้ำเสีย

4.2 แผนการจัดการกากสำหรับอุตสาหกรรมสี

4.2.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

a. ความเป็นมา

เป็นที่ตระหนักว่า อุตสาหกรรมการผลิตสีในประเทศไทยมีความเป็นห่วงกังวลมากขึ้นในด้านการจัดการกากอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาการขาดแคลนแหล่งบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการลดปริมาณ และการบำบัดกากอุตสาหกรรมอย่างถูกต้องนั้นจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน ถึงแม้ว่าหน้าที่หลักของการศึกษาครั้งนี้ตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตการศึกษาจะมุ่งเน้นการวางแผนแม่บทการจัดการกากอุตสาหกรรม และไม่ได้มุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมใดโดยเฉพาะในเชิงลึกก็ตาม แต่จากการขอร้องของกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อ JICA ในเดือนมีนาคม 2545 เพื่อให้มีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสี และวางแผนการปรับปรุง โดยข้อเสนอนี้ได้รับการเห็นชอบจาก JICA

b. วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพิ่มเติมนี้ กำหนดไว้ดังนี้

- จัดทำแผนปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสี
- เพิ่มขีดความสามารถของ กรอ. ในด้านแผนการปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะ ด้วยการทำวัตถุประสงค์ข้างต้นให้สำเร็จ

4.2.2 แผนการปรับปรุง

a. ปัญหาการจัดการกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

จากผลลัพธ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์โรงงานอุตสาหกรรมสี 11 แห่ง คณะศึกษาได้ประเมินปริมาณกากอุตสาหกรรมทั้งหมดในพื้นที่ศึกษาเป็นประมาณ 16,000 ตัน/ปี โดย 64% ของยอดรวมทั้งหมดนี้โรงงานส่งไปบำบัด และ/หรือกำจัดภายนอกโรงงาน โดยทางโรงงานต้องจ่ายเงินค่าบำบัด และ/หรือกำจัดกากอุตสาหกรรมเป็นจำนวน 24% ของปริมาณกากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมด

คณะศึกษาได้เขียนข้อค้นพบเหล่านี้เกี่ยวกับการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสีจากการไปเยี่ยมชมโรงงาน

1. <u>อัตราเกิดกากอุตสาหกรรมทั้งหมด (ทั้งที่มีคุณค่าและไม่มีคุณค่า) เมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตสีทั้งหมดในพื้นที่ศึกษามีอัตราต่ำกว่าในญี่ปุ่นอย่างมาก</u> โดยจากตัวเลขการศึกษาของสมาคมผู้ผลิตสีแห่งญี่ปุ่น อัตราการเกิดกากอุตสาหกรรมต่อปริมาณการผลิตสีทั้งหมดในญี่ปุ่นเป็น 6.4% (อัตราเฉลี่ยจากการสำรวจสมาชิกสมาคมฯ 112 บริษัท ใน พ.ศ. 2542 โดยคิดเป็นตัน) ในขณะที่อัตราเกิดกากอุตสาหกรรมของไทยเป็นเพียง 2.9% เฉลี่ยจากโรงงาน 11 แห่งที่ทำการสำรวจ เหตุผลที่เป็นดังนี้เพราะสิ่งที่ถือว่าเป็นกากอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น แต่ในประเทศไทยกลับนำเข้าไปใช้ในกระบวนการผลิตอีก โดยไม่คิดว่าเป็นกากอุตสาหกรรม

ซึ่งทำให้เป็นผลในเรื่องลดการเกิดปริมาณกากอุตสาหกรรม เหตุที่มีการทำเช่นนี้ในประเทศไทย คงเนื่องมาจากการที่ค่าแรงงานถูกกว่าวัตถุดิบ

2. การนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ในโรงงานเป็นไปด้วยความกระตือรือร้น อัตราการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่เมื่อเทียบกับปริมาณทั้งหมดเป็น 56% ในพื้นที่ศึกษา ในขณะที่ญี่ปุ่นเป็น 44%

3. ดังนั้น ปัญหาการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับโรงงานสีคือ กากอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องมีการบำบัดและฝังกลบนอกโรงงานที่ต้องมีการจ่ายค่าจัดการ โดยกากอุตสาหกรรมเหล่านี้เรียงตามปริมาณมีดังนี้คือ กากตะกอน, กากสี, น้ำเสีย, ฝุ่น, โลหะ, กระดาษ, ผ้าฝ้ายและพลาสติก โดยกากอุตสาหกรรม 4 อย่างสุดท้าย (โลหะ , กระดาษ, ผ้าฝ้าย, พลาสติก) นั้นมีปริมาณที่น้อย ถือได้ว่าไม่เป็นปัญหาในการจัดการ

4. ในบรรดากากอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมสีที่ต้องส่งกำจัดนอกโรงงานและต้องจ่ายค่าจัดการนั้น กากสีโดยเฉพาะ Gelled Paint ถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เด่นชัดที่สุด โรงงานได้รับความเดือดร้อนจากค่าจัดการกากอุตสาหกรรมนี้ที่มีราคาสูงและการให้บริการเก็บขนก็ไม่พอเพียง วิธีการกำจัดหลักมีเพียงการฝังกลบ ซึ่งเป็นการจัดการที่เหมาะสมหรือไม่ยังเป็นคำถามอยู่

5. ประมาณ 90% ของกากของเสียประเภทสารละลายได้ส่งไปบำบัดนอกโรงงานและรีไซเคิลทั้งหมด ถึงแม้ว่าของเสียประเภทสารละลายเหล่านี้ทางผู้ที่รีไซเคิลจะซื้อไป แต่โรงงานสนใจที่จะลดปริมาณการใช้และนำมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ในโรงงานมากกว่า เพราะค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบพวกสารละลายเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมดแล้ว ถือได้ว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่น้อยทีเดียว

b. เป้าหมายหลัก

คณะศึกษาได้จัดทำแผนปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสี โดยมุ่งไปที่ (i) การลดปริมาณกากอุตสาหกรรมให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (ii) การนำกากอุตสาหกรรมที่ลดไม่ได้แล้วมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ และ (iii) การบำบัดและกำจัดอย่างเหมาะสมต่อกากอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องทิ้ง

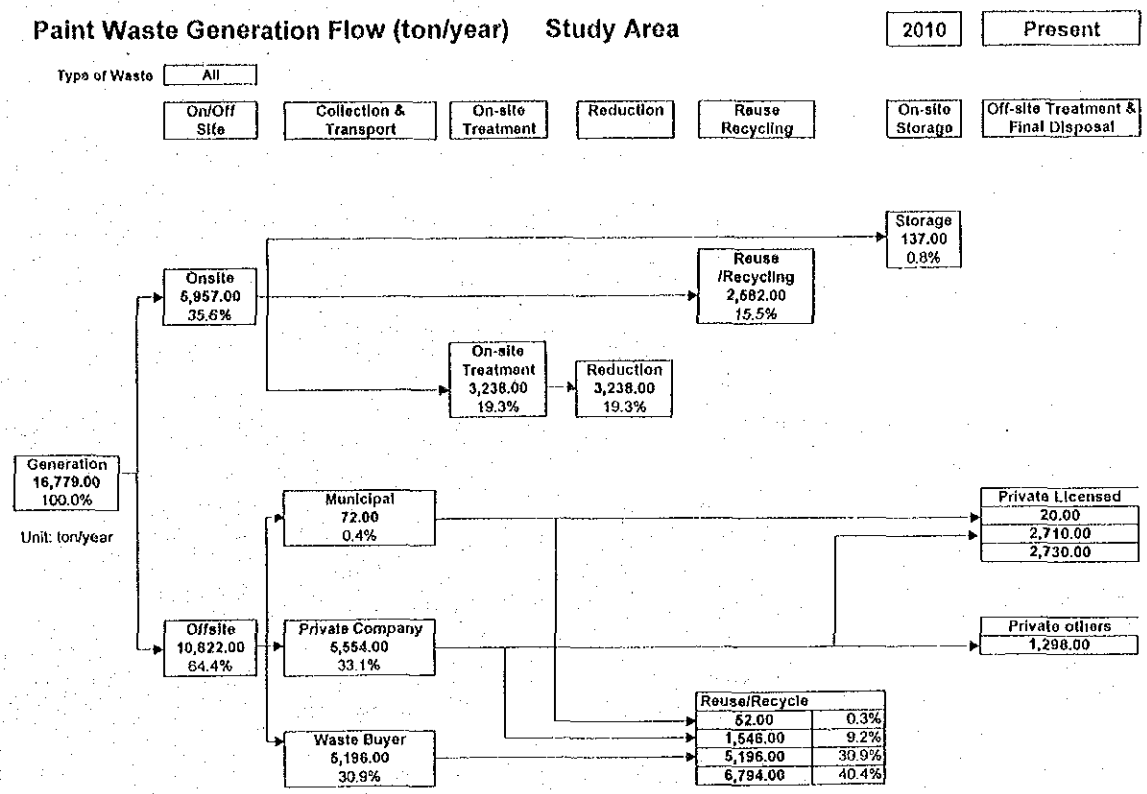
จากแนวความคิดทั้ง 3 ประการนี้เอง สภาพปัจจุบันของการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสีสามารถประเมินได้ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรมสีมีความพยายามอย่างเห็นได้ชัดในการลดปริมาณกากอุตสาหกรรม

2. โรงงานอุตสาหกรรมสีพยายามทำการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

a. วงจรกากอุตสาหกรรมในอนาคต

บนพื้นฐานความเข้าใจต่อสภาพปัจจุบันการจัดการกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสีดังกล่าว เป็นการสำคัญยิ่งที่จะต้องรักษาอัตราที่สูงในการลดปริมาณกากอุตสาหกรรม และการใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ไว้ ดังนั้น คณะศึกษาได้กำหนดวงจรกากอุตสาหกรรมในอนาคตไปจนถึง พ.ศ. 2553 โดยพิจารณาถึงวงจรกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน



แผนภูมิที่ 4-1: วงจรกากอุตสาหกรรมจากอุตสาหกรรมสีในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553

d. ข้อเสนอแนะ

จากความเข้าใจข้างต้น คณะศึกษาได้ตรวจสอบแผนการปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมที่สร้างความกังวลให้กับโรงงานอุตสาหกรรมสีตั้งแต่กากตะกอน, กากสี, น้ำเสีย, ฝุ่นและของเสียประเภทสารละลาย โดยข้อเสนอแนะของคณะศึกษาสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. เป็นที่คาดได้ว่าค่าแรงงานจะสูงขึ้นตามการพัฒนาเศรษฐกิจของไทย การส่งเสริมให้มีการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมนั้นเป็นการจำเป็นเพื่อที่จะรักษาอัตราการเกิดกากอุตสาหกรรมให้ต่ำอย่างที่เป็นอยู่ในเวลานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกากอุตสาหกรรมที่อยู่ในตารางข้างล่างนี้ที่ส่งไปกำจัดนอกโรงงานโดยที่ต้องจ่ายเงินค่ากำจัดนั้น จะยิ่งเพิ่มค่าใช้จ่ายสูงขึ้นเช่นเดียวกับค่าแรงงานที่มากขึ้นและค่ากำจัดอย่างเหมาะสมที่แพงขึ้น คณะศึกษาขอเสนอแนะให้ดำเนินมาตรการข้างล่างนี้สำหรับอุตสาหกรรมสีในการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4-1: มาตรการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมสี

Type of Waste	Measures
Sludge	• To wipe paint off the internal tank wall before washing. • To set aside part of process water, use it to wash tank, and mix it with the product. • To cover the filling tank to prevent paint remained on the wall from drying out and sticking to the wall firmly. • To produce lighter colored paint earlier than darker colored paint in order to make it easy to wash the tank when color is changed.
Waste paint	• To introduce an automatic color matching system to prevent over production due to errors in matching colors. • To minimize the content of drying agent that accelerate the formation of gelled paint by examining whether its content is appropriate. • To make a production plan in which reactive resin is used up as much as possible to prevent it from being left in storage. This is because if reactive resin is used as material after stored for a long time, paint turns to gel faster than normal.
Wastewater	• To wipe paint off the internal tank wall before washing. • To set aside part of process water, use it to wash tank, and mix it with the product. • To cover the filling tank to prevent paint remained on the wall from drying out and sticking to the wall firmly. • To produce lighter colored paint earlier than darker colored paint in order to make it easy to wash the tank when color is changed. • To examine the introduction of on-site wastewater treatment facility in case where wastewater is treated off-site. • To separate waste for cleaning into three, i.e. water for the primary cleaning, water for the second cleaning and water for the final cleaning, and use it for each purpose repeatedly.
Dust	• To use toner pigment, i.e. pigment mixed with resin, to prevent pigment, which is powdery, from dispersing into the air when being put into the mixing tank.
Waste solvent	• To wipe paint off the internal tank wall before washing. • To set aside part of solvent to be used as an ingredient, use it to wash tank, and mix it with the product. • To cover the filling tank to prevent paint remained on the wall from drying out and sticking to the wall firmly. • To produce lighter colored paint earlier than darker colored paint in order to reduce solvent needed for tank cleaning. • To set aside part of resin to be used as an ingredient, use it to rinse waste paint in a pigment disperse system, and mix it with the product.

2. เพื่อที่จะรักษาอัตราการใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ให้สูงดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบันถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต คณะศึกษาขอเสนอแนะมาตรการดังต่อไปนี้

- เพื่อนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำที่โรงงานปูนซีเมนต์ในฐานะเชื้อเพลิงทางเลือก
- เพื่อนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำที่โรงงานปูนซีเมนต์ในฐานะวัตถุดิบทางเลือก

- ส่งเสริมการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำนำกลับมาใช้ใหม่ภายในโรงงาน แทนที่ภายนอกโรงงานในปัจจุบัน ตราบใดที่ยังมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ
- คุมปริมาณผลิตภัณฑ์และตัวอย่างในคลังเก็บสินค้าอย่างเหมาะสม และใช้ผสมไปกับผลิตภัณฑ์
- รวบรวมกากอุตสาหกรรมประเภทสีฝุ่นและนำกลับไปผสมกับผลิตภัณฑ์

3. สำหรับกากสี การลดปริมาณกากควรให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก แต่ถ้าเกิดกากสีแล้ว ควรจะต้องทำการรีไซเคิลหรือบำบัดดังนี้
   - ตั้งระบบการเก็บรวบรวมกากสีจากโรงงานอุตสาหกรรมสีต่าง ๆ ทั้งจากขนาดเล็กและขนาดกลาง ยกตัวอย่างเช่น ส่งเสริมให้ผู้รับปรับสภาพกากอุตสาหกรรมเก็บรวบรวมกากสี หรือผู้ที่ขนส่งวัตถุดิบมาให้โรงงานให้ขนกากสีไปด้วยในเที่ยวกลับ
   - ให้มีการนำกากสีมาใช้ซ้ำในฐานะเป็นวัตถุดิบทางเลือกในการผลิตปูนซีเมนต์ แต่ปัญหาในเรื่องนี้คือปริมาณกากสีจากแต่ละโรงงานนั้นมีปริมาณน้อย และคุณภาพของกากสีก็แตกต่างกันไปแต่ละโรงงาน ดังนั้นจำเป็นต้องส่งเสริมให้มีอุตสาหกรรมรับปรับสภาพกากอุตสาหกรรม ที่ดำเนินการรวบรวมกากสีและปรับสภาพให้เหมาะสมกับการใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์
   - ส่งเสริมให้มีการใช้เตาเผากากอุตสาหกรรมซึ่งอยู่ในระหว่างดำเนินการก่อสร้างโดยการเผากากสีที่ไม่สามารถส่งให้โรงงานปูนซีเมนต์ได้เนื่องจากมีส่วนของคลอรีน และ/หรือโลหะหนักปนอยู่มาก
4. สำหรับสารละลายใช้แล้ว คณะศึกษาขอเสนอแนะมาตรการเหล่านี้เพื่อเป็นการรักษาอัตราการใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ 100% ดังนี้
   - ส่งเสริมให้มีการรีไซเคิลสารละลายใช้แล้วนอกโรงงานซึ่งดำเนินไปด้วยดีในขณะนี้ต่อไป คณะศึกษาได้คิดคำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินในการก่อสร้างโรงงานแห่งใหม่ซึ่งสามารถรีไซเคิลสารละลายได้ครึ่งหนึ่ง (1,300 ตัน/ปี) จากที่เกิดในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด โดยผลการคำนวณสรุปว่ามีความเป็นไปได้ในกรณีที่สารละลายที่รีไซเคิลแล้วขายได้ในราคา 24 บาทต่อกิโลกรัมอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ ถ้าค่าที่ดินและค่าก่อสร้างซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายสำคัญของการคำนวณการลงทุนนี้อยู่ในวงเงินที่กำหนดไว้ (ดูหัวข้อที่ 12.4.1 ของรายงานฉบับหลัก)
   - ส่งเสริมให้โรงงานอุตสาหกรรมสีที่ต้องใช้สารละลายจำนวนมากให้ติดตั้งอุปกรณ์กลั่นสารละลายใช้แล้ว โดยคณะศึกษาได้คำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนเพื่อรีไซเคิลสารละลายใช้แล้วภายในโรงงาน ซึ่งผลจากการคำนวณพบว่า มีความเป็นไปได้ในในกรณีที่มีการรีไซเคิลสารละลายประมาณ 100 ลิตรต่อวัน (ดูหัวข้อที่ 12.4.2 ของรายงานฉบับหลัก)

4.3 โครงการนำร่อง

โครงการนำร่อง คือ การนำส่วนสำคัญบางส่วนของแผนปฏิบัติในการศึกษามาทดลองปฏิบัติ เพราะฉะนั้น วัตถุประสงค์ของโครงการนำร่องก็เพื่อเป็นการได้รับบทเรียน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น และเพื่อวางมาตรการต่างๆ ในการแก้ไขเพื่อให้แผนปฏิบัติ (Action Plan) สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้เป็นจริงมากยิ่งขึ้น

