

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกพร สว่างแจ้ง. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2545.
- เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. การจัดการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 1. (ม.ป.ท.), 2543.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. มลพิษทางเสียง: ซิลค์คลับ, กรุงเทพฯ : 2544
- ควบคุมมลพิษ, กรม. สถานการณ์และการจัดการมลพิษทางอากาศและเสียง ปี 2539-2540. กรุงเทพฯ , กรมควบคุมมลพิษ , 2541
- นโยบายแผนและสิ่งแวดล้อม, สำนักงาน. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายแผนและสิ่งแวดล้อม, 2541.
- นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, สำนักงาน. โครงการเสริมสร้างสมรรถนะงานสิ่งแวดล้อมจากระบบคมนาคมขนส่ง. เอกสารประกอบการฝึกอบรมครั้งที่, 2-4 กรกฎาคม 2544 ณ ห้องสาขานที่โรงแรมแกรนด์ทาวเวอร์ อินน์.
- ประโพธิ์ อุปถัมภ์. การควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ปราณี พันธุมสินชัย. ISO 14000: มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและกฎหมายสิ่งแวดล้อมไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- พัฒนา มูลพฤกษ์. การป้องกันและควบคุมมลพิษ. กรุงเทพมหานคร: ซิกม่า ดีไซน์ กราฟฟิก, 2545.
- ทวิวงศ์ ศรีบุรี. EIA: การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโลกสีเขียว, 2541.
- ทางหลวง, กรม, กระทรวงคมนาคม. มาตรฐานงานทาง Standards for highway construction. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง, 2521.
- ทางหลวง, กรม, กระทรวงคมนาคม. แนวทางปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับการก่อสร้างทางหลวง. ฉบับที่ 1. (ม.ป.ท.), 2545.
- ทางหลวง, กรม, กระทรวงคมนาคม. รายการละเอียดควบคุมการก่อสร้างทางหลวง. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2528.
- ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด, บริษัท. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม: โครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติ เพื่อการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าและน้ำเย็น สำหรับท่าอากาศยานสากลกรุงเทพ แห่งที่ 2 (ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ) จังหวัดสมุทรปราการ. (ม.ป.ท.), 2546. (รายงานเสนอ บริษัท ปตท. จำกัด มหาชน)

ทิม คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด บริษัท. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น: โครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติ ไทรน้อย – โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ/ใต้. (ม.ป.ท.), 2545. (รายงานเสนอ บริษัท ปตท. จำกัด มหาชน)

วิฑูรย์ ตันศิริคงค. AHP: กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.
กรุงเทพมหานคร: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง, 2542.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคม. ผู้เฝ้าระวังการก่อสร้าง: ตัวการหลักของมลพิษเมืองกรุง. โยธาสาร. ปีที่ 8 ฉบับที่ 7 (กรกฎาคม 2539)

ศิริกัลยา สุวจิตานนท์และคณะ. การป้องกันและควบคุมมลพิษ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โครงการประเมินผลมาตรการปรับลดราคากลางสิ่งก่อสร้างของหน่วยงานภาครัฐลงร้อยละ 10. (ม.ป.ท.), 2545.

สมชาย หอมละออ, บรรณาธิการ. รวมกฎหมายสิ่งแวดล้อม. นนทบุรี: มายด์ พับลิชชิ่ง จำกัด, 2538.

