

สถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูล

วีระศักดิ์ สืบเสาะ *

บทนำ

สิ่งปฏิกูล(Human excreta) คือ สิ่งขับถ่ายที่ออกจากร่างกายมนุษย์ นอกจากเกิดกลิ่นเหม็นและเป็นที่น่ารังเกียจยังมีเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคติดต่อ 4 กลุ่ม คือ ไวรัส(viruses) แบคทีเรีย(bacteria) โปรโตซัว(protozoa) และพยาธิ(worms) ที่สามารถแพร่กระจายจากสิ่งปฏิกูลออกสู่สิ่งแวดล้อมและเข้าสู่คนต่อไป (Richard G. Feachem, et al, 1983 ; Florian. K. et al, 2002) Helvi Heinonen-Tanski and Chrisine van Wijk-Sijbesma (2004) พบว่า ปริมาณของ enteric bacteria, viruses, protozoa and helminth eggs ในอุจจาระมีจำนวนมาก และจากการศึกษาของ Ingallinella et al (2001) พบว่า บริเวณหลายพื้นที่ของประเทศในอาฟริกา เอเชีย และลาตินอเมริกา มีอัตราความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิสูงมาก เช่น Ascaris, Trichuris, Ancylostoma, Strongyloides เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Blum and Feachem (1985) ที่พบว่า พยาธิตัวกลม (Nematodes) ในผู้บริโภคน้ำและคนงานภาคสนามที่มีการเพาะปลูกพืชไร่ที่ใช้สิ่งปฏิกูลที่ยังไม่ได้บำบัดและพบว่าการปลูกข้าวเจ้าโดยใช้ปุ๋ยจากสิ่งปฏิกูลอาจทำให้เกิดเชื้อพยาธิ Schistosomiasis การติดเชื้อพยาธิตัวตืด (Tapeworm) และเชื้อแบคทีเรียจำพวก Salmonellosis ในวัวและควายด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ Shuval et al. (1986); Blumenthal (2000) ที่พบว่า โรคอหิวาต์ไทฟอยด์ นั้นเกิดจากระบบชลประทานที่ใช้น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่ยังไม่ได้บำบัดเพื่อการปลูกผักสามารถถ่ายทอดไปสู่ผู้บริโภคได้ นอกจากนั้น Strauss, Heinss and Montangero (2000) กล่าวถึงผลกระทบและความเสี่ยงจากสิ่งปฏิกูลที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดว่ามีผลกระทบต่อมลพิษทางน้ำ น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน ทำให้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพสำหรับผู้ใช้น้ำ คือ โรคติดเชื้อต่างๆ เพิ่มปริมาณมากขึ้น ผลกระทบทางกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ต่อผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง และผู้สัญจรผ่านไปมา จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าระบบการจัดการสิ่งปฏิกูลนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นหากไม่มีระบบการจัดการสิ่งปฏิกูลที่ดีจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพตามมา

ระบบการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ ระบบการกำจัดที่ใช้น้ำขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูลลงสู่หลุมกักเก็บ เช่น ส้วมราดน้ำ (Pour-flush toilet) ส้วมถังเกรอะ(Septic tanks) ส้วมซึม (Cesspool) ส้วมเติมอากาศ เป็นต้น Strauss. M. et al, (2000) จากรายงานของกองสุขาภิบาลชุมชนและประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ(2549) พบว่า คร่าวเรือนในชนบทมีส้วมใช้ครอบคลุมร้อยละ 96.2 เมื่อสิ่งปฏิกูลเต็มถังจำเป็นต้องมีการสูบหรือดูดออกไปบำบัดให้ถูกหลักสุขาภิบาล หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการกำจัดสิ่งปฏิกูลของชุมชนเขตเมือง คือ หน่วยงานการส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบชุมชนนั้นๆ การจัดการเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลชุมชน โดยอาจจะดำเนินการในเขตท้องถิ่นตนเองโดยการดำเนินการเอง หรืออนุญาตให้เอกชน

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดำเนินการโดยทำเป็นธุรกิจภายใต้การควบคุม ตามมาตรา 18 และ มาตรา 19 ของพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันและควบคุมการเก็บขน และการกำจัดสิ่งปฏิกูลให้เป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักการสุขาภิบาล

จากกระแสพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2544 เนื่องในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม 2544 โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งปฏิกูล ตอนหนึ่งว่า “สิ่งปฏิกูลที่เทศบาลสูบจากบ้านเรือน ยังมีการกำจัดไม่ดี มีบางส่วนมักสูบไปปล่อยลงแม่น้ำ ลำคลอง ทำให้แหล่งน้ำสกปรก และเป็นเหตุให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ติดมากับสิ่งปฏิกูล ถ้ามีการทำถังหมักให้ถูกสุขลักษณะก็จะกำจัดเชื้อโรคได้หมดและสามารถนำสิ่งปฏิกูลไปใช้ประโยชน์ได้ เทศบาลต่างๆควรพิจารณาว่าจะทำอย่างไร” จากกระแสพระราชดำรัสดังกล่าวแสดงว่าปัญหาการจัดการเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ทุกหน่วยงานจะต้องนำพระราชดำริมาคำนึงแก่เพื่อศึกษาหาแนวทางการจัดการให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นเพื่อแก้ไขปัญหการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ติดมากับสิ่งปฏิกูลต่อไป

ดังนั้นการที่เทศบาลจะดำเนินการวางแผนจัดการสิ่งปฏิกูลในพื้นที่รับผิดชอบจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและแสวงหาแนวทางแก้ไขร่วมกันในทุกขั้นตอน นับตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บ การขนส่ง การกำจัด และการนำกลับมาใช้ประโยชน์ สอดคล้องกับ Klingel, Montangero, Doulaye and Strauss (2002) ที่เสนอว่า การจัดการสิ่งปฏิกูลในประเทศกำลังพัฒนานั้น จะต้องมีการวางแผนเป็นขั้นตอนเริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์และปัญหาต่างๆ การสำรวจผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการรับรู้เกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูล แล้วจึงมีการวางแผนการจัดการสิ่งปฏิกูล Strauss. M. at el, (2003) รายงานว่าปัญหาที่สำคัญของการจัดการสิ่งปฏิกูล คือ การทิ้งสิ่งปฏิกูลตามสถานที่ทั่วไปและการนำสิ่งปฏิกูลที่ไม่ได้บำบัดกลับมาใช้ประโยชน์ โดยมีสาเหตุที่สำคัญ คือ ขาดกฎหมายควบคุม เจ้าหน้าที่รัฐไม่ให้ความสำคัญต่อการจัดการสิ่งปฏิกูล การขาดแรงจูงใจ ตลอดจนการไม่มีสถานที่บำบัดที่เหมาะสมและปลอดภัย นอกจากนั้นพบว่า การไม่ให้ความสนใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการสิ่งปฏิกูล จากเจ้าหน้าที่ของรัฐทั้งในด้านนโยบายและการควบคุมเอกชนผู้ให้บริการตลอดจนประชาชน สอดคล้องกับรายงานของสำนักกระบวนวิชาที่พบว่าอัตราป่วยโรคอุจจาระร่วงที่เป็นโรคติดต่อระบบทางเดินอาหาร ในรอบ 10 ปี (2538-2547) มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากอัตราป่วย 1,686.05 ต่อประชากรแสนคน ในปี 2538 เพิ่มขึ้นเป็น 1,728.63 ต่อประชากรแสนคนในปี 2547(สำนักกระบวนวิชา,2546-2547) จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าในอนาคตปัญหาเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลจะเพิ่มมากขึ้นจากการที่ประชาชนทุกครัวเรือนมีส่วนร่วมใช้ครอบคลุมทุกหลังคาเรือนและจำเป็นต้องใช้บริการรถสูบสิ่งปฏิกูลเพื่อแก้ปัญหาส้วมเต็มจากอาคารบ้านเรือน ดังนั้นหากไม่มีระบบการจัดการสิ่งปฏิกูลที่ดีก็อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

สถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูล

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดสิ่งปฏิกูลของเทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบล พบว่า เทศบาล ร้อยละ 77.19 และ องค์การบริหารส่วนตำบล ร้อยละ 95.16 ไม่มีระบบบำบัดสิ่งปฏิกูล ด้านการจัดบริการสุขสิ่งปฏิกูลตามบ้านเรือน พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบล ร้อยละ 64.58 มีรถสุขสิ่งปฏิกูลที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมาย เทศบาล มีรถสุขสิ่งปฏิกูลของหน่วยงาน ร้อยละ 26.15 มีรถสุขสิ่งปฏิกูลเอกชนที่ถูกต้องตามกฎหมาย ร้อยละ 49.23 และมีรถสุขสิ่งปฏิกูลเอกชนที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมาย ร้อยละ 24.62 และพบว่า รถสุขสิ่งปฏิกูลของท้องถิ่นที่ไม่มีระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลส่วนใหญ่จะนำสิ่งปฏิกูลไปทิ้งตามสวน ไร่ นา และที่สาธารณะ ก่อให้เกิดปัญหาการแพร่กระจายของโรคระบบทางเดินอาหาร (ลินจง บ่อหิรัญรัตน์, 2545)