กรอ. และคณะศึกษาได้ตกลงร่วมกันที่จะดำเนินโครงการนำร่อง รวม 3 ด้านดังต่อไปนี้

- การพัฒนาฐานข้อมูลการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม (เรียกย่อว่า "โครงการนำร่อง 1" รวมถึงการวางรูปแบบโครงการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม)
- โครงการนำร่องการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม (เรียกย่อว่า "โครงการนำร่อง 2")
- การปรับปรุงฐานการจัดการข้อมูลโรงงานของ กรอ. (เรียกย่อว่า "โครงการนำร่อง 3")

4.3.1 ฐานข้อมูลการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม (โครงการนำร่อง 1)

a. การสำรวจความต้องการในการแลกเปลี่ยนของเสีย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ต้องการให้และผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรม คณะศึกษาได้ส่งแบบสอบถามไปยังโรงงานต่างๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูลของ กรอ. จำนวน 5,760 แห่ง โรงงานเหล่านี้มีจำนวนพนักงานไม่น้อยกว่า 50 คน โดยทางคณะศึกษาได้รับการตอบกลับมาจำนวน 1,014 แห่ง สำหรับตัวอย่างแบบสอบถามดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาคผนวก 13.1ของรายงานฉบับนี้

b. ผลที่พบจากการสำรวจ

รายละเอียดผลของการสำรวจรายงานไว้ในภาคผนวกที่ 13.2

โรงงาน 374 แห่งประสงค์ที่จะให้กากอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 886 ชนิดจากการสำรวจในโครงการแลกเปลี่ยนของเสีย (ตารางที่ 4-2) อย่างไรก็ตาม มีเพียง 31 โรงงานต้องการนำกากอุตสาหกรรมไปใช้รวม 43 ชนิดเท่านั้นจากโครงการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม (ตารางที่ 4-3)

ตารางที่ 4-2: ชนิดกากอุตสาหกรรมที่โรงงานต้องการให้

รหัสศึกษา*	จำนวนกากอุตสาหกรรมที่ต้องการให้	ชนิดกากอุตสาหกรรม
C01-01	6	กากอุตสาหกรรมจากพืช
C01-02	18	กากอุตสาหกรรมจากสัตว์
C02	53	ไม้
C03	76	กระดาษ
C04	76	พลาสติก, โพลีเมอร์, ยางสังเคราะห์, อื่น ๆ
C05	49	ผ้า หรือสิ่งทอ
C06	8	น้ำมันพืช, น้ำมันสัตว์, ไขสัตว์, อื่น ๆ
C07	13	ยางธรรมชาติ
C08	119	โลหะและโลหะผสม
C09-01	4	กระเบื้องเคลือบ หรือเซรามิก
C09-02	3	แก้ว
C10	27	ทราย, ปูนซีเมนต์, หิน, หินปูน, อื่น ๆ
C11	7	กากอุตสาหกรรมผสม

C12	53	ผงล้างสี ตะกอนจากการบำบัด และอื่นๆ
W01-01	17	กรดอนินทรีย์
W01-02	1	กรดอินทรีย์
W02	10	ด่าง
W03-01	2	สารประกอบโลหะหนัก
W03-02	19	สารประกอบโลหะหนัก, โลหะหนัก
W03-03	16	สารประกอบโลหะหนัก , โลหะหนัก, อื่นๆ
W04-01	3	Plating Waste
W04-02	6	สารประกอบอนินทรีย์เหลว
W05	5	สารประกอบอินทรีย์แข็ง
W06-02	35	สารประกอบอินทรีย์, สารละลาย
W06-03	1	สารประกอบอินทรีย์
W07-01	7	วัสดุโพลีเมอร์
W07-02	2	วัสดุโพลีเมอร์
W07-03	4	วัสดุโพลีเมอร์
W08-01	60	น้ำมัน, จาระบี
W08-02	15	สารละลายที่มีส่วนผสมของคลอรีน, เชื้อเพลิง
W08-03	21	น้ำมัน, เชื้อเพลิง และอื่นๆ
W09	1	สารเคมี
W10	3	Picking waste
W11-01	39	กากตะกอนจากการบำบัด, วัสดุในการกรอง
W11-02	3	Picking waste
W12-01	13	สารพิษอื่นๆ
W12-02	51	ของเสียจากกระบวนการเฉพาะทางอุตสาหกรรม, สารพิษอื่นๆ
W12-03	40	สารพิษอื่นๆ, ภาชนะใส่สารเคมี
Total	886	---

* ดูตารางรหัสในส่วนหน้าของรายงาน

ตารางที่ 4-3: ชนิดกากอุตสาหกรรมที่โรงงานต้องการรับ

รหัสศึกษา*	จำนวนของเสียที่ต้องการรับ	ชนิดกากอุตสาหกรรม
C01-02	3	กากอุตสาหกรรมจากสัตว์
C02	5	ไม้
C04	2	โพลีเมอร์
C05	3	ผ้า หรือสิ่งทอ
C08	14	โลหะ, โลหะผสม
C10	2	หินปูน, หิน
W01-01	2	กรดอนินทรีย์
W01-02	3	กรดอินทรีย์
W02	5	ด่าง
W07-02	1	วัสดุโพลีเมอร์

W08-01	2	น้ำมัน
W12-03	1	ฝุ่นเคมี
Total	43	---

* ดูตารางรหัสในส่วนหน้าของรายงาน

c. ฐานข้อมูลการใช้กากอุตสาหกรรม

c.1 โครงสร้างฐานข้อมูลการใช้กากอุตสาหกรรม

ข้อมูลกากอุตสาหกรรมที่ได้รับจากโรงงานที่เป็นผู้ให้และผู้รับจะรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลการการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม ฐานข้อมูลนี้ได้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโรงงานของ กรอ. และสามารถเข้าไปใช้ได้โดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ระบบที่อนุญาตให้โรงงานเข้าไปใช้ฐานข้อมูลเพื่อการนำกากมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ได้นี้เรียกว่า "ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย" โดย กรอ.

d. แผนการปฏิบัติงานของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

จากข้อเสนอของคณะศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย สามารถสรุปแผนงานต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

d.1 กฎระเบียบทั่วไป

กฎระเบียบทั่วไปที่ผู้ใช้ทุกคนควรทราบ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

(i) ผู้ใช้

โรงงานต่างๆ ที่จดทะเบียนกับ กรอ. และได้กรอกข้อมูลรายละเอียดลงในแบบ ฟอร์มทะเบียนผู้ใช้แล้ว สามารถใช้บริการจากศูนย์ฯ ได้อย่างเต็มที่ ส่วนผู้ที่ยังไม่มีหมายเลขทะเบียนโรงงานจาก กรอ. จะใช้บริการของศูนย์ฯ ได้โดยมีข้อจำกัด

(ii) ข้อคิดทางด้านกฎหมาย

โรงงานต่างๆ ที่ต้องการให้กากอุตสาหกรรมแก่โรงงานอื่นๆ เพื่อนำไปใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) เรื่อง สิ่งปฏิกูลที่เป็นของเสียอันตราย และประกาศกระทรวงฯ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) เรื่อง สิ่งปฏิกูลที่ไม่เป็นของเสียอันตราย ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และอาจต้องขอรับใบอนุญาตขนส่งกากอุตสาหกรรมจาก กรอ. รวมทั้งอาจต้องปฏิบัติตามระบบใบกำกับการขนส่งด้วย

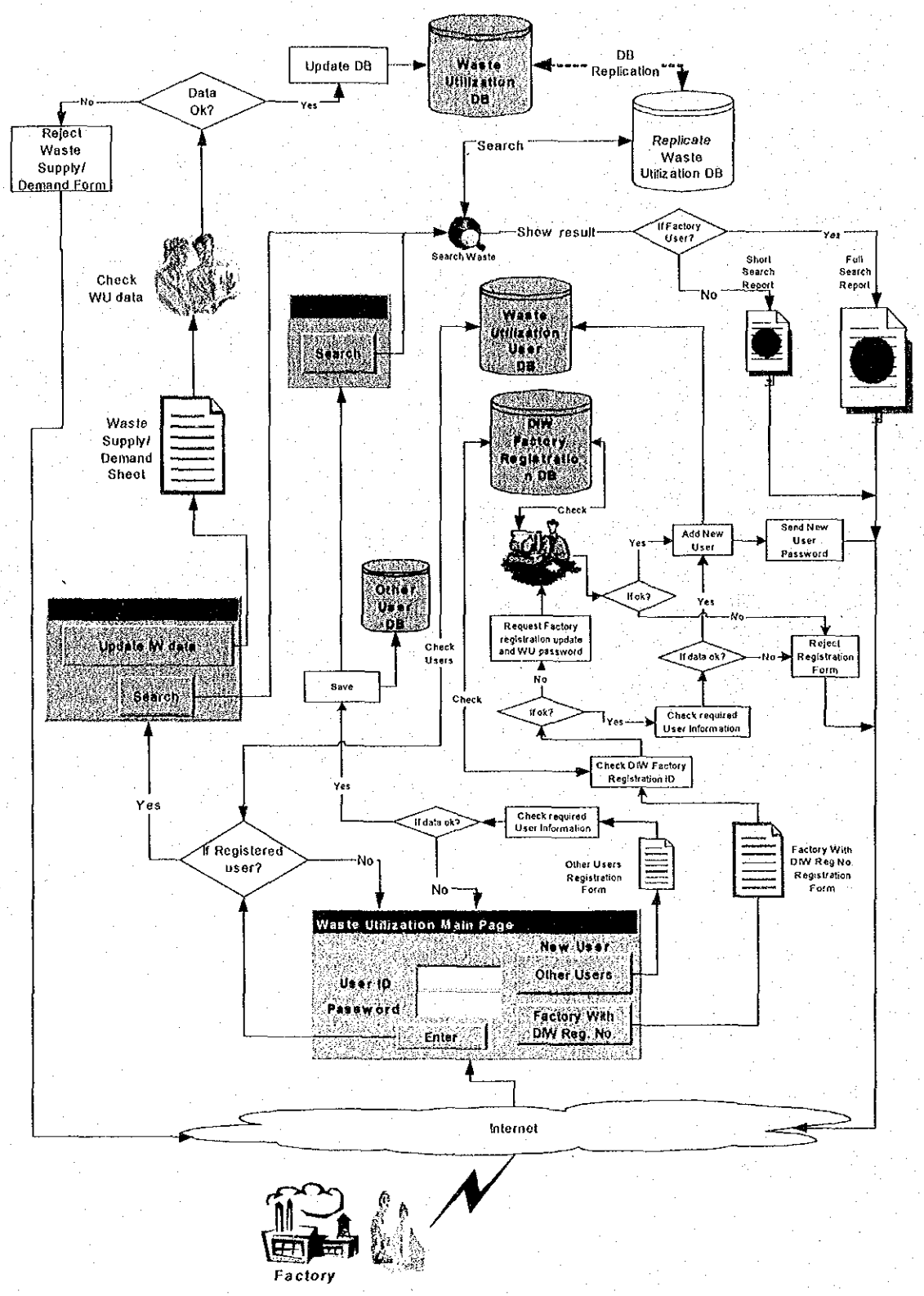
(iii) ความรับผิดชอบ

ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรม ทำหน้าที่เพียงเป็นแหล่งข้อมูลให้แก่ผู้ต้องการให้และผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรมจากผู้ที่ขึ้นทะเบียนไว้เท่านั้น การดำเนินการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับการเจรจาตกลงกันระหว่างโรงงานผู้ให้และผู้รับ หากเกิดอุบัติเหตุ, ข้อขัดแย้งเกี่ยวกับสัญญาหรือปัญหาข้อพิพาทใด ๆ ขึ้นเป็นเรื่องของโรงงานผู้ให้และผู้รับต้องทำการแก้ไขกันเอง

d.2 วิธีการใช้บริการจากศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

การใช้บริการจากศูนย์ฯ มี 2 วิธี คือ แบบออนไลน์ (On-line) และออฟไลน์ (Off-line) ผู้ใช้แบบออนไลน์สามารถใช้ผ่านทางอินเตอร์เน็ต สำหรับผู้ใช้แบบออฟไลน์จะได้รับจดหมายข่าวจากทางศูนย์ฯ และถ้าหากเป็นโรงงานที่ขึ้นทะเบียนกับ กรอ. ก็ให้กรอกแบบฟอร์มใบคำขอลงทะเบียนผู้ใช้บริการ (User Registration Form), แบบขอส่งกากอุตสาหกรรม (Supply Sheet) และ/หรือแบบขอรับกากอุตสาหกรรม (Demand Sheet)

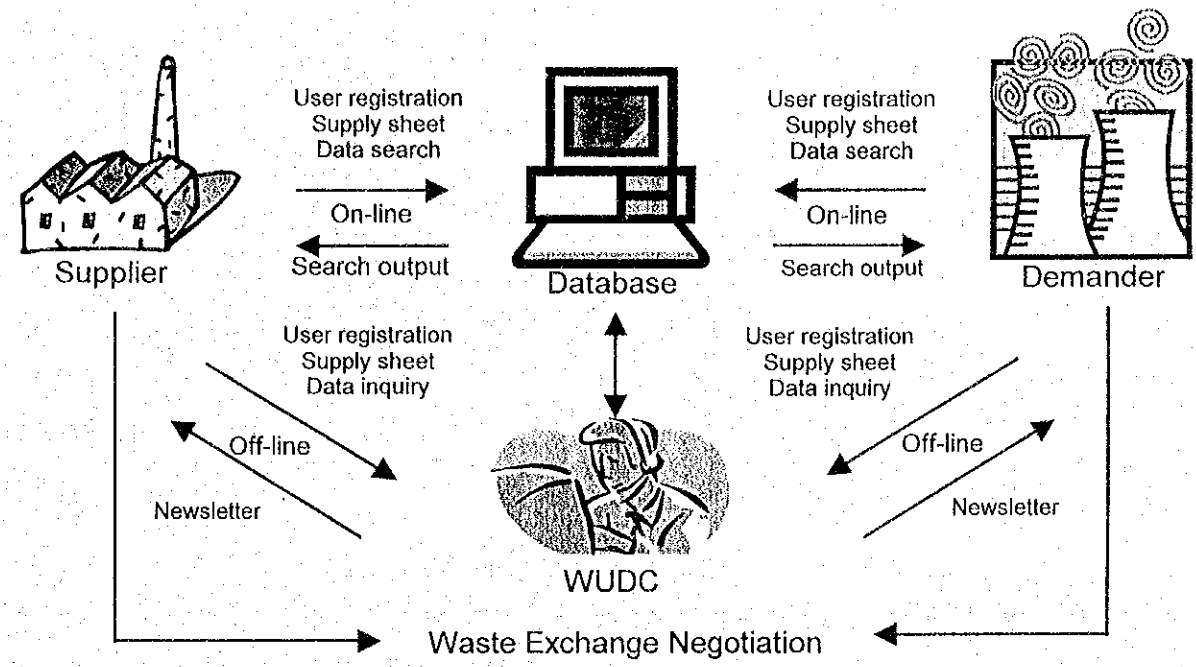
แผนผังการปฏิบัติงานแบบออนไลน์ของศูนย์ฯ แสดงให้เห็นในแผนภูมิที่ 4-2



แผนภูมิที่ 4-2: ผังการทำงานแบบออนไลน์ของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

d.3 แผนการปฏิบัติงาน

แผนผังต่อไปนี้แสดงการปฏิบัติงานสำหรับผู้ใช้ที่ได้ขึ้นทะเบียนโรงงานกับ กรอ.