เอส ที เอส เอ็นจิเนียริ่ง คอนสตรัคชั่น จำกัด, บริษัท. โครงการก่อสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติสำหรับกลุ่มลูกค้าอุตสาหกรรม. (ม.ป.ท.), 2546. (รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เสนอบริษัท ปตท. จำกัด มหาชน)

อำนาจ วงศ์บัณฑิต. กฎหมายสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: วิญญูชน, 2545.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Aoshima, N., and Kawakami, S. Weighting of factors in environmental evaluation, Journal of the urban planning and development division. volume 125, No. 2 (November 1979): 119-128.
- Canter, L. W. Environmental Impact Assessment. 2nd ed. Singapore: McGraw - Hill Book Co., 1996.
- Gupta, R., Keawalramani, M. A., and Ralegaonkar, R. V. Environmental Impact Analysis Using Fuzzy Relation for Landfill Siting, Journal of Urban Planning and Development. Vol 129, No. 3 (September 2003): 121-139.
- Hendrickson, C., and Horvath, A. Resource use and environmental emission of U.S. construction sectors. Journal of Construction Engineering and Management. Vol 126, No 1 (January/February 2000): 38-44
- Nevers, N. D. Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. Singapore: McGraw - Hill Book Co., 2000.
- Peurifoy, R. L., Ledbetter, W. B., and Schexnayder, C. J. Construction Planning Equipment, and Methods. 5th ed. Singapore: McGraw - Hill Book Co., 1996.
- Silvert, W. Fuzzy Indices of Environmental Conditions. Ecological Modelling. Vol 130, (2000): 111-119.
- Verma, R. D. Environmental impacts of irrigation projects. Journal of Irrigation and Drainage Engineering. Vol 112, No 4 (November 1986): 322-330
- Vesilind, P. A., and Morgan, S. M. Introduction to Environmental Engineering. 2nd ed. Belmont, CA: Books/Cole – Thomson Learning, 2004.
- Wang, Y., Morgan, R.K., and Cashmore, M. Environmental Impact Assessment of Projects in The People's Republic of China: New Law, Old Problems. Environmental Impact Assessment Review. Vol 23 (2003): 543-579.
- Chen, Z., Li, H., and Wong ,T.C. Environmental management of urban construction projects in china. Journal of Construction Engineering and Management. Vol 123, No 4 (July/August 2000): 320-324.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ตารางคุณสมบัติและวิธีการวัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก-1 บัญชีท้ายประกาศกฎกระทรวงฯ เรื่องประเภทและขนาดของโครงการ หรือกิจการของ
ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535)

ลำดับ	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด
1.	การถมที่อยู่ทะเล	ทุกขนาด
2.	อาคารที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือ ชายหาดหรือที่อยู่ใกล้ หรือในอุทยานแห่งชาติ หรือ อุทยานแห่งชาติประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม	อาคารที่มีขนาด 1. ความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป หรือ 2. มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป
3.	อาคารชุดพักอาศัย ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด	ที่มีจำนวนห้องชุดตั้งแต่ 80 ห้องชุดขึ้นไป
4.	การจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือ เพื่อประกอบการพาณิชย์	จำนวนที่ดินแปลงย่อยตั้งแต่ 500 แปลงขึ้นไป
5.	โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล	
	(1) กรณีตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเลสาบ หรือ ชายหาด ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม	5.1 ที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป 5.2 ที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนตั้งแต่ 60 เตียงขึ้นไป
	(2) กรณีโครงการที่ไม่อยู่ในข้อ (1)	
6.	อุตสาหกรรมผลิตสารออกฤทธิ์ หรือสารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืช หรือสัตว์ โดยกระบวนการทางเคมี	ทุกขนาด

ตาราง ก-1 (ต่อ) บัญชีท้ายประกาศกฎกระทรวงฯ เรื่องประเภทและขนาดของโครงการ หรือกิจการ
ของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535)

ลำดับ	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด
7.	อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยเคมี โดยกระบวนการทางเคมี	ทุกขนาด
8	<p>ทางหลวงหรือถนน ซึ่งมีความหมายตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวงที่ตัดผ่านพื้นที่ดังต่อไปนี้</p> <p>(1) พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า</p> <p>(2) พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ</p> <p>(3) พื้นที่เขตลุ่มน้ำชั้น 2 ตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบด้วย</p> <p>(4) พื้นที่เขตป่าชายเลนที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ</p> <p>(5) พื้นที่ชายฝั่งทะเลในระยะ 50 เมตร ห่างจาก ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด</p>	ทุกขนาดที่เทียบเท่าหรือสูงกว่ามาตรฐานต่ำสุดของทางหลวงชนบทขึ้นไป โดยรวมความถึงการก่อสร้างคันทางใหม่เพิ่มเติมจากคันทางที่มีอยู่