ด้านสถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูลเขตเทศบาลในพื้นที่สาธารณสุขเขต 11 และเขต 14 พบว่า การจัดการสิ่งปฏิกูลเขตเทศบาล ร้อยละ 97 ใช้บริการรถสุขสิ่งปฏิกูลของเอกชนและเป็นรถที่ได้รับการอนุญาตถูกต้องร้อยละ 87.1 ตัวถังรถสุขสิ่งปฏิกูลทั้งของเทศบาลและสถานประกอบการรถสุขสิ่งปฏิกูลมีข้อความไม่ครบถ้วนตามที่พระราชบัญญัติการสาธารณสุขพ.ศ.2535 กำหนด

ด้านระบบการตรวจสอบ ติดตาม การเก็บ ขนสิ่งปฏิกูล ของเทศบาลและสถานประกอบการมีเพียง ร้อยละ 66.6 และ ร้อยละ 13.8 ตามลำดับ ด้านการปฏิบัติตัวขณะทำการสุขสิ่งปฏิกูลและหลังการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติ ทั้งของเทศบาลและสถานประกอบการ ปฏิบัติตัวตามหลักการในการขนถ่ายสิ่งปฏิกูลไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนสถานที่กำจัดสิ่งปฏิกูลพบว่า ร้อยละ 100 ของเทศบาล และร้อยละ 92.5 ของผู้ประกอบการไม่มีระบบการบำบัดสิ่งปฏิกูล มีการกำจัดโดยการปล่อยทิ้งลงในสวน ป่า ที่นา หรือขาย ให้เจ้าของสวนยางพารา ด้านการออกเทศบัญญัติพบว่า เทศบาลมีการออกเทศบัญญัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูล ร้อยละ 86.1 (ไฉไล ช่างคำ และ คณะ , 2548)

สถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลในเขตภาคกลางตะวันตก พบว่า มีรถบริการสุขขนถ่าย และ การบำบัดสิ่งปฏิกูล ร้อยละ 43.5 ดำเนินการโดยเทศบาลร้อยละ 17.4 และอนุญาตให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ เก็บขน ร้อยละ 25.2 ทั้งนี้ มีเทศบาลร้อยละ 30.4 ทราบว่า มีเอกชนที่ไม่ได้ขออนุญาตจากเทศบาลให้บริการสุขสิ่งปฏิกูลในเขตเทศบาล ด้านระบบการบำบัดสิ่งปฏิกูล พบว่ามีเทศบาลร้อยละ 5.2 (6 แห่ง) ที่มีระบบบำบัดสิ่งปฏิกูล แต่สามารถใช้งานได้ทั้งระบบเพียง 2 แห่ง และใช้ได้บางส่วน 2 แห่ง โดยรองรับกากสิ่งปฏิกูลจากรถสุขสิ่งปฏิกูลของเทศบาลเอง และรถของเอกชนที่เทศบาลอนุญาตรวม 4 แห่ง นอกนั้น ยังไม่มีการบำบัดสิ่งปฏิกูลที่สูบลมาจากส้วมอย่างถูกต้อง เทศบาลร้อยละ 74.4 มีการออกเทศบัญญัติเกี่ยวกับการควบคุมกำจัดสิ่งปฏิกูล แต่มีเพียงร้อยละ 46.8 ที่มีการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขสำหรับให้เอกชนที่ขออนุญาต เก็บ ขนและกำจัดสิ่งปฏิกูล ถือปฏิบัติ ร้อยละ 55.6 ของเทศบาลที่มีการอนุญาตให้เอกชนจัดเก็บสิ่งปฏิกูล มีการตรวจสอบสุลักษณะในการเก็บ ขน กำจัดสิ่งปฏิกูลของเอกชนก่อนที่จะอนุญาตให้ดำเนินการ โดยส่วนใหญ่จะตรวจสอบเฉพาะรถสุขสิ่งปฏิกูล การบริการเก็บ ขน