ผู้ใช้ที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนโรงงานกับ กรอ. ก็สามารถเข้าไปหาข้อมูลจากเว็บไซต์ของศูนย์ฯ ได้ แต่จะได้รับข้อมูลเพียงบางอย่างเท่านั้น

d.4 เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

เว็บไซต์ของศูนย์ฯ จัดทำขึ้นเพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการขึ้นทะเบียนข้อมูล และค้นหาคู่โรงงานเพื่อแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม คู่มือผู้ใช้บริการและคู่มือผู้บริหารเว็บไซต์ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 13.4 และ 13.5

d.5 การดำเนินงานและบำรุงรักษาศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรม

กรอ. ได้แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ 4 คนตามข้อเสนอแนะของคณะศึกษา JICA ในการดำเนินงานและบำรุงรักษาศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรม โดยเจ้าหน้าที่เหล่านี้รับผิดชอบในการควบคุมระบบ, ตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับจากโรงงานในเรื่องการให้และความต้องการรับกากอุตสาหกรรม, ประชาสัมพันธ์, บริหารเว็บไซต์ และอื่น ๆ

e. การประเมินผลศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

คณะศึกษา JICA ได้ประชุมหารือกับเจ้าหน้าที่ของ กรอ. หลายครั้งเพื่อกำหนดโครงสร้างของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย คณะศึกษาได้ออกแบบโครงสร้างของศูนย์ฯ โดยคำนึงถึงความคิดเห็นและความประสงค์ของ กรอ. อย่างไรก็ตาม คณะศึกษา ได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องหยิบยกประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้ขึ้นมาเพื่อปรับปรุงศูนย์ฯ ให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

- การใช้งานที่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์หรืออินเตอร์เน็ต อาจทำให้โรงงานบางแห่งไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้ ขณะที่ปริมาณของข้อมูลในฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญยิ่งที่จะทำให้การใช้งานศูนย์ฯ เกิดประโยชน์

สูงสุด ฉะนั้น กรอ. จึงควรรักษาวิธีการติดต่อกับโรงงานโดยวิธีที่เคยใช้อยู่เดิม พร้อมกันนั้นก็ควรให้คำแนะนำแก่โรงงานในการติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ตควบคู่กันไป

- หาก กรอ. พบข้อบกพร่องในแบบขอรับหรือแบบขอส่งกากอุตสาหกรรมจากโรงงาน กรมโรงงานไม่ควรนำข้อมูลนั้นบันทึกลงในศูนย์ข้อมูล แต่ทาง กรอ. ควรแจ้งกลับไปให้โรงงานดังกล่าวทราบและให้คำแนะนำให้การกรอกข้อมูลให้สมบูรณ์
- ในเว็บไซต์ การระบุชื่อโรงงานที่ต้องการรับหรือต้องการให้กากอุตสาหกรรมนั้นเป็นสิ่งดีที่จะให้ข้อมูลดังกล่าวได้รับความน่าเชื่อถือ แต่ในขณะเดียวกัน เป็นที่คาดได้ว่ามีโรงงานจำนวนหนึ่งที่ไม่ต้องการจะใช้บริการศูนย์ข้อมูลฯ เนื่องจากไม่ต้องการให้เปิดเผยชื่อโรงงานของตนเอง
- คณะศึกษาขอเสนอแนะในการเพิ่มจำนวนผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลฯ โดยเฉพาะในส่วนของโรงงานที่ต้องการรับกากอุตสาหกรรม โดยโรงงานที่มีความประสงค์จะรับกากอุตสาหกรรม และมีปัจจัยอื่นที่อำนวยเพียงพอในการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ แต่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนโรงงานกับ กรอ. โรงงานเหล่านี้ควรจะได้รับการอนุญาตให้ส่งแบบความต้องการขอรับกากอุตสาหกรรมมาได้ นอกจากนั้น การแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมจะประสบความสำเร็จได้มากขึ้น ถ้าหลายหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้อง ด้วยเหตุนี้ ศูนย์ข้อมูลฯ ควรจะมีการเชื่อมโยงกับโครงการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมแห่งอื่นทั้งที่กำลังจะดำเนินการ และเริ่มดำเนินการแล้ว เช่น สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
- ในหลายกรณี การแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมไม่สามารถทำได้อย่างตรงไปตรงมา แต่ต้องใช้วิธีการทางเทคนิคเข้าช่วย แม้ว่าการแลกเปลี่ยนของเสียจะนำมาซึ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจคุ้มค่ากับการลงทุนในตอนแรก แต่เป็นการยากที่จะให้โรงงานทั้งผู้ให้และผู้รับเพิ่มวิธีการทางเทคนิคเพื่อช่วยในการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม ดังนั้น สิ่งที่น่าจะเป็นไปได้ประการหนึ่งคือ กรอ. ควรให้คำแนะนำทางเทคนิคแก่ผู้ใช้ รวมทั้งการสนับสนุนด้านความรู้ประสบการณ์จากหน่วยงานต่างๆ เช่น สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ส่วนอีกทางหนึ่งจะเป็นการส่งเสริมธุรกิจด้านการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมด้วยการให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการ เช่น การเป็นที่ปรึกษา, การปรับสภาพและคุณภาพกากอุตสาหกรรม, การหาคู่แลกเปลี่ยนและอื่น ๆ
- ผู้ส่งกากอุตสาหกรรมต้องได้รับใบอนุญาตขนส่งก่อนทำการขนส่งของเสียในการแลกเปลี่ยน ดังนั้น เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในเรื่องนี้ใบอนุญาตขนส่งจึงไม่ควรอนุมัติล่าช้าถ้าไม่จำเป็น ในอีกด้านหนึ่ง การส่งเสริมการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมนี้อาจทำให้มองข้ามเรื่องการลักลอบขนส่ง ทาง กรอ. จึงควรมีการตรวจสอบก่อนที่จะออกใบอนุญาตว่าผู้รับกากอุตสาหกรรมมีคุณสมบัติที่จะรับหรือไม่

4.3.2 โครงการนำร่องการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม (โครงการนำร่อง 2)

a. การแนะนำโรงงานผู้ต้องการให้กากอุตสาหกรรมต่อโรงงานผู้ต้องการรับ

คณะศึกษาได้จำแนกประเภทโรงงานที่สามารถส่งกากอุตสาหกรรมให้กับโรงงานอื่นๆ ที่ต้องการได้จากการวิเคราะห์ฐานข้อมูลที่ได้จากโครงการนำร่อง 1 แต่เนื่องจากจำนวนผู้ให้มีเป็นจำนวนมาก คณะศึกษาจึงได้จัดอันดับด้วยการให้คะแนนกับกากอุตสาหกรรมที่มีความเป็นไปได้สูงในการส่งไว้ในอันดับต้น โรงงานผู้ต้องการให้กากอุตสาหกรรมที่ได้คัดเลือกโดยมีคะแนนสูงและยืนยันความประสงค์ที่จะดำเนินการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม จะได้รับการแนะนำให้กับโรงงานผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรมที่ยืนยันความต้องการกับคณะศึกษามา

ก่อนหน้านี้แล้ว จำนวนรวมของโรงงานผู้ให้กากอุตสาหกรรมจากฐานข้อมูลและจำนวนโรงงานผู้ให้กากอุตสาหกรรมที่คัดเลือกแล้วแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 :จำนวนผู้ให้กากอุตสาหกรรมที่คัดเลือกแล้ว

ข้อมูลผู้รับกากอุตสาหกรรม					จำนวนรวมผู้ให้กากของเสีย	จำนวนผู้ให้กากที่คัดเลือกแล้ว
เลขที่โรงงาน (ผู้รับ)	รหัสศึกษา	รหัสกรมฯ	รหัสของเสีย	รายชื่อกากอุตสาหกรรม		
F01	G01	006	C01-02	Bone, Skin, Meat	8	4
F02	G01	008	W02	Soda Slurry	6	2
F04	G04	022	W01-02	CH_3COOH	1	1
			W02	NaOH	6	4
F05	G04	022	W01-02	Organic Acid	1	1
F06	G04	022	W01-02	H_2SO4, HCl, Other Organic Acid	9	3
F07	G04	022	W08-01	Oil Waste	72	5
F08	G05	027	C04	PVC	5	2
F09	G06	028	C05	Elastic Cloth	34	8
F10	G06	028	C05	Polyester Fiber	1	1
F11	G07	032	C01-02	Bone	2	1
			C01-02	Viscera, Skin	11	4
F12	G07	033	C04	Synthetic Leather, PVC	6	3
F13	G08	034	C02	Pieces of Wood, Sawdust	43	6
F14	G08	034	C02	Pieces of Wood	38	6
			C02	Sawdust	13	4
F15	G09	036	C02	Plywood, MDF	2	2
			C05	Pieces of Cloth	35	4
F16	G09	036	C10	Soil	2	2
F17	G10	037	C02	Pieces of Wood	38	11
F18	G14	052	W01-01	Inorganic Acid	14	6
			W02	Alkali	10	3
F19	G14	052	W02	Caustic Soda	6	3
			W07-02	Latex Rubber	1	1
F20	G16	058	C10	Gypsum, Plaster	6	3
F21	G16	058	W08-01	Lubricating Oil	27	4
F23	G17	059	C08	Iron Scrap	51	4
F24	G17	059	C08	Low Mn Metal	51	4
			C08	Stainless Steel	5	2
			C08	Steel for Striking Fire	48	9
F25	G17	059	C08	Low Mn Metal	51	4
			C08	Metal	97	7
			C08	Stainless Steel	5	2
F26	G17	060	C08	Piece of Copper	14	3
			C08	Piece of Zinc	6	3
F27	G17	060	C08	Aluminum	12	4
F28	G20	064	C08	Iron Scrap	51	6
F29	G20	064	W02	NaOH	6	3
F30	G21	065	C08	Aluminum Scrap	12	3
			C08	Iron Scrap	51	5
F31	G21	066	C08	Iron	51	5
จำนวนโรงงานรวม 29 แห่ง			ของเสียรวม 41	...	908	158

หมายเหตุ (*) โรงงานบางแห่งถูกนับซ้ำ 2 ครั้งหรือมากกว่า เนื่องจากสามารถให้กากอุตสาหกรรมได้ 2 ชนิด หรือมากกว่า

b. การติดตามผล

หลังจากที่โรงงานผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรมได้ติดต่อกับโรงงานผู้ต้องการให้ตามการแนะนำของคณะศึกษาแล้ว โรงงานบางแห่งอาจต้องการความช่วยเหลือ และ/หรือคำแนะนำจากคณะศึกษา โดยอาจมีการนำร่องการแลกเปลี่ยนของเสียเกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีโรงงานใดติดต่อมายังคณะศึกษาภายในเวลาที่กำหนดไว้

ดังนั้น คณะศึกษาจึงทำการติดตามผล เพื่อให้ทราบถึงความคืบหน้าของการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม ผลจากการติดตามได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5: สถานะของผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรม

สถานะ		จำนวนผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรม	
		ตุลาคม 2544	ธันวาคม 2544
Ax	การเจรจาไม่ประสบความสำเร็จ	0	3
A	การเจรจากับผู้ให้มีความคืบหน้า	8	6
B	ผู้รับตั้งใจที่จะเริ่มการเจรจา	3	6
C	ผู้รับยังไม่ตัดสินใจว่าจะเริ่มการเจรจา	11	4
D	ผู้รับตัดสินใจไม่ดำเนินการใดๆ เนื่องจากไม่พอใจกับข้อมูลที่ได้รับจากคณะศึกษา	3 (แนะนำรายอื่นให้ใหม่)	2
E	ผู้รับตัดสินใจไม่ดำเนินการใดๆ	4	7
Z	คณะศึกษาไม่สามารถติดตามได้	0	1

c. บทเรียนที่ได้รับ

- โรงงานต่างๆ ควรได้รับการกระตุ้นให้ทำการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมในทางใดทางหนึ่ง วิธีการต่างๆ ที่จะกระตุ้นโรงงานเหล่านี้ควรรวมไปถึงการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์นโยบายที่ชัดเจนของรัฐในการให้ความสำคัญกับการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรม (หรือการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่) มากกว่าการนำไปกำจัด และให้เป็นที่เข้าใจโดยทั่วกันถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการแลกเปลี่ยนของเสีย

- การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการไม่ควรทำเฉพาะพื้นที่ศึกษา แต่ควรขยายวงให้กว้างขึ้น หรือแต่ขยายไปทั่วประเทศ นอกจากนี้การเผยแพร่ความรู้ทางเทคนิคเกี่ยวกับการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่จะเป็นการช่วยเพิ่มจำนวนผู้ใช้

- ในโครงการนำร่องนี้ ข้อมูลที่ได้รับมาจากการสำรวจดำเนินการไปแบบสื่อสารฝ่ายเดียว โดยการดำเนินการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมนั้นขึ้นอยู่กับโรงงานผู้ต้องการรับกากของเสียเท่านั้น แต่ในระบบออนไลน์ของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย ข้อมูลจะกระจายไปอย่างเป็นระบบ และในบางกรณีโรงงานผู้ต้องการให้อาจดำเนินการอย่างแข็งขันในการจะแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมมากกว่าโรงงานที่เป็นผู้ต้องการรับก็ได้

- ผู้ใช้บริการของศูนย์ฯ ควรแจ้งถึงกากอุตสาหกรรมที่ต้องการให้ หรือกากอุตสาหกรรมที่ต้องการรับอย่างละเอียดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลา ข้อมูลกากอุตสาหกรรมที่คณะศึกษาแจ้งให้กับโรงงานผู้ต้องการรับกากอุตสาหกรรมทั้ง 29 ราย อาจไม่มากพอเพียงสำหรับโรงงานเหล่านั้นก็ได้ แต่เมื่อฐานข้อมูลการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมและเว็บไซต์เสร็จสมบูรณ์แล้ว ปัญหาเหล่านี้จะหมดไป
- การเข้ามามีส่วนร่วมของคนกลางที่เก็บกากอุตสาหกรรมจากหลาย ๆ แห่งเพื่อส่งไปเป็นวัตถุดิบนั้น เป็นเรื่องที่น่าพิจารณา เพื่อป้องกันปัญหาการจับคู่ผิดระหว่างโรงงานผู้ต้องการให้กากอุตสาหกรรมและโรงงานผู้ต้องการรับ ในกรณีไม่ใช่แต่เพียงปริมาณกากอุตสาหกรรม แต่รวมไปถึงคุณภาพด้วย

d. จดหมายข่าวและแผ่นพับ

เพื่อจุดมุ่งหมายในด้านการประชาสัมพันธ์ กรอ. และคณะศึกษา JICA ได้จัดทำจดหมายข่าว 2 ฉบับและแผ่นพับแนะนำศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรม โดยทั้งจดหมายข่าวและแผ่นพับนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 13.6, 13.7 และ 13.8 โดยทาง กรอ. จะดำเนินการประชาสัมพันธ์ต่อไปในวารสารของ กรอ.

4.3.3 การปรับปรุงระบบจัดการฐานข้อมูลโรงงานของกรมฯ (โครงการนำร่อง 3)

a. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

ระบบการสื่อสารที่ไม่เหมาะสมระหว่างศูนย์สารสนเทศของ กรอ. กับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเป็นสิ่งเร่งด่วนที่ควรจะต้องปรับปรุง ตามที่คณะศึกษา JICA ได้เสนอไว้ในหัวข้อที่ 3.1 โดยเรื่องนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของแผนปฏิบัติ

ในขณะเดียวกัน ควรมีการเพิ่มจำนวนผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรมให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม ดังนั้น สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่มีความสัมพันธ์อย่างดีกับโรงงานในจังหวัดของตัวเอง จึงเป็นเป้าหมายของคณะศึกษา JICA ที่จะให้สำนักงานแห่งนั้นเป็นสื่อกลางประสานงานติดต่อระหว่างศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรมและโรงงานในจังหวัดนั้น

บนพื้นฐานความคิดดังกล่าว คณะศึกษา JICA และ กรอ. ได้ดำเนินโครงการนำร่อง 3 ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนดังนี้

- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่ได้รับเลือกในโครงการนำร่องทำการถ่ายโอนข้อมูลให้กับศูนย์สารสนเทศของ กรอ. ได้อย่างราบรื่นโดยประสบการณ์และบทเรียนจากโครงการนำร่องนี้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูลระหว่างสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดต่างๆ อีก 74 แห่งกับ กรอ.
- ประชาสัมพันธ์ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรมและเพิ่มจำนวนผู้ใช้ ด้วยการฝึกอบรมโรงงานต่าง ๆ ที่สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแห่งนั้น

หลังจากการปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างคณะศึกษา JICA และ กรอ. ได้มีการคัดเลือกสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรีในการดำเนินโครงการนำร่อง 3

b. ส่วนที่ 1 ของโครงการนำร่อง 3: การปรับปรุงฐานข้อมูลโรงงาน

b.1 การดำเนินการของโครงการนำร่อง 3

เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลโรงงานของ กรอ. คณะศึกษา JICA ได้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นเพิ่มเติมให้กับศูนย์สารสนเทศ กับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรี รวมทั้งพัฒนาโปรแกรมเชื่อมต่อ (Interface) ข้อมูลระหว่างกัน

b.2 สิ่งที่พบหลังจากใช้โปรแกรมเชื่อมต่อข้อมูล

หลังจากคณะศึกษา JICA ได้พยายามใช้โปรแกรมเชื่อมต่อเพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลนั้น คณะศึกษาได้พบปัญหาข้อผิดพลาดหลายประการที่เป็นอุปสรรคอย่างมากในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย โดยในตารางต่อไปนี้ แสดงถึงปัญหาที่พบในการถ่ายเทข้อมูลระหว่างสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรีและศูนย์สารสนเทศของ กรอ.