ตาราง ก-2 แสดงลักษณะของมลพิษและวิธีการวัดปริมาณมลพิษที่เกี่ยวข้อง

Pollutant	ลักษณะของ Pollutants	รายละเอียด	วิธีการวัด	ข้อกำหนด
1. น้ำเสีย (Waste Water)	ลักษณะทางกายภาพ อุณหภูมิ (Temperature)	ระดับความร้อน อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำลำธาร สาธารณะ โดยอุณหภูมิที่สูงเกินไปจะมีผลต่อการลดลงของการละลายของออกซิเจนในน้ำและสิ่งมีชีวิตในน้ำ	เทอร์โมมิเตอร์ ชนิดอ่านค่าออกมาเป็นองศาเซลเซียส	ตามประกาศกระทรวงฯ อุตสาหกรรม ขอมให้อุณหภูมิของน้ำปล่อยสู่ลำน้ำสาธารณะไม่เกิน 40°ซ
	สี (Color)	สีของน้ำทิ้ง จะบ่งชี้ถึงความสะอาดของน้ำทิ้ง และองค์ประกอบของสิ่งที่ทำให้เกิดสี เช่น สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์	โดยการเก็บน้ำตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการเปรียบเทียบสีกับแพดดิ้นมโคบอลต์มาตรฐาน	
	กลิ่น (Odor)	กลิ่นของน้ำทิ้ง จะก่อความรำคาญให้แก่ผู้ที่อยู่ใกล้ชิด โดยกลิ่นอาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น เกิดจากการย่อยของจุลินทรีย์ในน้ำ ทำให้เกิดกลิ่นจาก H ₂ S	ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และวัดความเข้มข้นของกลิ่น ด้วยค่า TON (Threshold Odor Number) ซึ่งจะแสดงอัตราส่วนของปริมาตรน้ำสะอาดที่ต้องใช้ในการเจือจางน้ำตัวอย่าง จนกระทั่งไม่มีกลิ่นเทียบกับปริมาตรของน้ำตัวอย่าง	
	ความขุ่น (Turbidity)	ความขุ่นของน้ำเกิดจากมีสารแขวนลอยต่างๆ เช่น ดิน ตะกอน สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ แผลงตอน และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอื่นๆ	$TON = \frac{V \text{ น้ำตัวอย่าง} + V \text{ น้ำสะอาดที่ใช้เจือจาง}}{V \text{ น้ำตัวอย่าง}}$	
			ทำการเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีเนฟิโลเมตริก (Nephelometric Methods) ซึ่งใช้หลักการเปรียบเทียบความเข้มข้นของแสงที่ส่องผ่านตัวอย่างน้ำกับความเข้มข้นของแสงที่ผ่านสารละลายที่มีความขุ่นมาตรฐาน โดยใช้เครื่องวัดความขุ่น หากน้ำตัวอย่างมีความขุ่นมากกว่าสารละลาย จะทำให้ความเข้มแสงที่ส่องผ่านออกมาน้อย โดย	