แต่ไม่ตรวจติดตามไปถึงขั้นการบำบัดสิ่งปฏิกูล และมีเทศบาลที่ทำการตรวจติดตามฯหลังการให้อนุญาตร้อยละ 37.0 ปัญหาที่เกิดจากการจัดการสิ่งปฏิกูลมีเทศบาลร้อยละ 19.5 ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับสภาพรถสูบล้างสิ่งปฏิกูล ที่ไม่ถูกสุขลักษณะวิ่งผ่านชุมชน การนำสิ่งปฏิกูลไปเทราดในที่สาธารณะ(ข้างทาง แหล่งน้ำ ท่อระบายน้ำ) และพื้นที่ของ ประชาชนโดยไม่ได้รับอนุญาต สถานที่เททิ้งสิ่งปฏิกูลก่อปัญหาเดือดร้อนรำคาญ กลิ่น (สุภาภรณ์ หลักรอด และคณะ, 2549)

การจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการศึกษาการจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 46 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลนครและเทศบาลเมือง 28 แห่ง เทศบาลตำบล 18 แห่ง พบว่า เทศบาลส่วนมากร้อยละ 97.83 มีการออกทศบัญญัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลในพื้นที่ จากการศึกษาด้านนโยบายเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลพบว่าเทศบาลส่วนมากไม่มีนโยบายเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลที่ชัดเจน ส่วนมากเทศบาลจะมุ่งเน้นด้านการจัดการขยะมูลฝอยมากกว่า ด้านการเก็บขนสิ่งปฏิกูล พบว่า เทศบาลทุกแห่งมีรถบริการสูบสิ่งปฏิกูลภายในเขตเทศบาล โดยพบว่า เทศบาลมีรถสูบล้างสิ่งปฏิกูลของตนเองให้บริการแก่ประชาชน ร้อยละ 13.04 รถเอกชนที่ได้รับอนุญาตร้อยละ 78.26 เอกชนที่ไม่ได้รับอนุญาตร้อยละ 8.70 นอกจากนั้นยังพบว่าเทศบาลที่มีรถให้บริการเก็บขนสิ่งปฏิกูลได้มีการอนุญาตเอกชนให้มาบริการเก็บขนสิ่งปฏิกูลร่วมด้วย ลักษณะการอนุญาตให้เอกชนมาเป็นผู้ให้บริการเก็บขนสิ่งปฏิกูลในเขตเทศบาลส่วนมากเป็นการออกใบอนุญาตเป็นรายๆ ร้อยละ 58.69 ให้สัมปทานแก่ผู้ประกอบการ ร้อยละ 32.61 และให้บริการโดยไม่ได้รับอนุญาต ร้อยละ 8.70 ด้านสถานที่กำจัดสิ่งปฏิกูล พบว่า เทศบาลมีสถานที่กำจัดสิ่งปฏิกูลเพียงร้อยละ 26.08 ส่วนมากเป็นระบบถังหมักสิ่งปฏิกูลแบบ 28 วัน แต่มีระบบบำบัดที่มีการใช้อย่างต่อเนื่องเพียงร้อยละ 4.34 เท่านั้น ส่วนระบบที่ไม่มีการใช้นั้นส่วนมากจะขาดการบำรุงดูแลและการออกแบบระบบไม่สอดคล้องกับพื้นที่ ทำให้ไม่มีการใช้ระบบที่สร้างขึ้น ส่วนสิ่งปฏิกูลที่เก็บขนมานั้นจะนำไปทิ้งทั้งบริเวณที่สาธารณะ และพื้นที่นาของประชาชนที่อนุญาตและไม่อนุญาต ตลอดจนนำไปทิ้งในสวนป่า สวนผลไม้ และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ซึ่งสิ่งปฏิกูลเหล่านั้นยังไม่ผ่านการบำบัดทำให้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เหล่านั้น

ด้านรถสูบล้างสิ่งปฏิกูลพบว่า ส่วนมากมีลักษณะที่ไม่ถูกต้องตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข 2535 ทั้งส่วนของรถที่ใช้บรรจุสิ่งปฏิกูลมีการรั่วซึม และมีสภาพที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม ตลอดจน ไม่มีข้อความว่า “รถสูบล้างสิ่งปฏิกูล” ชื่อบริษัทหรือเจ้าของกิจการ หมายเลขโทรศัพท์ และเลขทะเบียนใบอนุญาต โดยเฉพาะประเด็นการรั่วซึมจากประตูรถปล่อยสิ่งปฏิกูลที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อโรคตามเส้นทางที่รถวิ่งผ่าน (วิระศักดิ์ สืบเสาะ, 2550)

จากสถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูลดังที่กล่าวมานั้น จะพบได้ว่าระบบการจัดการสิ่งปฏิกูลในส่วนต่างของเทศบาลยังมีความเสี่ยงต่อสุขภาพแก่ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไปทั้งทางตรงและทาง