ตารางที่ 4-6: ปัญหาที่พบระหว่างถ่ายเทข้อมูล

หมวดที่ใช้ในฐานข้อมูลนนทบุรี	หมวดที่ใช้ในฐานข้อมูล กรอ.	ปัญหาในการปรับปรุง	การปรับปรุง
code	facreg	1. ที่ฐานข้อมูลสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรี มีการใช้รูปแบบเช่น จ 3-10(1)-1/44 นบ ในขณะที่ฐานข้อมูล กรอ. ใช้ จ01001300144 นบ ทั้งๆ ที่มีความหมายเหมือนกัน 2. จำนวนโรงงานในฐานข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรีเป็น 1,525 แห่ง แต่ในฐานข้อมูล กรอ. เป็น 1,439 แห่ง ในจำนวนนี้ 1,382 โรงงานอยู่ในฐานข้อมูลของทั้งสองแห่ง แต่โรงงานอื่น ๆ อาจจะมีเลขทะเบียนโรงงานแตกต่างกันเนื่องมาจากการพิมพ์ผิด, ฯลฯ ซึ่งจะต้องค้นหาโรงงานเหล่านั้น	1. IP 2. MO
location	faddr	ในฐานข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรีใน *หมวดที่อยู่ใช้แต่เพียงหมวดเดียว แต่ฐานข้อมูลของ กรอ. ใช้ 4* หมวด ทำให้การปรับปรุงข้อมูลโดยอัตโนมัตินั้นทำไม่ได้	MO
	fmoo		
	soi		
	road		
amp no	prov	หมายเลขรหัสจังหวัดและรหัสอำเภอ[7] อยู่ใน field เดียว (amp_no) (ตัวอย่างเช่น amp_no=1203) ในฐานข้อมูลสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรี แต่ในฐานข้อมูล กรอ. ได้แยกออกจากกัน 2 (จังหวัด) และ (อำเภอ) (12 และ 03) โดย IP ทำงานดังนี้ • *ย้ายเลข 2 หน่วยจากซ้ายของ* (amp_no) ไป (prov) • *ย้ายเลข 2 หน่วยจากขวาของ* (amp_no) ไป (prov)	IP
	Amp		

[7] คำว่า "อำเภอ" ในภาษาอังกฤษมีวิธีการสะกดได้หลายแบบ

tambol	Tumbol[8]	ในฐานข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรี เป็นชื่อของตำบล แต่ในฐานข้อมูลของกรมโรงงานฯ ใช้รหัสหมายเลขตำบลแทน อินเตอร์เฟซโปรแกรมจะทำถ่ายถ่ายชื่อตำบลไปในรหัสตัวเลขตำบลของกรมโรงงาน และทำการปรับปรุงในfield นี้	IP
Man women	mansk manonsk womsk womnonsk	ในฐานข้อมูลสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรี จำนวนคนงานแบ่งแยกออกเป็นชายและหญิง ในฐานข้อมูล กรอ. ยังแบ่งแยกออกเป็นชายมีความชำนาญ และไม่มีความชำนาญ, หญิงมีความชำนาญและไม่มีความชำนาญ จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะปรับปรุงข้อมูลโดยอัตโนมัติ	MO
tcode	class	ฐานข้อมูลนนทบุรีใช้ตัวเลข 5 หลัก และเพิ่มอักษรไทยสำหรับประเภทอุตสาหกรรม ขณะที่ฐานข้อมูล กรอ. ใช้ 5 ตัวอักษร IP จะปรับปรุงได้เพียง 5 ตัวอักษรจากซ้ายของ (tcode)	IP
	last_user	Field นี้จะปรับปรุงด้วยชื่อเจ้าหน้าที่ที่ปรับปรุงข้อมูล	IP
	last_update	Field นี้จะปรับปรุงด้วยใช้วันที่ที่ปรับปรุงข้อมูลที่ กรอ.	IP
location	ADD_OWN MOO SOI ROAD	ในฐานข้อมูลนนทบุรี ที่อยู่อยู่ใน field เดียว ในฐานข้อมูล กรอ. แบ่งออกเป็น 4 field จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะปรับปรุงข้อมูลโดยอัตโนมัติ	MO
office_wat office_amp office_tam	PROV AMP TUMBOL	ในฐานข้อมูลนนทบุรี ข้อมูลอยู่ใน text format ส่วนในฐานข้อมูล กรอ. เป็นหมายเลรหัส IP จึงเปลี่ยนรูปจากชื่อจังหวัด, อำเภอ และตำบลไปเป็นรหัสหมายเลข	IP IP IP
	LAST_USER	Field นี้จะปรับปรุงด้วยชื่อเจ้าหน้าที่ที่เป็นคนปรับปรุงข้อมูล	IP
	LAST_UPDATE	Field นี้จะปรับปรุงด้วยการใช้วันที่ที่ปรับปรุงข้อมูลที่ กรอ.	IP

MO = ทำโดยเจ้าหน้าที่ กรอ., IP = อัตโนมัติโดย Program Interface

6.3 การปรับปรุงก้าวต่อไป

เพื่อที่จะปรับปรุงฐานข้อมูล กรอ. ควรดำเนินการตามขั้นตอนทีละขั้น ดังแสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้

[8] คำว่า "ตำบล" ในภาษาอังกฤษมีการสะกดแตกต่างกันระหว่างฐานข้อมูล

ตารางที่ 4-7: ข้อเสนอขั้นตอนการปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย

	2545	2546	2547	2548
การพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลที่เป็นสากล				
ทบทวน PK (หมายเลขขึ้นทะเบียนโรงงาน)				
พัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลที่เป็นสากล				
การนำโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่มาใช้				
การนำโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่มาใช้ทีละขั้น				
การถ่ายเทข้อมูล				
การทบทวนและแก้ไขโปรแกรมเชื่อมต่อ				
การติดตั้งโปรแกรมเชื่อมต่อหลังจากที่นำโครง สร้างฐานข้อมูลใหม่มาใช้				
การถ่ายเทข้อมูลหลังติดตั้งโปรแกรมเชื่อมต่อ				

b.3.1 พัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ทั่วไป

ก่อนการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย โครงสร้างฐานข้อมูลของ กรอ. และของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทุกแห่งควรจะเข้าใจอย่างกระจ่างชัด กรอ. ควรทำการสำรวจโครงสร้างฐานข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทั้งหมด ค้นหาความแตกต่าง และพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ทั่วไปและมีปัญหาน้อยที่สุด

จุดที่น่าเป็นห่วงอย่างมากคือความแตกต่างของ format ข้อมูลของ PK (หมายเลขขึ้นทะเบียนโรงงาน) โดย Interface Program นี้สามารถ convert รหัสทะเบียนโรงงาน แต่ในความเป็นจริงแล้ว การ convert รหัสทะเบียนโรงงานนี้ไม่แนะนำเนื่องจากเหตุผลทางด้านความปลอดภัย ยิ่งไปกว่านั้น โครงสร้างรหัสทะเบียนโรงงานมีความสับสน และใช้ตัวอักษรไทยซึ่งไม่สามารถแสดงได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ซึ่งไม่เหมาะสมกับ PK คณะศึกษาขอแนะนำให้ กรอ. พัฒนา PK ขึ้นมาใหม่ ในขณะที่ PK เก่ายังคงใช้ไปพร้อมๆ กัน

เนื่องจากฐานข้อมูล กรอ. เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอีกหลายแห่งของ กรอ. ดังนั้นคณะศึกษาถือว่า โครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ทั่วไปนั้นควรพัฒนาบนโครงสร้างฐานข้อมูลของ กรอ. คณะศึกษาแนะนำให้มีการกำหนด PK ใหม่และโครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ทั่วไปดังแสดงไว้ในรายงานฉบับหลัก ในหัวข้อที่ 13.4

b.3.2 การนำโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ไปใช้

เมื่อโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ที่ใช้งานได้ทั่วไปได้รับการพัฒนาขึ้น ควรที่จะนำไปใช้กับฐานข้อมูลโรงงานทั้งหมดของ กรอ. และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด และเป็นการจำเป็นที่จะต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลในสำนักงานทุกแห่ง รวมทั้งการเตรียมคู่มือและเอกสารประกอบอื่นๆ ด้วย

b.3.3 การถ่ายเทข้อมูล

อาจต้องมีการแก้ไขปรับปรุง Interface Program เพื่อให้ใช้ได้กับโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ จนในที่สุดมีการนำ Interface Program ไปติดตั้งในสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทีละแห่ง และสามารถถ่ายเทข้อมูลกันได้โดยการใช้ PK ใหม่

c. ส่วนที่ 2 ของโครงการนำร่อง 3: การประชาสัมพันธ์ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

c.1 การดำเนินการ

คณะเจ้าหน้าที่ทำงานร่วม กรอ. และคณะศึกษาได้ดำเนินการเชิญโรงงาน 315 แห่งในจังหวัดนนทบุรีเข้าร่วมการประชาสัมพันธ์และฝึกอบรมการใช้ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย โดยมีโรงงาน 92 แห่งสมัคร การฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่นี้ทำขึ้นวันละ 2 รอบ ติดต่อกันเป็นเวลา 5 วัน โดยมีผู้เข้าร่วมการอบรม 88 ท่าน

c.2 ผลของโครงการนำร่อง 3

c.2.1 เพิ่มข้อมูลศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

ระหว่างการอบรมนี้ 35 โรงงาน (คิดเป็น 42% ของโรงงานที่สมัครเข้ารับการอบรม) สมัครเข้าร่วมเป็นผู้ใช้ศูนย์ฯ มีข้อมูล 5 รายเพิ่มขึ้นมาว่าต้องการรับกากของเสีย และมี 17 รายที่เพิ่มข้อมูลต้องการให้กากของเสีย เมื่อเปรียบเทียบผลกับโครงการนำร่อง 1 ที่ได้ข้อมูลมีผู้ต้องการรับกาก 47 รายและผู้ต้องการให้กาก 886 รายแล้ว ถือว่าอัตราข้อมูลเกี่ยวกับผู้ที่ต้องการรับกากที่ได้จากโครงการนำร่อง 3 นี้อยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก และจุดประสงค์หลักของโครงการนำร่อง 3 เช่น เพิ่มจำนวนผู้ใช้ศูนย์ฯ ก็ประสบความสำเร็จ

c.2.2 ประสิทธิภาพของ กรอ.ในการบริหารศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

ผู้ดำเนินการจัดการประชาสัมพันธ์และอบรมครั้งนี้คือ กรอ. โดยเจ้าหน้าที่ 8 คนของ กรอ. มีผู้รับผิดชอบศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียด้วย ส่วนเจ้าหน้าที่คนอื่นมาจากสำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงานและเจ้าหน้าที่ของศูนย์สารสนเทศที่บรรยายและให้คำแนะนำในการใช้เวบไซต์ของศูนย์ข้อมูลฯ โดยเจ้าหน้าที่เหล่านี้ไม่ใช่แต่เพียงให้ข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการจัดการกากและการแลกเปลี่ยนกากของเสียให้ผู้เข้าร่วมรับการอบรมเท่านั้น แต่ยังมีการสื่อสารโดยตรงกับโรงงานต่างๆ ในเรื่องเกี่ยวกับกากของเสียซึ่งจะทำให้เจ้าหน้าที่ของ กรอ. ได้รับประสบการณ์อันมีค่าในการนำไปบริหารศูนย์ข้อมูลฯ

c.2.3 ผลตอบรับจากผู้เข้าร่วมรับการอบรม

ได้มีการแจกแบบสอบถามอย่างง่ายๆ ให้กับผู้เข้าร่วมประชุมเพื่อให้แสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรี โดยความคิดเห็นส่วนใหญ่และความคิดเห็นของคณะที่จัดรวมทั้งการตอบรับจาก กรอ. ได้แสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-8: ความคิดเห็นหลักจากผู้เข้าร่วมรับการอบรม

	ความเห็นจากผู้เข้ารับการอบรม	ความเห็นของคณะศึกษาและการตอบรับจาก กรอ.
1	เราสนับสนุนความคิดของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียและหวังว่าศูนย์ฯ นี้จะเป็นที่รู้จักกว้างขวางยิ่งขึ้นในกลุ่มโรงงานต่างๆ เพื่อเพิ่มจำนวนข้อมูลให้มากขึ้น โครงการนี้มีคุณค่าที่จะดำเนินการและควรวางแผนไปในสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแห่งอื่นๆ ด้วย	คณะศึกษาเห็นว่าโรงงานชื่นชมต่อประสิทธิภาพของ กรอ. คณะศึกษาเสนอให้มีการจัดอบรมในทำนองนี้กับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแห่งอื่น โดยทาง กรอ. ควรเข้าใจถึงความจำเป็นที่จะทำเช่นนี้ด้วย

2	ควรปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอด และควรให้ให้ข่าวสารต่อโรงงาน	เริ่มแรก ข้อมูลใหม่ทั้งหมดได้รับการเก็บไว้ในฐานข้อมูลเป็นการชั่วคราว หลังจากที่เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ตรวจสอบแล้วก็จะย้ายไปยังฐานข้อมูลจริงของศูนย์ฯ บางทีอาจไม่มีการอธิบายเช่นนี้ต่อผู้เข้าร่วมรับการอบรม อย่างที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้แล้วว่า Interface Program ที่เชื่อมโยงระหว่างสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดและศูนย์สารสนเทศเพื่อ convert ข้อมูลนั้นได้รับการพัฒนาขึ้นมา การใช้ Interface Program นี้จะไม่ทำให้เกิดความล่าช้าในการปรับปรุงฐานข้อมูลโรงงานของศูนย์สารสนเทศ ในโครงการนำร่อง 2 คณะศึกษาและ กรอ.ได้จัดทำจดหมายข่าว 2 ฉบับ โดย กรอ.จะนำบทความเกี่ยวกับศูนย์ข้อมูลฯ นี้ไปเผยแพร่ในวารสารของ กรอ. ที่มีการพิมพ์เป็นประจำด้วย ซึ่งจะทำให้มีการเผยแพร่ข้อมูลใหม่ในการแลกเปลี่ยนกากของเสีย
3	(ความเห็นจาก 5 โรงงานที่เข้าร่วม) เราไม่เคยใช้อินเตอร์เนตและไม่เข้าใจศูนย์ข้อมูล การใช้ประโยชน์ของเสียอย่างเต็มที่ ควรจะมีทางเลือกอื่นในการใช้ศูนย์ฯ นี้นอกจากอินเตอร์เน็ต	ศูนย์ข้อมูลฯ อนุญาตให้โรงงานส่งใบสมัคร, ใบต้องการให้และใบต้องการรับกากของเสียที่เป็นกระดาษได้ บางทีอาจไม่มีการอธิบายนี้ระหว่างโครงการนำร่อง 3 เพราะมุ่งเน้นแต่การใช้เวบไซต์ เป็นการชัดเจนที่ควรจะให้ความสนใจกับผู้ใช้ที่เป็น off-line ด้วยดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.3.1 กรอ. ควรพร้อมที่จะตอบข้อซักถามทั้งทางโทรศัพท์และโทรสาร และป้อนข้อมูลในนามของโรงงานที่แจ้งมาด้วย
4	ควรมีผู้ใช้รายอื่นที่ไม่ใช่โรงงานด้วย	คณะศึกษาเห็นด้วยกับความคิดเห็นนี้ กรอ.ได้รับใบสมัครจากองค์กรหลายแห่งที่นอกเหนือจากโรงงานและตระหนักว่า การรีไซเคิลกากอุตสาหกรรมนั้นไม่ได้จำกัดแต่เพียงเฉพาะโรงงานเท่านั้น
5	เราหวังว่า กรอ. จะให้บริการจัดการกากของเสียแก่โรงงานไม่ใช่แต่เพียงการแลกเปลี่ยนกาก	คณะศึกษาพิจารณาเห็นว่า ศูนย์ข้อมูลฯ เป็นการสร้างโอกาสอันดีให้ กรอ. มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับโรงงานมากขึ้น บทเรียนที่ได้รับจากศูนย์ข้อมูลฯ, การพัฒนาระบบการจัดการกากรวมทั้งการสำรวจกากอุตสาหกรรมเป็นระยะๆ อย่างที่คณะศึกษาเสนอนั้น จะทำให้ กรอ.มีความเข้าใจมากขึ้นต่อปัญหาการจัดการกากของเสียของโรงงานอุตสาหกรรม และ กรอ.ก็จะทราบว่าทางโรงงานต้องการบริการในด้านไหน

c.2.4 ประเด็นอื่นๆ

การทำงานของเจ้าหน้าที่ กรอ.ในโครงการนำร่อง 3 เป็นไปยิ่งกว่าน่าพอใจ อย่างไรก็ตาม การร่วมงานของเจ้าหน้าที่จากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรียังเป็นไปอย่างจำกัด จะเป็นการดียิ่งเพื่อให้ความสะดวกแก่ทางโรงงาน สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่ทำหน้าที่เหมือนกับช่องทางติดต่อเพื่อรับคำถามเกี่ยวกับศูนย์ข้อมูลฯ จากโรงงานต่างๆ และบางทีอาจอนุญาตให้โรงงานที่ไม่มีอินเตอร์เน็ตได้ใช้คอมพิวเตอร์ คณะศึกษาขอเสนอแนะเช่นเดียวกับผู้เข้าร่วมรับการอบรมว่า ควรดำเนินการเช่นนี้ไปในสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดอื่น ๆ โดยเป็นความจำเป็นที่ กรอ.จะต้องทำการส่งเสริมศูนย์ข้อมูลฯ ไปยังสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดต่างๆ และให้สำนักงานเหล่านั้นเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง

4.3.4 ประเมินผลโครงการนำร่องและภารกิจในอนาคต

โครงการนำร่องทั้ง 3 โครงการที่ดำเนินการไปในการศึกษาครั้งนี้นั้นถือได้ว่าเป็นเสมือนการทดลองดำเนินการตามแผนปฏิบัติ 2 แผนที่เสนอไว้ในบทที่ 9 และ 10 : "การปรับปรุงระบบควบคุมข้อมูล" และ "แผนการแลกเปลี่ยนกากของเสีย" ในความเกี่ยวเนื่องกับแผนปฏิบัติ 2 แผนนี้ ได้มีการประเมินผลโครงการนำร่องในภาพรวมดังต่อไปนี้

a.ประเมินผลการจัดตั้งศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

a.1 ประเมินผลโดยรวม

โดยทั่วไปการแลกเปลี่ยนกากของเสียได้รับการยอมรับจากผู้คนส่วนใหญ่ แต่การดำเนินการให้เป็นจริงนั้นพบกับปัญหามากมาย อย่างไรก็ตาม จุดมุ่งหมายของการจัดการกากของเสียในสังคมปัจจุบันได้เปลี่ยนจากการบำบัดและกำจัดอย่างเหมาะสมมาเป็นการลดปริมาณ, การส่งเสริมการแลกเปลี่ยนกากของเสีย ยิ่งไปกว่านั้นจากผลการสำรวจโรงงานของคณะศึกษา แสดงให้เห็นว่า ได้มีการพัฒนาช่องทางการซื้อขายกากประเภทต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา และการค้ากากของเสียนี้จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีข้อมูลว่าที่ไหนมีกากของเสียที่ต้องการ