			<p>ความขุ่นที่อ่านได้จะมีหน่วยเป็น NTU (Nephelometric Turbidity Units) หรือ FTU (Formazin Turbidity Units)</p>	
<p>สภาพนำไฟฟ้า (Conductance, G) / สภาพนำไฟฟ้าจำเพาะ (Conductivity,K)</p>	<p>สภาพนำไฟฟ้าเป็นตัววัดที่บอกระดับความสามารถของน้ำในการนำกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นทั้งหมดของสารที่มีประจุที่ละลายอยู่ในน้ำตัวอย่าง โดยสารประกอบที่มีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าได้ดีคือ สารประกอบอนินทรีย์ของกรด ค่างเกลือ ซึ่งความเข้มข้นและจำนวนประจุของสารมีผลต่อความสามารถในการนำไฟฟ้าของตัวอย่าง ในขณะที่ทำประกอบอินทรีย์เช่น เบนซีน ซูโครส จัดเป็นตัวอย่างนำไฟฟ้าที่ไม่ดี</p>	<p>การวัดสภาพนำไฟฟ้า ทำได้โดยการใช้เครื่องวัดความนำไฟฟ้า และ เซลล์การนำไฟฟ้า (Conductivity Cell)</p>		
<p>ลักษณะทางเคมี พีเอช (pH)</p>	<p>ค่า pH เป็นค่าที่แสดงปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคไฮโดรเจนในน้ำ โดยคำนวณได้จากสูตร $pH = -\log [H^+]$ ซึ่งค่า pH จะแสดงถึงความเข้มข้นหรือค่าของสารละลาย โดยน้ำที่มีค่า pH น้อยกว่า 7 จะมีสภาพเป็นกรด น้ำที่มีค่า pH มากกว่า 7 จะมีสภาพเป็นด่าง น้ำที่มีค่า pH เท่ากับ 7 จะมีสภาพเป็นกลาง</p>	<p>1. การใช้กระดาษพีเอช โดยการเทียบสีของกระดาษที่หยดน้ำตัวอย่างกับแถบสีมาตรฐาน 2. ใช้การเทียบสีกับสารละลายมาตรฐานที่ทราบค่าพีเอช 3. ใช้มาตรวัดพีเอช (pH Meter)</p>		
<p>สภาพกรดและสภาพ ด่าง (Acidity and Alkalinity)</p>	<p>สภาพความเป็นกรดของสารละลายใดๆ คือ ความสามารถของสารละลายนั้นในการแตกตัวให้โปรตอน ซึ่งรวมทั้งกรดอ่อน เช่น กรดคาร์บอนิกและ กรดแทนนิก สภาพด่างของสารละลายใดๆ คือ ความสามารถของสารละลายนั้นในการรับโปรตอน</p>	<p>1. วิธีอินดิเคเตอร์ (Indicator Method) วิธีนี้เหมาะสำหรับน้ำทิ้งที่ไม่มีสีและความขุ่นไปรวมกันของอินดิเคเตอร์ในการไทเทรตวิธีโพเทนชิโอเมตริก (Potentiometric Method) วิธีนี้เหมาะสำหรับน้ำทิ้งที่มีสีและความขุ่นมากจนไม่สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของอินดิเคเตอร์</p>		
<p>กรดอินทรีย์และกรด ระเหยง่าย (Organic Acids and Volatile Acids)</p>	<p>กรดระเหยง่าย (Volatile fatty acid ,VFA) คือ กรดอินทรีย์ที่มีคาร์บอนอะตอมไม่เกิน 6 ละลายน้ำได้ และสามารถกลั่นได้ที่มีความดันบรรยากาศ จึงสามารถแยกออกจากสารละลายได้</p>	<p>1. วิธีไทเทรต เป็นวิธีหยาบที่ใช้เวลาในการทดสอบสั้น แต่ผลที่ได้จะไม่แม่นยำนัก 2. วิธีกลั่น วิธีนี้กรดระเหยง่ายจะถูกกลั่นออกมาประมาณร้อยละ 68-85 3. วิธีกลั่นด้วย ไอน้ำ วิธีนี้กรดระเหยง่ายจะถูกกลั่นออกมาถึงร้อยละ</p>		

คุณสมบัติการวิเคราะห์ที่หัวอย่างต้องทำทันทีที่เก็บมา แต่ทำเป็นตัวอย่าง จะสัมพันธ์กันโดยมีค่า ค่าในผู้เขียนที่