อ้อม ดังนั้น เทศบาลและส่วนราชการที่เกี่ยวข้องจึงสมควรที่จะมีการศึกษาปัญหาอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นอย่างจริงจัง ทั้งการกำหนดหลักเกณฑ์ เพื่ออนุญาต ให้เอกชนเก็บขนสิ่งปฏิกูล การบังคับใช้มาตรการทางกฎหมาย ทั้งส่วนราชการและเอกชน ตลอดจน การสร้างภาคีเครือข่ายเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการผลักดันทางสังคมให้เกิดความตระหนักและหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มาใช้แก้ปัญหามาจัดการสิ่งปฏิกูลให้เป็นระบบและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ ตลอดจนมีผลพลอยได้ที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกร และประชาชนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. กองสุขาภิบาลชุมชนและประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ. 2549. ร้อยละของครัวเรือนที่มี ส้วมลูกเหล็ก สุขาภิบาล
จำแนกรายเขต รายจังหวัด. <http://san.anamai.moph.go.th/html/databast2.html>.
2. ไฉไล ช่างดำ และ คณะ. 2548. สถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูลเขตเทศบาลในพื้นที่สาขารณสุขเขต 11
และเขต 14. กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัยที่ 7
อุบลราชธานี กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
3. ระบาดวิทยา. สำนัก. กรมควบคุมโรคติดต่อ. กระทรวงสาธารณสุข. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค
2545. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. 2547.
4. ถิ่นจง บ่อหิรัญรัตน์. 2545. โครงการจัดการสิ่งปฏิกูล ตามแนวพระราชดำริ. สถานการณ์สุขภาพและ
สิ่งแวดล้อม. 7; (1).
5. สุภาภรณ์ หลักรอด และคณะ. 2549. สถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลภาคกลางตะวันตก
_____ ปี 2549. กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัยที่ 4 ราชบุรี
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
6. Blum D., Feachem RG. 1985. Health Aspects of Nightsoil and Sludge Use in Agriculture and
Aquaculture- Part III : An Epidemiological Perspective. International Reference Center for
Waste Disposal(now SANDEC), Duebendorf, Switzerland. Report no. 05/85.
7. Helvi Heinonen-Tanski and Chrisine van Wijk-Sijbesma. Human excreta for plant
_____ production. Bioresource Technology. 2004.
8. Ingallinella, A.M., Sanguinetti, G., Koottatep, T., Montangero, A., Strauss, M. The
_____ Challenge of Faecal Sludge Management in Urban Areas – Strategies, Regulation
and Treatment options. Paper presented at the Specialised Conference on Sludge
Management, Regulation, Treatment, Utilisation and Disposal, Acapulco, Mexico,
Oct. 25-27, 2001.

9. Klingel. F., Montangero, A., Kone. D., Strauss, M. Fecal sludge Management in Developing Countries : A planning manual. 2002.
10. Richard G. Feachem, et al. Sanitation and Disease Health Aspects of Excreta and Wastewater Management. Singapore : John Wiley & Sons.1983.
11. Strauss. M., Heinss, U., Montangero, A.,. On-site sanitation: When the pits are Full – Planning for Resource Protection in Faecal Sludge Management. In: Proceedings, Int. Conference, Bad Elster, 20-24 Nov. 1998. 2000.
12. Strauss, M. and Doulaye, K., Applied Research on the Management of Sludges from On-Site Sanitation Systems in Developing Countries : Rationale, Issues and Programme Overview. EAWAG/SANDEC. 2003.
13. Shuval HI., Adin A., Fattal B., Rawitz E., Yekutieli P. 1986. Wastewater Irrigation in Developing Countries-Health Effects and Technical Solutions. Integrated Resource Recovery. UNDP Project Management Report No. 6, World Bank Technical Paper No. 51.

การจัดการสิ่งปฏิกูลในพื้นที่จริง



รถเก็บขนสิ่งปฏิกูล ไม่มีการเขียนข้างรถ
ตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข



สภาพรถเก็บขนสิ่งปฏิกูลเก่ามีการรั่วซึม



ร่อนน้ำส่งปลูกมีการรั่วซึมลงสู่พื้นถนนที่ร่วน



ระบบบำบัดสิ่งปลูกที่ก่อสร้างแต่ไม่มีการใช้งาน



ระบบบำบัดที่มีการใช้งานแล้ว แต่ปัจจุบันไม่มีการดูแลและใช้งาน



การปฏิบัติงานสูบล้างปลักของพนักงานเอกชนที่ได้รับอนุญาตและคนงานเทศบาล







การนำสิ่งปลูกสร้างไปทิ้งตามสถานที่ต่างๆ