ดังนั้น คณะศึกษาสรุปว่า กรอ.ควรดำเนินการใช้งานศูนย์ข้อมูลให้มากที่สุดโดยเป็นส่วนหนึ่งของแผนปฏิบัติ

a.2 ภารกิจในอนาคต

a.2.1 จำนวนผู้ใช้

จำนวนผู้ใช้งานศูนย์ข้อมูลควรจะให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และ กรอ.จะต้องพยายามเพิ่มจำนวนผู้ใช้ให้มากขึ้น การจัดการฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์ศูนย์ข้อมูลฯ นอกพื้นที่ศึกษา, การพัฒนาความร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ, การใช้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดให้เป็นประโยชน์, เรียกร้องอย่างจริงจังให้โรงงานรหัส 106 เข้าร่วมใช้ศูนย์ฯ, ให้ผู้ที่ไม่ใช่โรงงานร่วมใช้ศูนย์ฯ หรือร่วมมือกับองค์กรที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนกากของเสียแห่งอื่น และประชาสัมพันธ์กิจกรรมของศูนย์ฯ ในวารสาร กรอ. หรือสื่อมวลชนอื่นๆ เป็นสิ่งจำเป็น

a.2.2 ติดตามผลการเจรจาแลกเปลี่ยนกากของเสีย

มีคำถามตลอดเวลาว่า "มีการแลกเปลี่ยนกากของเสียจริงๆ หรือไม่" ไม่มีทางใดในเชิงปฏิบัติที่จะเฝ้าติดตามผลการเจรจาแลกเปลี่ยนกากของเสีย แต่การขอใบอนุญาตขนส่งกากและการแก้ไขรายการ/ลบทิ้งข้อมูลโดยผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลฯ อาจเป็นนัยให้ทราบผลการเจรจา

การแก้ไขหรือลบล้างข้อมูลเกี่ยวกับกากนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลฯ ขอเสนอแนะว่าควรมีข้อความเรียกร้องให้ผู้ใช้ทำการปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับรายการกากของเสียของตนเองเมื่อเข้าในเวบไซต์ หรือเพิ่มช่องที่จะส่งไปยังใบแสดงความต้องการให้กากของเสียเพื่อเป็นการแสดงว่ามีกากของเสียจำนวนเท่าใดแล้วที่มีการแลกเปลี่ยนไป

a.2.3 องค์กรในการดำเนินงานและบำรุงรักษา

กรอ. ได้แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ 4 คนเพื่อดำเนินงานและบำรุงรักษาศูนย์ข้อมูลฯ รวมทั้งศูนย์สารสนเทศพร้อมที่จะให้ความสนับสนุนทางด้านเทคนิคในการดำเนินงานและบำรุงรักษาฐานข้อมูลและเวบไซต์ของศูนย์ข้อมูลฯ ถือได้ว่ามีการจัดตั้งองค์กรพื้นฐานในการดำเนินงานช่วงแรกนี้

การเสริมองค์กรที่ทำหน้าที่ดำเนินงานและบำรุงรักษาศูนย์ข้อมูลฯ นี้เป็นสิ่งจำเป็น เช่นเดียวกับการพัฒนาความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่าง กรอ. และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด, การพัฒนาความสัมพันธ์กับองค์กรอื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำกากมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่, การให้ความสนใจต่อผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลฯ ที่ไม่มีอินเตอร์เน็ตใช้และเก็บบันทึกคำถามของผู้ใช้ไว้เพื่อเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์และนำไปปรับปรุงเพื่อให้เกิดความสะดวกและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

a.2.4 ขยายความสามารถการทำงานของเวบไซต์

การขยายความสามารถการทำงานของเวบไซต์สามารถทำได้โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การทำงานของเวบไซต์ในปัจจุบันนี้มีพื้นฐานที่เพียงพอ แต่อาจจะต้องมีการปรับปรุงต่อไปเพื่อความสะดวกของผู้ใช้

a.2.5 ติดตามผลการทำงาน

ตัววัดที่เหมาะสมที่สุดที่จะวัดประสิทธิภาพของศูนย์ข้อมูลฯ คือจำนวนการแลกเปลี่ยนกากของเสียที่ประสบความสำเร็จ แต่เป็นการยากที่จะทราบดังที่อธิบายไว้ก่อนหน้านี้แล้ว การทราบจำนวนผลสำเร็จของการแลกเปลี่ยนกากของเสียจำเป็นจะต้องทำงานเพิ่มเติมเช่น ส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้งานทุกคนหรือทำการสำรวจด้วยการสัมภาษณ์

ตัววัดอีกทางหนึ่งคือการเพิ่มจำนวนของผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลฯ หรือจำนวนของกากของเสียที่ต้องการให้หรือรับ, จำนวนของผู้เข้าชมเวบไซต์หรือจำนวนของ log-in

อย่างไรก็ตาม ควรทราบว่า การประเมินผลศูนย์ข้อมูลฯ นั้นควรทำจากด้านอื่นๆ ดังที่ได้อธิบายไว้ต่อไปนี้ด้วย

- การเปลี่ยนแปลงการรับรู้ของโรงงาน: โรงงานจะฉุกคิดว่าควรจะใส่ใจเกี่ยวกับปริมาณและชนิดกากของเสียที่เกิดขึ้นและทิ้ง และทำการลดปริมาณการทิ้งกากให้น้อยที่สุด กรอ. เป็นหน่วยงานที่จะให้ความสนับสนุนแก่โรงงานในการจัดการกากของเสียอย่างเหมาะสม

- การเปลี่ยนแปลงการรับรู้ของเจ้าหน้าที่ กรอ.: การดำเนินงานและบำรุงรักษาศูนย์ข้อมูลฯ จะช่วยในการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ของเจ้าหน้าที่ กรอ. เนื่องจากทำให้ได้มีโอกาสสื่อสารโดยตรงกับโรงงานต่างๆ และทำให้เจ้าหน้าที่เหล่านี้อยู่ในฐานะที่จะให้ความสนับสนุนต่อโรงงานในด้านการจัดการกากของเสีย

b. การประเมินผลการปรับปรุงระบบควบคุมข้อมูล

ฐานข้อมูลการจดทะเบียนโรงงานไม่ใช่ใช้แต่เพียงควบคุมโรงงานโดย กรอ. เท่านั้น แต่ยังเป็นฐานในการดำเนินงานบางอย่างที่คณะศึกษาเสนอเพื่อการจัดการกากอุตสาหกรรม เช่น การทำการสำรวจโรงงานเป็นระยะๆ และการแนะนำระบบใบอนุญาตธุรกิจที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับกากอุตสาหกรรม ถึงแม้ว่าโครงการนำร่อง 3 จะไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่จะปรับปรุงข้อมูลโรงงานให้ทันสมัย แต่ก็เป็นการชี้ให้เห็นว่าควรจะทำอะไรต่อไป

คณะศึกษาเสนอแนะให้ กรอ. ทำตามภารกิจดังที่เสนอไว้ในข้อ 4.3.3b.3 เช่น (i) พัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับสากล (Universal Database Structure) (ii) นำโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับทั่วไปมาใช้ และ (iii) ติดตั้ง Interface Program และถ่ายเทข้อมูล และปรับปรุงฐานข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

คณะศึกษาขอสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการกากอุตสาหกรรมไม่อันตราย, การจัดการกากอุตสาหกรรมอันตราย และเรื่องอื่น ๆ ในบทนี้ โดยควรบันทึกไว้ด้วยว่า ถึงแม้คณะศึกษาจะจัดกลุ่มสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะออกเป็น 3 กลุ่มหลักก็ตาม แต่การจัดการกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายได้ และเรื่องอื่น ๆ ร่วมกันอีก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้โรงงานปูนซีเมนต์ให้เป็นประโยชน์ในการจัดการกากอุตสาหกรรมอันตราย ซึ่งไม่เพียงแต่จะนำมาใช้กับกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายเท่านั้น ยังสามารถใช้ในการจัดการมูลฝอยชุมชนได้ด้วย

5.1 การจัดการกากอุตสาหกรรมไม่อันตราย

5.1.1 สถานการณ์ปัจจุบัน

จากผลของการสำรวจโรงงาน 215 แห่ง พบว่า กากอุตสาหกรรมไม่อันตรายมีปริมาณรวม 2.36 ล้านตัน/ปี หรือเมื่อเฉลี่ยต่อจำนวนคนงานแล้วจะเป็น 1.5 ตัน/คนงานหนึ่งคน และเมื่อเฉลี่ยกับจำนวนประชากรแล้ว จะเป็นอัตรา 0.274 ตัน/ประชากรหนึ่งคนในพื้นที่ศึกษา สถานการณ์การจัดการกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายจากผลที่ได้จากการสำรวจพบว่า อัตราการนำกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายกลับมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่รวมแล้วมีอัตราสูงถึง 78% (1.85 ล้านตัน) และอัตราการส่งของเสียไม่อันตรายไปบำบัด/กำจัดภายนอกโรงงานนั้นมีเพียง 5.3% (0.125 ล้านตัน) อัตราการนำของเสียมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่นี้นับว่าสูงมากเมื่อเทียบกับอัตราในญี่ปุ่นที่มีเพียง 42% ในปี พ.ศ. 2541 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเหตุผลสองประการคือ: ข้อแรกคำจำกัดความกากอุตสาหกรรมในประเทศไทยหมายความแต่เฉพาะ "กากอุตสาหกรรมจากโรงงาน" เท่านั้น ในขณะที่กากอุตสาหกรรมในญี่ปุ่นจะรวมไปถึงกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียรวม, เศษวัสดุก่อสร้าง, เศษดินจากที่ก่อสร้างและกากอุตสาหกรรมจากการเกษตรกรรมด้วย สำหรับเหตุผลประการที่สองคือ ค่าแรงงานในไทยเมื่อเปรียบเทียบแล้วมีราคาต้นทุนต่ำกว่าวัสดุที่ใช้ในการผลิต จึงทำให้มีการใช้แรงงานเพื่อนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น

การลดปริมาณกากอุตสาหกรรมด้วยวิธีกำจัดขั้นกลาง (Intermediate Treatment) เป็นสิ่งที่ไม่ค่อยพบเห็นในพื้นที่ศึกษา (ขณะที่ในญี่ปุ่นอัตราการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมด้วยวิธีนี้มีถึง 74% ในปี พ.ศ. 2541) ทั้งนี้เนื่องมาจากค่าฝังกลบกากอุตสาหกรรมในไทยมีราคาต่ำ ค่าฝังกลบมูลฝอยชุมชนที่ทางกรุงเทพมหานครจ่ายให้ผู้รับเหมานั้นอยู่ระหว่าง 323-354 บาท/ตันรวมค่าขนส่งด้วย และขณะที่แหล่งฝังกลบมูลฝอยในจังหวัดสมุทรปราการคิดอัตราเพียง 200 บาท/ตันเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ ทางโรงงานจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องลดปริมาตรของเสียให้น้อยลง

มีแหล่งฝังกลบที่ได้รับอนุญาตจาก กรอ. จนถึงเดือนเมษายน 2545 รวม 3 แห่ง แห่งแรกอยู่ในจังหวัดสระบุรีโดยบริษัท Better World Green แห่งที่สองอยู่ที่จังหวัดชลบุรี โดย Eastern Seaboard Environmental Complex ส่วนแห่งที่สามอยู่ระหว่างดำเนินการก่อสร้างที่จังหวัดสระแก้ว โดย Professional Waste Technology (1999) แหล่งฝังกลบทั้งหมดนี้อยู่นอกพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามมีแหล่งฝังกลบมูลฝอยชุมชนของทางจังหวัดหรือเทศบาลในทุกจังหวัดในพื้นที่ศึกษา โดยแหล่งฝังกลบเหล่านี้รับเอากากอุตสาหกรรมไม่อันตรายมาฝังกลบรวมกับมูลฝอยชุมชนอยู่ในขณะนี้ โดยแหล่งฝังกลบเหล่านี้ถือว่าได้เกณฑ์ตามมาตรฐานขั้นต่ำที่สุดในการฝังกลบกากอุตสาหกรรมไม่อันตราย และถึงแม้ว่าจะมีปัญหาบางประการ เช่น ขาดแคลนดินในการฝังกลบก็ตาม

5.1.2 แผนแม่บท

นโยบายหลักของคณะศึกษาในการจัดทำแผนแม่บทเป็นดังนี้คือ

1. ควรส่งเสริมให้ลดอัตราการเกิดกากอุตสาหกรรม ณ แหล่งกำเนิด
2. กากอุตสาหกรรมควรนำมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ระบบการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบันนี้ควรจะได้รับการปรับปรุงและอัตราการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ที่เป็นอยู่ซึ่งสูงถึง 80% ควรได้รับการรักษาให้คงไว้ในอนาคตถึงแม้ค่าแรงงานจะเพิ่มสูงขึ้นก็ตาม
3. หลังจากที่พยายามในการลดอัตราการเกิดกากอุตสาหกรรมหรือการนำของเสียมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่แล้ว กากอุตสาหกรรมที่ทิ้งควรจะได้รับการบำบัดและกำจัดอย่างเหมาะสม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการกำจัดกากอุตสาหกรรมภายในโรงงานควรจะได้รับการควบคุมอย่างเข้มงวด และเปลี่ยนมาเป็นกำจัดภายนอกโรงงานแทนเพราะการกำจัดภายในโรงงานจะไม่ใส่ใจในการรักษาสภาพแวดล้อม

จากนโยบายหลักดังกล่าวนี้ คณะศึกษาได้วางแผนวงจรกากอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2553 ที่ควรจะเป็นไว้ดังนี้

	พ.ศ. 2544		พ.ศ. 2553	
	ปริมาณ (ตัน/ปี)	อัตราส่วน (%)	ปริมาณ (ตัน/ปี)	อัตราส่วน (%)
ปริมาณกากอุตสาหกรรม	2,364,782	-	2,601,993	-
การใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่	1,853,964	78.4	2,067,445	79.5
การฝังกลบภายในโรงงาน	335,526	14.1	173,833	6.7
การบำบัด/กำจัดนอกโรงงาน	124,718	5.3	352,091	13.5
การลดปริมาณภายในโรงงาน	8,493	0.4	8,624	0.3
การเก็บภายในโรงงาน	42,081	1.8	0	0

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

a. ปรับปรุงระบบการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่และรักษาอัตราให้สูง

ประเด็นสำคัญที่สุดในการจัดการกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายคือการปรับปรุงระบบการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ และรักษาอัตรานี้ให้สูงดังเช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อที่จะให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว คณะศึกษาเสนอแนะให้ทาง กรอ. ร่วมกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเช่นกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมในการดำเนินมาตรการดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบสภาพการณ์ที่แท้จริงของระบบการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่, เข้าใจปัญหาต่าง ๆ เช่นการบำบัดและกำจัดกากที่เหลือจากกระบวนการใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่, จัดทำแผนการปรับปรุง และผลักดันให้แผนดังกล่าวเป็นผลในเชิงปฏิบัติ

2. พัฒนาระบบที่ใช้ควบคุมกิจการที่นำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งผู้ที่รับซื้อกากอุตสาหกรรม (พ่อค้าของเก่า) และเพื่อจุดประสงค์นี้ ควรจะดำเนินการส่งเสริมอย่างจริงจังในการขึ้นทะเบียนแหล่งคัดแยกกากอุตสาหกรรม และ/หรือแหล่งฝังกลบตามรหัสโรงงานประเภท 105 และแหล่งนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ตามรหัสโรงงานประเภท 106

3. หลังจากขึ้นทะเบียนรหัสโรงงานตามประเภทดังกล่าวข้างต้นแล้ว ควรวางกฎระเบียบในการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งให้มีการพัฒนาในทางวิชาการและ/หรือระบบสนับสนุนทางการเงิน เพื่อส่งเสริมให้การนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่เป็นผลในเชิงปฏิบัติอย่างเหมาะสม

b. ก่อสร้างแหล่งบำบัด และ/หรือกำจัดกากอุตสาหกรรม

ปริมาณกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายที่ทิ้งเพื่อให้มีการบำบัดและ/หรือกำจัดนอกโรงงานหลังจากได้พยายามลดปริมาณของเสีย และการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ในปี 2544 มีจำนวน 125,000 ตัน เมื่อเทียบแล้วมีจำนวนน้อยกว่า 10% ของปริมาณมูลฝอยชุมชนในพื้นที่ศึกษาที่มีถึง 3.8 ล้านตัน/ปี จากตัวเลขคาดการณ์ของคณะศึกษาพบว่า ปริมาณกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายนี้จะเพิ่มจากปัจจุบัน 2.8 เท่าในปี พ.ศ. 2553 โดยจะเป็นประมาณ 352,000 ตัน/ปี

คณะศึกษาได้คำนวณค่าฝังกลบมูลฝอยที่แหล่งฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลที่สามารถรับกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายปีละ 350,000 ตันเป็นระยะเวลา 6 ปี โดยถ้าไม่นับรวมราคาที่ดินแล้ว ค่าฝังกลบจะเป็น 250 บาท/ตัน ซึ่งจะเทียบเท่ากับอัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Financial Internal Rate Return-FIRR) 14.3% นั่นหมายถึงว่าการก่อสร้างแหล่งฝังกลบมีความเป็นไปได้เมื่อพิจารณาถึงอัตราดอกเบี้ยและเงินเฟ้อในไทย การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้ดำเนินการก่อสร้างเตาเผากากอุตสาหกรรมอันตรายที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู โดยกำหนดว่าจะคิดราคาค่ากำจัดกากอุตสาหกรรม 3,300 บาท/ตัน โดยแบ่งเป็นค่าเผากากอุตสาหกรรม 2,800 บาท/ตัน และค่าขนส่ง 500 บาท/ตัน คณะศึกษายังมีข้อมูลอื่นที่ที่ได้รับมาก่อนว่ามีเตาเผาบางแห่งที่คิดค่ากำจัดกากมากกว่า 2,000 บาท/ตัน ดังนั้น การกำจัดขั้นกลาง (Intermediate Treatment) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเตาเผาไม่มีความเป็นไปได้ทางการเงินในปัจจุบัน

ในขณะเดียวกัน ความสำคัญของการบำบัดและกำจัดกากอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่ง ด้วยเหตุนี้ คณะศึกษาจึงขอเสนอแนะต่อ กรอ. ให้วางมาตรการในเรื่องเกี่ยวกับการก่อสร้างแหล่งบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมการใช้แหล่งฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลตราบเท่าที่ยังมีสถานที่ฝังกลบได้ เพราะเป็นการชัดเจนว่า การกำจัดขั้นกลาง (Intermediate Treatment) ที่ไม่ใช่เพื่อการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ แต่เพื่อลดปริมาตรกากอุตสาหกรรมไม่มีความจำเป็นในสถานการณ์ปัจจุบัน