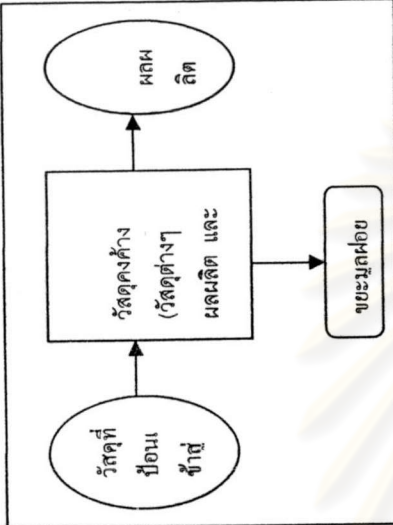
			92-98 ซึ่งมีค่าแม่นยำมากกว่าวิธีการกลั่นธรรมดา แต่ใช้เวลานานถึง 4 ชั่วโมง	
			4. วิธีโครมาโตกราฟี วิธีนี้สามารถหาปริมาณและชนิดของกรดอินทรีย์และกรดระเหยต่างๆ ได้ โดยต้องเลือกตัว Eluant ที่ถูกต้อง	
			กรวย Imhoff (Imhoff Cone) หรือกระบอกตวง ความจุ 1,000 ลบ.ซม.	
			กรอน้ำตัวอย่าง ด้วยกระดาษกรองใยแก้ว (“Whatman” GFC) แล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °ซ นาน 1 ชั่วโมงซึ่งปริมาณกระดาษกรองเปรียบเทียบกับกระดาษกรองก่อนใช้ จะเป็นปริมาณของแข็งแขวนลอย	
			นำน้ำส่วนที่ได้จากการกรองที่เลือกจากการหาปริมาณของแข็งแขวนลอย ใส่จานระเหยไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °ซ นาน 1 ชั่วโมง ปริมาณสารที่เหลืออยู่คือ ปริมาณของ TDS	
			โดยการนำน้ำตัวอย่างใส่จานระเหยไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °ซ นาน 1 ชั่วโมง โดยไม่ผ่านการกรอง ปริมาณของแข็งที่เหลืออยู่คือ ปริมาณของแข็งทั้งหมด	
			โดยการนำน้ำตัวอย่างใส่จานระเหยไปเผาที่อุณหภูมิ 550±50 °ซ นาน 1 ชั่วโมง โดย	
			ปริมาณตะกอนที่จมตัวลงได้คือมีอยู่ตัวอย่างน้ำถึง ไร่ ไร่ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง	
			ปริมาณของแข็งแขวนลอยที่สามารถกรองได้ด้วยกระดาษกรองใยแก้ว (“Whatman” GFC)	
			ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และสามารถไหลผ่านกระดาษกรองใยแก้ว เมื่อกรองปริมาณของแข็งแขวนลอยออกแล้วเอาน้ำใส่ที่ผ่านกระดาษกรองใยแก้ว ไประเหยจะหาปริมาณของแข็งที่ละลายได้	
			คือปริมาณของแข็งทั้งหมดที่อยู่ในน้ำ ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณของแข็งแขวนลอยและปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด	
			ของแข็งระเหยง่าย คือ ปริมาณของแข็งที่สลายกลายเป็นไอได้ที่อุณหภูมิในช่วง 500±50 °ซ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ของแข็งคงตัว คือ ตะกอนที่เหลืออยู่และไม่สลายไปที่	
			ปริมาณของแข็งตะกอนหนัก (Settleable Solids)	
			- ของแข็งแขวนลอย (Suspended solids, SS)	
			- ปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids ,TDS)	
			- ของแข็งทั้งหมด (Total Solids , TS)	
			-ของแข็งระเหยง่าย และของแข็งคงตัว (Volatile Solids , VS	