2. รณรงค์ให้ภาคเอกชนก่อสร้างแหล่งฝังกลบกากอุตสาหกรรมไม่อันตราย ในขณะเดียวกัน ยังคงให้มีการใช้แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลฝังกลบกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ต่อไป ตราบใดที่กากอุตสาหกรรมไม่อันตรายเหล่านั้นได้รับการควบคุมอย่างเข้มงวดไม่ให้ปนกับกากอุตสาห

กรรมอันตราย ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งฝังกลบกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรมมีเพียงสามแห่งทั่วประเทศเท่านั้น

3. ควบคุมอย่างเข้มงวดและขจัดหนทางลักลอบบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรม รวมทั้งแหล่งบำบัด/กำจัดที่ไม่ได้รับอนุญาตด้วย

5.2 การจัดการกากอุตสาหกรรมอันตราย

5.2.1 สถานการณ์ปัจจุบัน

จากผลของการสำรวจโรงงาน 215 แห่ง พบว่า กากอุตสาหกรรมอันตรายมีปริมาณรวม 560,000 ตัน/ปี หรือเมื่อเฉลี่ยต่อจำนวนคนงานแล้วจะเป็น 0.35 ตัน/คนงานหนึ่งคน และเมื่อเฉลี่ยกับจำนวนประชากรแล้ว จะเป็นอัตรา 0.065 ตัน/ประชากรหนึ่งคนในพื้นที่ศึกษา สถานการณ์การจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายจากผลที่ได้จากการสำรวจโรงงานพบว่า อัตราการนำกากอุตสาหกรรมอันตรายกลับมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่รวมแล้วมีเพียง 18.2% (101,000 ตัน) และอัตราการบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายภายในโรงงานนั้นมีสูงถึง 54.3% (303,000 ตัน) เหตุที่การบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายภายในโรงงานมีอัตราสูงนั้นอาจจะมาจากเหตุผลที่ว่า มีแหล่งบำบัด/กำจัดในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียงจำนวนจำกัด ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กลไกทางการตลาดไม่เกิดการแข่งขันในด้านราคา ค่าบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายจึงมีอัตราที่สูง

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว กรอ. ได้เพิ่มจำนวนผู้ได้รับอนุญาตให้ทำการรีไซเคิล/บำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรม แต่กระนั้นก็ตาม ในพื้นที่ศึกษาจนถึงเดือนสิงหาคม 2545 มี Facility เพียง 3 แห่งสำหรับกากอุตสาหกรรมอันตรายเท่านั้น (หนึ่งแห่งขึ้นทะเบียนรหัสโรงงานที่ 101 (การบำบัดขั้นกลาง) และอีก 2 แห่งขึ้นทะเบียนรหัสโรงงานที่ 106 (รีไซเคิล)) สำหรับในทั่วประเทศมี 14 แห่ง ในจำนวนนี้เป็นการรีไซเคิล 11 แห่ง, การกำจัดขั้นกลาง 2 แห่ง และการฝังกลบ 3 แห่ง (บางแห่งให้บริการมากกว่า 2 อย่าง) ในบรรดา 11 แห่งที่รีไซเคิลนี้ มีโรงงานปูนซีเมนต์ 4 แห่ง, โรงงานรีไซเคิลสารละลาย 3 แห่งและอื่น ๆ 4 แห่ง โดยกากอุตสาหกรรมที่รีไซเคิลจากโรงงานเหล่านี้ยังเป็นไปอย่างจำกัดทั้งปริมาณและชนิดของกาก แหล่งบำบัดขั้นกลาง 2 แห่ง หนึ่งเป็นโรงบำบัดน้ำเสีย ส่วนอีกแห่งเป็นการปรับเสถียรกากตะกอน ไม่มีการกำจัดโดยใช้ความร้อน

แหล่งฝังกลบ 3 แห่งที่ได้รับอนุญาตจาก กรอ. นั้นไม่ได้อยู่ในพื้นที่ศึกษา แต่อยู่ในจังหวัดราชบุรี, ระยองและสระแก้ว จำนวนที่มีอยู่นี้มีน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการทั่วประเทศ และเป็นการสมควรที่จะสร้างแหล่งกำจัดขึ้นมาใกล้กับแหล่งกำเนิดกากอุตสาหกรรมอันตรายให้ใกล้ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

โดยสรุปแล้ว มีความต้องการให้มีแหล่งบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายใหม่เกิดขึ้น เพราะเท่าที่มีอยู่มีขีดความสามารถที่จำกัดและเฉพาะกากอุตสาหกรรมบางประเภทเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างแหล่งกำจัดดังกล่าวในระยะเวลาอันสั้นนั้นเป็นไปได้ยาก เนื่องจากการคัดค้านอย่างรุนแรงจากประชาชนในท้องถิ่น

5.2.2 แผนปฏิบัติ (Action Plan)

ในการจัดทำแผนปฏิบัติ (Action Plan) นี้ คณะศึกษาได้วางหลักการจัดการกากอุตสาหกรรมตามลำดับ เพื่อให้มีการพัฒนาระบบจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายอย่างเหมาะสมดังนี้: (i) เพื่อลดปริมาณกากอุตสาหกรรม

อันตรายให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ (ii) เพื่อนำกากอุตสาหกรรมอันตรายมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และ (iii) กากอุตสาหกรรมอันตรายที่ไม่สามารถใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ จะมีการบำบัด/กำจัดอย่างเหมาะสม

จากหลักการเหล่านี้ คณะศึกษาได้วางเป้าหมายวงจรกากอุตสาหกรรมอันตรายในปี 2548 ไว้ดังนี้

	พ.ศ. 2544		พ.ศ. 2548	
	ปริมาณ (ตัน/ปี)	อัตราส่วน (%)	ปริมาณ (ตัน/ปี)	อัตราส่วน (%)
ปริมาณกากอุตสาหกรรม	557,456	-	580,909	-
การใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่	101,337	18.2	163,141	28.2
ภายในโรงงาน	22,455	4.0	22,838	4.0
ภายนอกโรงงาน	78,882	14.2	140,303	24.2
การฝังกลบภายในโรงงาน	120,063	21.6	48,844	8.3
การบำบัด/กำจัดนอกโรงงาน	208,279	37.3	239,541	41.2
การลดปริมาณภายในโรงงาน	123,935	22.2	129,523	22.3
การเก็บภายในโรงงาน	3,842	0.7	0	0

คณะศึกษาพิจารณาเห็นว่า การเพิ่มขีดความสามารถการบำบัด/กำจัดกากภายนอกโรงงานต่อปีอีก 30,000 ตันในแผนปฏิบัตินั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้อย่างแน่นอนด้วยการขยายขีดความสามารถของศูนย์กำจัดกากแสมดำและการก่อสร้างเตาเผาที่บางปูดำเนินการแล้วเสร็จ

การเพิ่มปริมาณกากอุตสาหกรรมที่นำมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่อีกปีละ 61,000 ตันนั้นสามารถเป็นไปได้ ตามมาตรการแนะนำข้างล่างนี้

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

a. ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากโรงงานปูนซีเมนต์

คำถามที่วิกฤตที่สุดที่การจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายเผชิญอยู่ คือ ทำอย่างไรจึงจะเพิ่มขีดความสามารถในการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ภายนอกโรงงานอย่างเหมาะสม, การบำบัดและ/หรือกำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายที่ขาดแคลนอย่างหนักในปัจจุบันนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นการส่งออกที่มีแรงกดดันให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO14000 ยิ่งต้องการให้มีการก่อสร้างแหล่งกำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายแห่งใหม่ขึ้น

ภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว การใช้โรงงานปูนซีเมนต์เพื่อนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่มีข้อได้เปรียบดังนี้

1. เป็นการส่งเสริมการใช้กากอุตสาหกรรมให้ใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ โดยการใช้กากอุตสาหกรรมเป็นวัตถุดิบหรือเชื้อเพลิงในการผลิตปูนซีเมนต์ ในขณะเดียวกันยังช่วยลดการขาดแคลนแหล่งฝังกลบด้วย เพราะเถ้าที่เหลือมีปริมาณที่น้อย

2. ไม่ต้องเผชิญการต่อต้านจากสาธารณชนที่จะคัดค้านแหล่งบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายแห่งใหม่ เพราะโรงงานปูนซีเมนต์ดำเนินการอยู่แล้ว

กากอุตสาหกรรมอันตรายที่โรงงานปูนซีเมนต์ในไทยจะรับไปกำจัดนั้นจากผลการสำรวจโรงงานจะเป็นน้ำมันเครื่องใช้แล้ว และกากอินทรีย์ (กากตะกอน, ฯลฯ) คณะศึกษาได้ตรวจสอบวงจรกากอุตสาหกรรมอันตรายสำหรับกากอุตสาหกรรมประเภทนี้ในปี 2548 โดยปริมาณกาก 2 ประเภทที่ส่งไปรีไซเคิลที่โรงงานปูนซีเมนต์คาดประมาณว่าเป็น 56,000 ตัน/ปี ความเป็นไปได้ที่โรงงานปูนซีเมนต์รับปริมาณกากจำนวนนี้เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ในประเทศญี่ปุ่น โรงงานปูนซีเมนต์มีกำลังการผลิตรวม 82 ล้านตัน/ปี และรับกากอุตสาหกรรมสู่ขบวนการผลิตรวม 25.58 ล้านตัน/ปี หรือเทียบเท่ากับ 31% ของปริมาณการผลิตทั้งหมด
2. น้ำมันเครื่องใช้แล้วและกากอุตสาหกรรมอันตรายอินทรีย์ ที่โรงงานปูนซีเมนต์ญี่ปุ่นรับไว้เป็นอัตรา 1.3% และ 6.8% ตามลำดับ
3. กำลังการผลิตรวมทั้ง 4 เตาของโรงงานปูนซีเมนต์แก่งคอยของปูนซีเมนต์ไทยที่ กรอ. ให้ใบอนุญาตในการเป็นโรงงานกำจัดกากนั้น มีกำลังการผลิต 5.7 ล้านตัน/ปี ถ้านำอัตราที่เป็นอยู่จากประสบการณ์ในญี่ปุ่นที่อธิบายไว้ข้างต้นมาคำนวณแล้ว โรงงานปูนซีเมนต์แก่งคอยสามารถรับน้ำมันเครื่องใช้แล้วได้ 22,971 ตัน/ปี (5,700,000 x 0.31 x 0.013) และกากอุตสาหกรรมอันตรายอินทรีย์เป็น 120,156 ตัน/ปี (5,700,000 x 0.31 x 0.068) ยอดรวมทั้งหมดจะเป็น 143,000 ตัน/ปี ซึ่งมากกว่าปริมาณกากอุตสาหกรรมอันตรายที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ประมาณ 56,000 ตัน/ปี
4. คณะศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ทางการเงินโดยการประเมินรายได้และรายจ่ายของโรงงานปูนซีเมนต์อย่างคร่าว ๆ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวคณะศึกษาตั้งข้อสันนิษฐานว่า รายได้ของโรงงานปูนซีเมนต์จากการประหยัดด้วยการใช้กากอุตสาหกรรมแทนวัตถุดิบและเชื้อเพลิง รวมทั้งรายได้จากค่ากำจัดกากอุตสาหกรรมที่เรียกเก็บจากโรงงาน เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายรวมถึงการลงทุนดัดแปลงโรงงานให้สามารถรับกากอุตสาหกรรมเข้าสู่กระบวนการผลิต, การดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาส่วนที่ดัดแปลงของโรงงาน รวมทั้งการซื้อกากอุตสาหกรรมที่มีค่าเช่นน้ำมันเครื่องใช้แล้ว ถ้ารายได้เฉลี่ยค่ากำจัดกากอุตสาหกรรมกำหนดที่ 2,000 บาท/ตัน และ 3.4 ตันจากกากอุตสาหกรรม 5.6 ตันเก็บเงินค่ากำจัด อัตราการตอบแทน (FIRR) จะคำนวณได้เท่ากับ 21.1% ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า การลงทุนในการดัดแปลงโรงงานปูนซีเมนต์เพื่อรับกากอุตสาหกรรมนั้นมีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐกิจ

จากหนทางข้างต้นนี้ เป้าหมายที่จะเพิ่มปริมาณการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ภายนอกโรงงานอีก 62,000 ตัน/ปี โดยในจำนวนนี้รวมที่จะมีการใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ 56,000 ตัน/ปีที่โรงงานปูนซีเมนต์นั้นเป็นไปได้ทั้งทางด้านเทคนิคและทางการเงิน และด้วยความเข้าใจถึงสถานการณ์การจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายที่น่าเป็นห่วงอย่างมากนี้ คณะศึกษาขอเสนออย่างจริงจังต่อ กรอ. ให้ส่งเสริมการใช้โรงงานปูนซีเมนต์กำจัดกากอุตสาหกรรม

b. ส่งเสริมให้มีอุตสาหกรรมการวิเคราะห์/ปรับสภาพกากอุตสาหกรรม

โรงงานปูนซีเมนต์จะไม่ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อรับกากอุตสาหกรรมหากไม่มีการรับรองคุณภาพและปริมาณกากอุตสาหกรรมว่าเป็นที่น่าพอใจในการที่จะใช้เป็นวัตถุดิบและเชื้อเพลิงในการผลิต กากอุตสาหกรรมจากโรงงานแห่งเดียวอาจไม่ตรงกับความต้องการของโรงงานปูนซีเมนต์ แต่ถ้าคุณลักษณะและปริมาณกากอุตสาหกรรมจากโรงงานหลายแห่งได้รับการรวบรวมให้มีปริมาณเพียงพอและปรับสภาพให้เหมาะสมแล้ว โรงงานปูนซีเมนต์ก็จะสามารถรับกากอุตสาหกรรมนั้นสู่กระบวนการผลิตได้ ดังนั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมให้มีการสร้างธุรกิจรวบรวมและปรับสภาพกากอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดการระบบรีไซเคิลผ่านทางอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ คณะศึกษาขอเสนอแนะให้ กรอ. ชี้นำและสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมดังกล่าวขึ้นด้วยวิธีการดังที่อธิบายไว้ข้างล่างนี้ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชนจากโรงงานปูนซีเมนต์ในฐานะเป็นแหล่งกำจัด/ใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่กากอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม

1. เพื่อกระตุ้นความต้องการของโรงงานให้มีอุตสาหกรรมรับปรับสภาพกาก ทาง กรอ. ควรจะเพิ่มมาตรฐานให้โรงงานจัดการกากอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น ทำให้โรงงานมีความต้องการมากขึ้นในการที่จะส่งกากอุตสาหกรรมที่ยากในการรีไซเคิล/กำจัดทั้งภายในและภายนอกโรงงานไปปรับสภาพ

2. กรอ. ควรสนับสนุนข้อมูลให้กับโรงงานปูนซีเมนต์เกี่ยวกับความต้องการของโรงงานในการรีไซเคิลกากอุตสาหกรรมที่โรงงานปูนซีเมนต์ ข้อมูลนี้ควรรวมถึงประเภทของกากที่สามารถรีไซเคิลโดยโรงงานปูนซีเมนต์ และปัจจุบันนี้กากเหล่านั้นได้รับการบำบัดและกำจัดอย่างใดในประเทศไทย กรอ. ยังควรส่งเสริมและสนับสนุนโรงงานปูนซีเมนต์ในการกำหนดมาตรฐานการรับกากอุตสาหกรรมเข้าบริการด้วย

3. เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมรับปรับสภาพกาก กรอ. ควรพิมพ์เผยแพร่เทคโนโลยีเกี่ยวกับการปรับสภาพกากในญี่ปุ่นและในประเทศอื่นๆ

4. กรอ. ควรเริ่มใช้ระบบใบอนุญาต ซึ่งไม่แต่เพียงจะควบคุมระบบการเก็บ/ขนส่งกากเท่านั้น แต่ยังเป็นการรับรองอย่างเป็นทางการถึงประสิทธิภาพความสามารถของบริษัทที่รับปรับสภาพกาก ซึ่งจะทำให้โรงงานต่างๆ ให้ความไว้วางใจ

คาดเอาว่า กากอุตสาหกรรมอันตรายทั้งหมดที่ตามแผนที่จะให้มีการรีไซเคิลในโรงงานปูนซีเมนต์ในปี พ.ศ. 2548 นั้นเป็นกากที่ได้รับการบำบัดเบื้องต้นจากคนกลางที่รับปรับสภาพกากแล้ว คณะศึกษาได้คำนวณในเชิงเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับอุตสาหกรรมที่รับปรับสภาพกากอุตสาหกรรม โดยการคำนวณนี้ตั้งอยู่บนเงื่อนไขที่ว่า คนกลางที่รับปรับสภาพกากอุตสาหกรรมรับน้ำมันเครื่องใช้แล้วคิดเฉพาะค่าเก็บและขนส่งจากแหล่งกำเนิด และคนกลางนี้รับกากอุตสาหกรรมโดยคิดค่าเก็บ, ขนส่งและค่าบำบัดจากแหล่งกำเนิดอัตรา 5,000 บาท/ตัน ทำให้อุตสาหกรรมปรับสภาพกากอุตสาหกรรมนี้มีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจสำหรับภาคเอกชน (จากผลการสำรวจโรงงานเกี่ยวกับค่ากำจัดกากอุตสาหกรรมอันตราย พบว่าอยู่ในอัตราตั้งแต่ 700-16,700 บาท/ตัน โดยอัตราเฉลี่ยน้ำหนัก (Weighed Average) เป็น 6,940 บาท/ตัน)

c. ส่งเสริมการนำกากอุตสาหกรรมอันตรายมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่นอกเหนือจากโรงงานปูนซีเมนต์