and Fixed Solids,FS)	อุณหภูมิในช่วง 500±50 °ซ ส่วนใหญ่จะเป็นสารอินทรีย์	ของแข็งคงตัว = ปริมาณสารที่หนัก(มก.) x 1,000 ตัวอย่างที่ใช้ (ลบ.ซม.) ของแข็งระเหยง่าย = ของแข็งทั้งหมด - ของแข็ง คงตัวของแข็ง แขวนลอยระเหยง่าย = ของแข็งแขวนลอย- ของแข็งคงตัว
MLSS (Mixed Liquor Suspended Solids)	ปริมาณความเข้มข้นโดยประมาณของจุลินทรีย์ขึ้นถึงดินอกาศ ในระบบบำบัดแบบ Activated Sludge ซึ่งค่านี้นำไปใช้ในการหา อัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ใช้กำหนด และควบคุมระบบบำบัด	วิธีเดียวกับวิธีการหาของแข็งแขวนลอย แต่ใช้น้ำสกัดหรือ Mixed Liquor แทนน้ำตัวอย่าง
MLVSS(Mixed Liquor Volatile Suspended Solids)	ปริมาณสารอินทรีย์ที่เป็นของแข็งที่ระเหยไปหลังจากนำไปเผาที่ อุณหภูมิ 550±50 °ซ โดย MLVSS ใช้เป็นตัวแทนมวลจุลินทรีย์ที่ ดีกว่า MLSS เนื่องจากมีความแม่นยำมากกว่า	ใช้วิธีเดียวกับวิธีการหาของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายแต่น้ำสกัดหรือ Mixed Liquor แทนน้ำตัวอย่าง
ออกซิเจน (Oxygen) DO (Dissolved Oxygen)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งเป็นตัวสำคัญที่จะชี้ว่าน้ำ นั้นมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ตลอดจน เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ	1. ใช้เครื่องวัด DO Meter หรือ Oxygen Meter 2. ใช้วิธีทางเคมี เช่น วิธี Azide Modification of Iodometric ซึ่ง เหมาะสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ใน น้ำสกปรก
BOD (Biochemical Oxygen Demand)	การวิเคราะห์ BOD เพื่อทราบถึงปริมาณความสกปรกของน้ำ โดยพิจารณาในรูปแบบของปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ ในการย่อยสารอินทรีย์	วัดจากปริมาณออกซิเจนที่ถูกใช้หมดไปในเวลา 5 วัน ในตู้ควบคุม อุณหภูมิที่ 20 °ซ
ค่าเปอร์แมงกานีส (Permanganate Value)	คือค่าที่ใช้แสดงความสกปรกของน้ำที่เกิดจากสารอินทรีย์ โดย คิดเปรียบเทียบในรูปแบบของปริมาณออกซิเจนที่ต้องการไปใช้ ออกซิไดซ์สารอินทรีย์ โดยการใช้เพแทสเซียมเปอร์แมงกานีส สารอินทรีย์ออกซิไดซ์สารอินทรีย์ จะมีความสามารถที่จะออกซิไดซ์สารอินทรีย์ ที่มีอยู่ในน้ำได้	โดยการเตรียมน้ำตัวอย่างสองชุด ชุดแรกทำการหาปริมาณออกซิเจน จากเปอร์แมงกานีสในกรดซัลฟิวริกที่ใช้ไปในการออกซิไดซ์ สารอินทรีย์ อีกชุดหนึ่งจะเป็นการเตรียมน้ำตัวอย่างเพื่อหาปริมาณ ออกซิเจนที่ใช้เข้าไปทั้งหมด โดยการนำน้ำตัวอย่างเก็บในที่มืดคือ ตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 27 °ซเป็นเวลา 4 ชั่วโมง เพื่อให้กรดทำปฏิกิริยา และผลต่างของปริมาณออกซิเจนของทั้งสองชุด คือ ปริมาณออกซิเจน ที่ใช้ไปในการออกซิไดซ์สารอินทรีย์ หรือค่า เปอร์แมงกานีส
COD(Chemical	COD เป็นการวัดความสกปรกของน้ำเสียในรูปแบบของปริมาณ	1. วิธีรีฟลักซ์แบบเปิด(Open Reflux) สามารถใช้กับของแข็งชนิด