มีวิธีการที่จะนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่อีกหลายวิธีนอกเหนือจากการใช้โรงงานปูนซีเมนต์ โดย กรอ. ควรจะดำเนินการส่งเสริม โดยทาง กรอ. ต้องพิจารณาในการส่งเสริมธุรกิจการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ดังต่อไปนี้

1. สิ่งสำคัญประการแรกสุดคือการปรับปรุง Facility ที่มีอยู่ และกระบวนการนำกากมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อที่จะให้กากอุตสาหกรรมอันตรายสามารถนำมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ และ/หรือกำจัด
2. คุณภาพและปริมาณกากอุตสาหกรรมที่สามารถรับได้ต้องมีความชัดเจน
3. ต้องมีติดตั้งเครื่องมือป้องกันมลพิษ และสิ่งที่จะทิ้งออกมาจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
4. ต้องแน่ใจว่าธุรกิจนั้นจะได้รับผลกำไร

จากพื้นฐานดังกล่าวนี้ คณะศึกษาได้ตรวจสอบวิธีการรีไซเคิลกากอุตสาหกรรมอันตรายที่มีโลหะหนักปนอยู่ ซึ่งทางโรงงานปูนซีเมนต์ไม่รับเข้ากระบวนการผลิต ด้วยการใช้เตาหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous Smelting Furnace) หลอมเถ้าจากเตาหลอมไฟฟ้า (Electric Arc Furnace Dust) โดยถือว่า โรงงานที่เป็นแหล่งกำเนิดเถ้าจากเตาหลอมไฟฟ้านั้น จ่ายเพียงค่าเก็บและขนส่ง โดยค่ากำจัดกากอุตสาหกรรมอันตรายอื่นๆ กำหนดไว้เฉลี่ยที่ 1,500 บาท/ตัน รวมค่าเก็บและค่าขนส่ง ดังนั้น อัตราการตอบแทน (FIRR) จะเป็น 16.8% นั่นหมายความว่า การรีไซเคิลกากอุตสาหกรรมอันตรายที่มีโลหะหนักปนอยู่ด้วยวิธีนี้มีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณาถึงอัตราดอกเบี้ยและเงินเฟ้อในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ดังกล่าวนี้มีข้อแม้หลายประการ โดยทางคณะศึกษาขอแนะนำให้ กรอ. ดำเนินการขั้นต่อไปดังนี้

1. ตรวจสอบสภาพปัจจุบันของโรงงานหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ซึ่งสามารถดำเนินการนำกากอุตสาหกรรมมารีไซเคิลหรือกำจัดได้ (ทั่วประเทศ, ถ้าเป็นไปได้)
2. เลือกโรงงานหลอมที่มีความเป็นไปได้สูงในการเป็นแหล่งรีไซเคิล/กำจัดกากอุตสาหกรรมอันตราย
3. ตรวจสอบว่ามีกากอุตสาหกรรมประเภทใดที่โรงงานหลอมที่เลือกไว้ดังกล่าวจะรับได้ (ตรวจสอบแหล่งสังกะสี เช่น เตาหลอมไฟฟ้า ถ้าเลือกโรงงานหลอมสังกะสีตามขั้นตอนที่ 2)
4. กำหนดแผนดำเนินการของโครงการ และประเมินความเป็นไปได้ทางการเงิน

5.3 เรื่องทั่วไป

5.3.1 ขจัดการบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอย่างไม่เหมาะสมหรือผิดกฎหมาย

ถึงแม้จะไม่มีข้อมูลทางสถิติหรือการศึกษาที่ผ่านมาในการอ้างอิง แต่มีกากอุตสาหกรรมจำนวนหนึ่งได้รับการบำบัด/กำจัดอย่างไม่เหมาะสมหรือผิดกฎหมาย โดยจากการศึกษานี้ได้มีการค้นพบบางประการดังนี้

1. มีแหล่งลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมบางปู ซึ่งเป็นนิคมอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัดสมุทรปราการ ถึงแม้ว่าในจังหวัดจะมีแหล่งฝังกลบมูลฝอยชุมชนที่ได้รับการรับรองจากทางจังหวัดและเทศบาล โดยคิดค่าฝังกลบกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายเพียง 200 บาท/ตันก็ตาม โดยสถานการณ์เช่นนี้อาจพบได้ในจังหวัดอื่นหรือนิคมอุตสาหกรรมอื่น ๆ

2. ผลการสำรวจโรงงานทำให้ทราบว่า 21.6% ของกากอุตสาหกรรมอันตรายมีการฝังกลบภายในโรงงาน ถึงแม้ว่าคณะศึกษาจะไม่ได้สำรวจวิธีการปฏิบัติที่ทางโรงงานฝังกลบก็ตาม แต่คาดได้ว่าส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเช่นการปนเปื้อนของน้ำบาดาล เพราะการฝังกลบกากอุตสาหกรรมอันตรายอย่างเหมาะสมต้องมี facility ที่สำคัญหลายประการ คณะศึกษาสังเกตพบว่ามีการทิ้งกากอุตสาหกรรมอันตรายลงไปในหลุมที่ขุดไว้โดยที่ไม่มีอะไรมารองรับที่ก้นหลุมเลย

3. มีการเท Sulfate Electrolyte ในแบตเตอรี่เก่าทิ้งไปในระหว่างการเก็บรวบรวมเพื่อนำมารีไซเคิล ยิ่งไปกว่านั้น ผู้ลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนผลิตตะกั่วถึง 40% ของปริมาณตะกั่วรีไซเคิลทั้งหมดด้วยวิธีการง่าย ๆ เช่น เผาในถัง โดยไม่มีการป้องกันสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

จากผลการสำรวจความคิดเห็นประชาชน (Public Opinion Survey) การลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมเป็นปัญหาสำคัญที่ประชาชนเป็นห่วงในเรื่องกากอุตสาหกรรม โดยส่วนใหญ่ (84%) ตอบว่า การลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ คณะศึกษาจึงสรุปว่า เป็นการจำเป็นที่จะต้องควบคุมการลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมให้เข้มงวดยิ่งขึ้น และยังเป็นการเรียกความเชื่อมั่นจากประชาชนกลับคืนมาเพื่อให้ทางการสามารถปฏิบัติตามแผนการจัดการกากอุตสาหกรรมได้

การลักลอบบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอย่างไม่เหมาะสมหรือขัดต่อกฎหมายไม่แต่เพียงขัดขวางระบบการบำบัด/กำจัดกากอย่างถูกต้องเท่านั้น แต่ยังทำลายสิ่งอื่น ๆ อีกด้วย ยกตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงกับอุตสาหกรรมการรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่า ผู้ลักลอบหลอมตะกั่วอย่างผิดกฎหมายรับซื้อแบตเตอรี่เก่าในราคาที่สูง ซึ่งทำให้โรงงานรีไซเคิลตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าที่ทำถูกต้อง มีมาตรการป้องกันผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต้องประสบปัญหาในการดำเนินธุรกิจ

ปัจจุบันในประเทศญี่ปุ่น โครงการบ้านพักอาศัยหลายแห่งในเขตใจกลางเมืองได้ก่อสร้างขึ้นในพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมเก่าที่ย้ายออกไปย่านชานเมือง อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เป็นปัญหามากคือการดำเนินการแก้ไขปัญหามลพิษปนเปื้อนในดินเนื่องจากการทิ้งกากอุตสาหกรรมอันตรายภายในโรงงานในอดีต กากอุตสาหกรรมอันตรายส่วนใหญ่ถูกฝังกลบก่อนทศวรรษ ค.ศ. 1970 อันเป็นช่วงที่ไม่มีแหล่งบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม การแก้ปัญหามลพิษทางดินนี้ต้องใช้จ่ายสูงมาก ทำให้แผนพัฒนาหลายต่อหลายครั้งต้องประสบปัญหาทางการเงินตามมา ดังนั้น กรอ. ควรที่จะเร่งดำเนินมาตรการทางกฎหมายควบคุมการทิ้งกากอุตสาหกรรมอันตรายภายในโรงงานโดยด่วน

นอกจากนี้ญี่ปุ่นยังมีประสบการณ์จากการที่ต้อง "ทำความสะอาด" แหล่งลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรม ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงมากกว่าค่าจัดการกากอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมมาก แนวทางที่สำคัญที่สุดในการยุติการลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมคือ การกำหนดความรับผิดชอบของแหล่งกำเนิดกากนั้น กรอ. ควรกวดขันให้โรงงานจัดการกากของตนเองด้วยวิธีการที่เหมาะสม และให้โรงงานเข้าใจว่า *การกำจัดกากอุตสาหกรรมด้วยวิธีการฝังกลบที่แม้จะ*

ส่งไปไกลถึงจังหวัดสระแก้ว ซึ่งอยู่ห่างออกไปถึง 300 กิโลเมตรนั้น ก็ยังถูกกว่าการลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมและต้องมา "ทำความสะอาด" พื้นที่ในอนาคต

ดังนั้น การขจัดการลักลอบบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมอย่างไม่ถูกต้องและขัดต่อกฎหมายจึงเป็นเรื่องที่จะต้องทำเป็นประการแรก ๆ เพื่อที่จะวางระบบการจัดการกากอุตสาหกรรมที่เหมาะสมได้ โดยจะต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนและจริงจัง และเนื่องจากการกำกับ, ควบคุมดูแลการลักลอบบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมนี้เกี่ยวข้องกับ*หน่วยงานที่รับผิดชอบหลายหน่วยงานด้วยกัน* ดังนั้นเพื่อที่จะป้องกันการลักลอบทิ้งกากของเสีย กรอ. จะต้องร่วมมือกับหน่วยงานรัฐแห่งอื่น ๆ โดยการดำเนินมาตรการดังต่อไปนี้

1. เพิ่มความเข้มงวดในการกำหนดโทษการลักลอบทิ้งกากของเสียอย่างผิดกฎหมาย (รวมทั้งการรับผิดชอบในการทำความสะอาดสถานที่ลักลอบทิ้งแห่งนั้นและค่าใช้จ่ายทั้งหมด) ต่อผู้เป็นเจ้าของกากของเสีย
2. กำหนดอำนาจตามกฎหมายของหน่วยงานรัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลักลอบการทิ้งกากของเสียให้ชัดเจน เพื่อที่จะให้*หน่วยงานเหล่านั้นร่วมมือกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ*
3. เพิ่มบทลงโทษตามกฎหมายต่อการลักลอบทิ้งกากของเสียให้มากขึ้นและเพิ่มค่าปรับ รวมถึงการพัฒนาระบบการนำกฎหมายมาบังคับใช้ที่จะมีการลงโทษผู้กระทำผิดในทันทีทันใด
4. ผลักดันให้มีการนำมาใช้ระบบใบกำกับการขนส่ง (Manifest System) ที่เสนอโดยกรมควบคุมมลพิษมาใช้โดยด่วน โดยในอนาคตควรนำระบบใบกำกับที่เป็นดิจิตอลมาใช้ โดยรวมไปถึงกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายด้วย
5. เริ่มใช้ระบบใบอนุญาตให้แก่ผู้เก็บ/ขนส่งและผู้ซื้อกากของเสีย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนทั้งหมดในธุรกิจการจัดการกากอุตสาหกรรมได้รับการควบคุม
6. ให้สาธารณชนรับทราบสถานการณ์ที่แท้จริงของการลักลอบทิ้งกากของเสีย และทำการประชาสัมพันธ์เรียกร้องให้ประชาชนร่วมมือเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว ด้วยเหตุนี้ทั้งภาครัฐ, ผู้ที่ก่อให้เกิดกากของเสียและประชาชนจะทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหาดังกล่าว
7. เพิ่มความเข้มแข็งในระบบการป้องกันการลักลอบทิ้งกากของเสีย (การตรวจตรา, ทำงานร่วมกับตำรวจ, ร่วมมือกับประชาชนในท้องถิ่น, ฯลฯ)
8. ทำให้แน่ใจว่าประสิทธิภาพของแหล่งบำบัดและฝังกลบกากของเสียอุตสาหกรรมนั้นมีการดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการและมีความเป็นไปได้ทางการเงิน

5.3.2 การจัดการกากอุตสาหกรรมที่แหล่งกำเนิด

การจัดการกากอุตสาหกรรมควรเริ่มต้นด้วยการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมที่แหล่งกำเนิด คณะศึกษาเสนอแนะให้ กรอ. ดำเนินมาตรการเพื่อที่จะให้โรงงานดำเนินการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

1. ชี้นำโรงงานให้มีการแบ่งความรับผิดชอบเรื่องการจัดการกากอุตสาหกรรมและระบบควบคุมด้านเทคนิคอย่างชัดเจน

2. จัดการฝึกอบรมและระบบการให้ใบรับรอง รวมทั้งการบังคับทางกฎหมายให้มีการแต่งตั้งผู้จัดการฝ่ายเทคนิคด้านการจัดการกากอุตสาหกรรมในทุกโรงงาน
3. ลงโทษอย่างเข้มงวดต่อการบำบัดหรือฝังกลบกากอุตสาหกรรมภายในโรงงานอย่างไม่เหมาะสมจากการตรวจโรงงานหรือในโอกาสที่พบเห็นอื่น ๆ
4. เสริมความแข็งแกร่งทั้งทางวิชาการในภาครัฐและการสนับสนุนทางด้านงบประมาณในการส่งเสริมให้มีการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมและการใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่
5. หยุดการทิ้งกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายและอันตรายปะปนกัน โดยการบังคับด้วยกฎหมาย

แนวความคิดพื้นฐานในเรื่องการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมที่แหล่งกำเนิดนี้ สามารถแบ่งการดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: ทำความเข้าใจเรื่องสภาพแท้จริงของการเกิดกากอุตสาหกรรมอย่างถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 2: ป้องกันการเกิดกากอุตสาหกรรมภายในโรงงาน

ขั้นตอนที่ 3: การนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ภายในโรงงาน

ขั้นตอนที่ 4: การป้องกันการเกิดกากอุตสาหกรรม, การนำกากอุตสาหกรรมใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่และการลดปริมาณกากอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องภายในกลุ่มโรงงาน เช่น ในนิคมอุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรมกำลังดำเนินการส่งเสริมตามมาตรการขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ด้วยความร่วมมือกับองค์การความช่วยเหลือระหว่างประเทศ แต่การดำเนินการตามขั้นตอนที่ 4 ยังคงเป็นไปอย่างจำกัด คณะศึกษาเสนอแนะให้ กรอ. ศึกษาตัวอย่างจากสวนอุตสาหกรรมโคคูโบ (Kokubo Industrial Park) ที่เสนอไว้ในรายงานฉบับหลัก และส่งเสริมการป้องกันการเกิดของเสีย, การนำกากอุตสาหกรรมใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่และการลดปริมาณกากในเขตอุตสาหกรรม

5.3.3 การใช้ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย

กรอ. และคณะศึกษาได้ตั้งศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย (Waste Utilization Data Center-WUDC) ขึ้นในโครงการนำร่องของการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียยังไม่สามารถดำเนินงานอย่างได้ผลมากนัก ซึ่งถ้าจะให้ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียเป็นประโยชน์อย่างเต็มที่แล้ว จะต้องแก้ไขปัญหาดังต่อไปนี้:

- ทำอย่างไรในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย
- ทำอย่างไรถึงจะให้การแลกเปลี่ยนของเสียดำเนินการเป็นจริงได้

ถึงช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 มีโรงงานทั้งหมด 414 แห่งขึ้นทะเบียนสมัครกับศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย ซึ่งคิดเป็นจำนวนเพียง 1% ของโรงงานที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 33,092 แห่ง ดังนั้นศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียควรจะต้องให้มีผู้มาใช้มากขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น กรอ. จึงควรที่จะขยายการใช้งานของศูนย์ฯ และร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ กระตุ้นให้โรงงานมาสมัครใช้ข้อมูลกับศูนย์ฯ การกำหนดให้มี

รหัสประเภทโรงงานใหม่โดยรหัสประเภทโรงงานที่ 105 สำหรับการคัดแยกกากอุตสาหกรรมและแหล่งฝังกลบ และรหัสประเภทโรงงานที่ 106 สำหรับการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำและเครื่องมือในการรีไซเคิลนั้น นับว่าเป็นโอกาสอันดีที่จะได้ผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลฯ รายใหม่ขึ้นมา ยิ่งไปกว่านั้น ขอแนะนำว่าไม่ควรจะจำกัดการใช้ฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียอย่างเต็มที่ให้กับโรงงานเท่านั้น แต่ควรจะพิจารณาให้ภาคอื่น ๆ นอกจากภาคอุตสาหกรรมเข้าร่วมด้วย ยกตัวอย่างเช่น กากอุตสาหกรรมจากกระบวนการผลิตอาหารสามารถที่จะใช้ในฟาร์มปศุสัตว์, ทรายขัดผิว (Casting sand waste) สามารถใช้เป็นวัตถุดิบทางเลือกในการก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งถ้าการขยายกลุ่มผู้ใช้นอกจากภาคอุตสาหกรรมจะเป็นการยากสำหรับ กรอ. แล้ว สิ่งหนึ่งที่จะทำได้ก็คือ ทำการเชื่อมโยง (Link) กันระหว่างศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียกับ Material Exchange Center ของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่อาจจะมีขึ้นในอนาคต

ประสบการณ์ที่ได้รับจากโครงการนำร่อง 2 ทำให้ทราบว่า การแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมระหว่างโรงงานไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ การขยายปริมาณข้อมูลด้วยการเพิ่มจำนวนผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียอย่างที่กล่าวไว้แล้วเป็นหนทางแก้ปัญหาทางหนึ่ง ส่วนอีกทางหนึ่งก็คือต้องฝ่าอุปสรรคจากระบบการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจากผลการสำรวจโรงงานทำให้ทราบว่า โรงงานในพื้นที่ศึกษาที่การนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่อย่างกว้างขวาง ดังนั้นกากอุตสาหกรรมที่โรงงานต้องการที่จะให้ผ่านทางศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียนั้น ล้วนแต่เป็นกากอุตสาหกรรมที่ยากที่จะใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ในขบวนการรีไซเคิลในปัจจุบัน เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อปรับกากอุตสาหกรรมเหล่านั้นให้กลายเป็นวัตถุดิบที่สามารถใช้ในโรงงานได้อีก

โครงการแลกเปลี่ยนกากอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่นส่วนใหญ่แล้วดำเนินการโดยภาครัฐ และบางโครงการก็มีการตั้งคณะกรรมการด้านเทคนิค เพื่อคอยให้คำแนะนำวิธีการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม คณะกรรมการด้านเทคนิคภายใต้การนำของภาครัฐดังกล่าวไม่ได้ให้ความสนใจมากเท่าที่ควรต่อความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ และเข้าไปมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนของเสียเฉพาะช่วงเริ่มต้นโดยไม่มีข้อผูกมัดใด ๆ คณะศึกษาพิจารณาเห็นว่า ภาครัฐอาจจะให้คำแนะนำและความเห็นทั่วไปได้ แต่การให้คำแนะนำทางเทคนิคเป็นพิเศษในแต่ละกรณีนั้นควรที่จะให้ภาคเอกชนที่มีความชำนาญและดำเนินธุรกิจด้านนี้เป็นผู้ดำเนินการ

ในโครงการนำร่อง 3 กรอ. และคณะศึกษาพยายามที่จะเพิ่มจำนวนผู้ใช้ศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย โดยผ่านทางสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด ซึ่งประสบผลสำเร็จด้วยดี

จากพื้นฐานความเข้าใจดังนี้ คณะศึกษาขอเสนอแนะต่อ กรอ. เพื่อดำเนินมาตรการดังต่อไปนี้เพื่อส่งเสริมศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียโดยให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเข้ามามีส่วนร่วมด้วย

1. ส่งเสริมอย่างจริงจังในการขึ้นทะเบียนประเภทโรงงานที่ 105 สำหรับการคัดแยกกากอุตสาหกรรมและแหล่งฝังกลบ และรหัสโรงงานที่ 106 สำหรับการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำและนำกลับมาใช้ใหม่
2. ส่งเสริมอย่างจริงจังให้โรงงานประเภทที่ 105 และ 106 สมัครลงทะเบียนกับศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสีย
3. จัดสัมมนาหรือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับโรงงานประเภทที่ 105 และ 106 เพื่อให้โรงงานทราบถึงตัวอย่างการแลกเปลี่ยนของเสียที่อาจเป็นจริงได้ในประเทศไทย รวมทั้งการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่ในโรงงานปูนซีเมนต์

5.3.4 จัดการบริหารกากอุตสาหกรรมให้เป็นหนึ่งเดียวกัน และเริ่มใช้ระบบใบกำกับการขนส่ง

การจัดการกากอุตสาหกรรมเป็นเรื่องที่เกี่ยวพันกับหน่วยงานของรัฐหลายแห่ง เช่น กระทรวงอุตสาหกรรม, กระทรวงสาธารณสุข, กระทรวงวิทยาศาสตร์, เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม ไม่มีกฎหมายหรือนโยบายที่ระบุขอบเขตและความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานเกี่ยวกับการจัดการกากอุตสาหกรรมอย่างเด่นชัด ดังนั้นในอนาคตคณะศึกษาขอเสนอแนะว่า กระทรวงอุตสาหกรรม, กระทรวงสาธารณสุข, กระทรวงวิทยาศาสตร์, เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และองค์การบริหารอื่น ๆ ควรร่วมกันในการออกกฎหมายการจัดการกากอุตสาหกรรม โดยไม่เพียงครอบคลุมกากอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่รวมไปถึงมูลฝอยชุมชน, มูลฝอยจากโรงพยาบาลและอื่น ๆ ด้วย

จากกฎหมายดังกล่าว จะทำให้ขอบเขตของการบริหารจัดการกากอุตสาหกรรมเป็นหนึ่งเดียวกัน บริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวเนื่องกับกากอุตสาหกรรมทั้งหมด ไม่ว่าจะเก็บการให้บริการเก็บกากอุตสาหกรรม, บริษัทขนส่ง, ผู้ซื้อกากอุตสาหกรรม, บริษัทรีไซเคิล, บริษัทที่รับบำบัดกากขั้นต้น และบริษัทที่รับฝังกลบ ควรจะต้องมีการขึ้นทะเบียนและขอใบอนุญาตจากทางการในการดำเนินธุรกิจ โดยใบอนุญาตดังกล่าวควรจะมีการออกให้ตามแต่ละประเภทของการให้บริการและแต่ละประเภทของกากอุตสาหกรรมด้วย (อย่างน้อยที่สุดก็แยกเป็น 2 ประเภท ระหว่างกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายและกากอุตสาหกรรมอันตราย)

อย่างไรก็ตาม การสร้างระบบการบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม รวมทั้งกฎหมายที่จำเป็นดังกล่าวนี้ต้องใช้เวลาพอสมควร และการร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ดังนั้น คณะศึกษาจึงขอเสนอแนะให้ กรอ. ใช้ระบบการออกใบอนุญาตเพื่อเป็นมาตรการชั่วคราวก่อน เนื่องจากพระราชบัญญัติโรงงานไม่สามารถใช้บังคับได้กับธุรกิจที่เกี่ยวกับการเก็บและขนส่งกากอุตสาหกรรม ดังนั้น กรอ. จึงควรเร่งออกกฎหมายและเพิ่มการควบคุมต่อบริษัทเก็บและขนส่งกากอุตสาหกรรมด้วย โดยระบบการออกใบอนุญาตที่ควรทำเป็นมาตรการชั่วคราวเป็นดังนี้

1. บริษัทใด ๆ ที่ต้องเก็บ/หรือขนส่งกากอุตสาหกรรมจากโรงงานจะต้องขึ้นทะเบียนกับ กรอ. และต้องได้รับใบอนุญาต
2. ใบอนุญาตขนส่งกากอุตสาหกรรมออกนอกโรงงาน ไม่จำเป็นต้องใช้อีกต่อไปในกรณีที่โรงงานดังกล่าวมอบหมายให้บริษัทที่เก็บ/ขนส่งกากอุตสาหกรรมที่ขึ้นทะเบียนกับ กรอ. เป็นผู้ดำเนินการ โดยทางโรงงานควรจะต้องบันทึกรายละเอียดกากอุตสาหกรรมที่ทิ้งไว้ด้วยทุกครั้ง และบันทึกดังกล่าวควรเก็บรักษาไว้ที่โรงงานและพร้อมที่จะให้ กรอ. ตรวจเมื่อต้องการ
3. บริษัทที่ได้รับอนุญาตในการเก็บ/ขนส่งกากอุตสาหกรรมจะต้องจัดทำบันทึกการรับเมื่อรับกากอุตสาหกรรมจากโรงงาน และเก็บบันทึกดังกล่าวไว้ พร้อมที่จะให้ กรอ. ตรวจเมื่อต้องการ

ระบบที่เสนอดังกล่าวข้างต้นนี้ควรนำมาใช้ในระยะเวลาอันใกล้นี้ เพื่อใช้ควบคุมการจัดการกากอุตสาหกรรมทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นกากอุตสาหกรรมไม่อันตรายหรือกากอุตสาหกรรมอันตราย

ยิ่งไปกว่านั้น เพื่อที่จะสืบหาให้เข้าใจการเคลื่อนไหวของกากอุตสาหกรรมอันตราย และเพื่อให้แน่ใจว่ากากอุตสาหกรรมอันตรายนั้นได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม จึงจำเป็นที่จะต้องนำระบบใบกำกับการขนส่ง (Manifest System) มาใช้ในระยะกลางและระยะยาว ในทางกฎหมายตามระบบใบกำกับกากอุตสาหกรรมอันตรายของกรมควบคุมมลพิษนั้น กรอ. ควรรับผิดชอบดูแลโรงงานที่ทิ้งกากอุตสาหกรรมอันตราย, ร่วมมือกับกรมควบคุมมลพิษในการจัดการตามระบบใบกำกับ และควบคุมการจัดการกากอุตสาหกรรมอันตรายด้วยการใช้ระบบใบอนุญาตและระบบใบกำกับ

5.3.5 การปรับปรุงฐานข้อมูล

กรอ. มีหน่วยงานที่เรียกว่าศูนย์สารสนเทศ ซึ่งทำหน้าที่รักษาฐานข้อมูลการจดทะเบียนโรงงานและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับโรงงาน อย่างไรก็ตาม คณะศึกษาพบว่า การจัดการและปรับข้อมูลให้ทันสมัยของฐานข้อมูลนั้นไม่เพียงพอ การจัดตั้งฐานข้อมูลนั้นไม่เพียงพอ โดยฐานข้อมูลจะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่อย่างต่อเนื่อง คณะศึกษาเสนอแนะให้ กรอ. ดำเนินมาตรการต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อให้มีการรักษาและขยายฐานข้อมูลอย่างเหมาะสม

- ทำการรายงานตามสายงานให้เป็นที่เข้าใจ ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการปรับฐานข้อมูลสามารถได้มาจากหน่วยงานภายใน กรอ. , สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดของ กรอ. , การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- พัฒนาระบบการร่วมใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลให้เหมือนกัน เช่น การจำแนกประเภทกากอุตสาหกรรมโดยใช้รหัสหมายเลข
- แต่งตั้งบุคคลตามจำนวนที่จำเป็นให้ควบคุมและรับผิดชอบในการปรับฐานข้อมูลให้ทันสมัย

การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดของ กรอ. และศูนย์สารสนเทศของ กรอ. มีปัญหาเป็นที่น่าวิตก ฐานข้อมูลของ กรอ. มีข้อมูลโรงงานมากกว่า 120,000 แห่งทั่วประเทศ การตรวจโรงงานทั้งหมดเพื่อเปรียบเทียบสภาพโรงงานจริงกับตอนแรกที่ขอจัดตั้งรวมไปถึงโรงงานที่จัดตั้งใหม่นี้ มีเจ้าหน้าที่ของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด 74 แห่งรวมทั้งหมดประมาณ 600 คนรับผิดชอบ โดยข้อมูลจากการตรวจโรงงานของเจ้าหน้าที่สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเหล่านี้จะรายงานมายัง กรอ. เป็นเอกสาร โดยรายงานนั้นก็จะมีการส่งมายังศูนย์สารสนเทศด้วย ซึ่งเรื่องนี้ควรจะต้อมีการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน

การปรับปรุงระบบการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกับศูนย์สารสนเทศ กรอ. นั้นอยู่ในโครงการนำร่อง 3 ที่สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนนทบุรีในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน 2545 ผลที่ได้จากโครงการนำร่อง 3 นี้ คณะศึกษาขอเสนอแนะต่อ กรอ. ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. เป็นการจำเป็นที่จะต้องกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลของศูนย์สารเทศและสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทุกจังหวัดให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ด้วยเหตุนี้ กรอ. ควรทำการสำรวจฐานข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด และชี้ถึงความแตกต่างกับศูนย์สารสนเทศ จากนั้นทำการพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้กับฐานข้อมูลทั้งหมดของ กรอ. ได้อย่างง่ายดายที่สุด

2. กรอ. ควรให้มีการใช้โครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ดังกล่าวทั้งในศูนย์สารสนเทศ และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทุกจังหวัด จากนั้นควรทำการฝึกอบรมอย่างจริงจังให้กับเจ้าหน้าที่ที่ทำงานด้านฐานข้อมูล รวมทั้งเตรียมคู่มือด้วย

3. กรอ. อาจต้องปรับ Interface Program ที่พัฒนาไว้ในโครงการนำร่อง 3 เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างฐานข้อมูลตามโครงการนำร่อง 3 และติดตั้งโปรแกรมดังกล่าวให้กับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทีละแห่ง จากนั้นการถ่ายเทข้อมูลระหว่างกันก็สามารถทำได้

5.3.6 ความเข้าใจอย่างถูกต้องต่อสถานการณ์การจัดการกากอุตสาหกรรม

คณะศึกษาได้ทำการสำรวจโรงงาน 215 แห่งด้วยการสัมภาษณ์เพื่อให้เข้าใจถึงสถานการณ์ที่เป็นจริงของการจัดการกากอุตสาหกรรมตั้งแต่แหล่งกำเนิด (โรงงาน) จนถึงการฝังกลบ จากคำตอบที่ได้รับจากโรงงาน 206 แห่งจากจำนวนทั้งหมด 215 แห่งนี้ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตาม จำนวนโรงงานที่สำรวจ 206 แห่งนี้คิดเป็นเพียง 0.62% ของโรงงานทั้งหมดที่จดทะเบียนกับ กรอ. ในพื้นที่ศึกษาที่มีโรงงานประมาณ 33,092 แห่ง ดังนั้นพึงระลึกว่า ภาพการจัดการกากอุตสาหกรรมจากการศึกษานี้ได้มาจากการสำรวจโรงงานเพียง 0.62% ของโรงงานทั้งหมดเท่านั้น

การปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมควรเริ่มต้นมาจากความเข้าใจอย่างถูกต้องต่อสถานการณ์การจัดการกากอุตสาหกรรมที่เป็นอยู่จริง ดังนั้น คณะศึกษาเสนอแนะให้ กรอ. ดำเนินการดังต่อไปนี้เพื่อที่จะเพิ่มความน่าเชื่อถือจากสิ่งที่คณะศึกษาค้นพบในการศึกษาดังนี้

1. ทำการสำรวจโรงงานอย่างสม่ำเสมออย่างเช่นที่คณะศึกษาทำให้ระหว่างการศึกษา (ในประเทศญี่ปุ่นมีการสำรวจโรงงานทุก ๆ 5 ปี)

2. ออกประกาศกระทรวงเพื่อบังคับให้โรงงานเปิดเผยข้อมูลเรื่องการจัดการกากอุตสาหกรรมตามที่เจ้าหน้าที่ต้องการเพื่อให้การสำรวจโรงงานเป็นไปอย่างราบรื่น

3. ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาจากการสำรวจใหม่ รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากโรงงาน 206 แห่งจากการสำรวจของคณะศึกษา เพื่อที่จะคาดปริมาณกากอุตสาหกรรมในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งปรับปรุง วงจรกากอุตสาหกรรมที่คณะศึกษาจัดทำไว้

จากการใช้อัตราการเกิดกากต่อจำนวนคนงานที่ได้จากผลการศึกษาครั้งนี้ และจำนวนคนงานตามฐานข้อมูลของ กรอ. คณะศึกษาได้คาดปริมาณกากอุตสาหกรรมทั่วประเทศเป็นดังนี้

	จำนวนโรงงาน	จำนวนคนงาน	ปริมาณกาก อุตสาหกรรม ไม่อันตราย (ตัน/ปี)	ปริมาณกาก อุตสาหกรรม อันตราย (ตัน/ปี)
ทั่วประเทศ	121,231	2,978,165	5,409,832	854,603
พื้นที่ศึกษา	33,092 (27.3%)	1,584,782 (53.3%)	2,364,782 (43.7%)	557,456 (65.2%)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บเป็นอัตราส่วนเมื่อเทียบกับปริมาณกากทั่วประเทศ

การคาดปริมาณในวิธีเดียวกันนี้ สามารถที่จะทำได้สำหรับอุตสาหกรรมแต่ละประเภททั้ง 33 ประเภท และ/หรือกากอุตสาหกรรมทั้ง 26 ชนิด การทำการสำรวจโรงงานอยู่เสมอดังเช่นที่ทำในการศึกษาครั้งนี้ จะช่วยให้ได้รับข้อมูลอัตราการเกิดกากต่อคนงานที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น นั่นย่อมส่งผลให้ได้ตัวชี้ที่แน่นอนยิ่งขึ้น อันเป็นข้อมูลที่จำเป็นในการกำหนดแผนการจัดการกากอุตสาหกรรม

5.3.7 การวางแผนจัดการกากตามประเภทอุตสาหกรรม

จากขอบเขตการศึกษาที่กำหนดไว้ในครั้งนี้ ทำให้คณะศึกษาไม่ได้ทำการสำรวจการจัดการกากสำหรับอุตสาหกรรมใดเป็นการเฉพาะ แผนที่จัดทำขึ้นในการศึกษานี้เพื่อใช้ในพื้นที่ศึกษาจึงไม่ได้เฉพาะเจาะจงในด้านใดแต่ครอบคลุมโดยทั่วไป อย่างไรก็ตาม จำเป็นที่ควรจะต้องมีการวางแผนปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมตามประเภทอุตสาหกรรม เพื่อที่จะให้แผนแม่บทหรือแผนปฏิบัติมีประสิทธิภาพ การวางแผนปรับปรุงการจัดการกากอุตสาหกรรมโดยเฉพาะนั้น ต้องมีการสำรวจอย่างละเอียดถึงปริมาณกากจากอุตสาหกรรมนั้น นอกจากนั้นยังต้องการผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญเฉพาะในด้านการจัดการกากที่เหมาะสม (การลดปริมาณกาก, การใช้ซ้ำ/นำกลับมาใช้ใหม่, การบำบัดขั้นกลางและการกำจัด) สำหรับอุตสาหกรรมนั้นด้วย

คณะศึกษาได้ศึกษาการจัดการกากสำหรับอุตสาหกรรมสีและเสนอแผนการปรับปรุงไว้ในบทที่ 12 ของรายงานฉบับหลัก เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงการวางแผนปรับปรุงการจัดการกากสำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะ โดย กรอ. ควรใช้วิธีการที่คณะศึกษาดำเนินการเพื่อจัดทำแผนปรับปรุงการจัดการกากสำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อไป