	<p>ออกซิเจนที่ใช้ในการออกซิไดซ์สารอินทรีย์ โดยใช้สารเคมีที่มีอำนาจในการออกซิไดซ์สูงในสารละลายที่เป็นกรด ในการวิเคราะห์ซีไอดีจากตัวอย่างเฉพาะบางชนิด สามารถหาค่าความสัมพันธ์กับค่า บีไอดีสารอินทรีย์คาร์บอน หรือสารอินทรีย์ต่างๆ เพื่อใช้ในการติดตามและควบคุมกระบวนการบำบัดน้ำเสียได้</p>	<p>ต่างๆที่สามารถเก็บตัวอย่างในปริมาณมากได้ วิธีหลักซ์แบบปิด(Closed Reflux) มีวิธีการวิเคราะห์ที่ประหยัดกว่า แต่ตัวอย่างที่นำมาใช้วิเคราะห์จะต้องมีความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous)</p>	<p>2.</p>	
<p>Oxygen Demand)</p>	<p>ไนโตรเจนที่พบตามแม่น้ำลำคลอง บึง น้ำเสีย น้ำทิ้งที่มาจากร่างงานอุตสาหกรรมต่างๆ มีอยู่หลายรูปแบบคือ ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน หรือไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์ที่เรียกว่า ไนโตรเจนอินทรีย์ หรือ ออร์แกนิกไนโตรเจน</p> <p>ทีเคเอ็น คือ ผลรวมระหว่างออร์แกนิกไนโตรเจนและแอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่อยู่ในโปรตีนของพืชหรือสัตว์ หรือแอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่เกิดจากกระบวนการของสิ่งมีชีวิต เช่น การขับถ่ายของเสีย</p>	<p>การวิเคราะห์แอมโมเนีย-ไนโตรเจน สามารถทำได้โดยการกลั่น (Distillation) โดยการนำน้ำตัวอย่างมาทำการกลั่นโดยรักษา pH ให้ใกล้เคียง 7.4 ตลอดจนการกลั่น โดยผ่านแอมโมเนียที่ระเหยลงไปในสารละลายกรดซัลฟิวริกหรือกรดบอริก แล้วหาปริมาณของแอมโมเนียโดยการเทียบสีของสารละลาย หรือ โดยการไทเทรตกับสารละลายของกรด</p> <p>การวิเคราะห์ออร์แกนิกไนโตรเจน สามารถทำได้โดยวิธีเอลคาห์ต์ โดยมีเอคิวรี(EI)ซัลเฟตเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งจะเปลี่ยนออร์แกนิกไนโตรเจนให้กลายเป็นแอมโมเนียมซัลเฟต แล้วทำการย่อยสลายสารดังกล่าวด้วยกรดซัลฟิวริกเข้มข้น หลังจากนั้น เจือจางส่วนที่เหลือภายในขวดเอลคาห์ต์ ทำให้เป็นด่างด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น จากนั้นนำไปกลั่นโดยมีสารละลายกรดบอริกเป็นตัวดูดกลืน เพื่อนำไปหาปริมาณของออร์แกนิกไนโตรเจนต่อ โดยการเทียบสี หรือการไทเทรต</p>		
<p>ฟอสฟอรัสและฟอสเฟต(Phosphorus and Phosphate)</p>	<p>ฟอสฟอรัสในน้ำธรรมชาติและในน้ำเสียอยู่ในรูปต่าง ๆ กันของฟอสเฟต โดยฟอสเฟตเหล่านี้เข้ามาปะปนในแหล่งน้ำได้หลายทาง เช่น จากการเติมลงในน้ำประปาเพื่อการตกตะกอน และมาจากน้ำที่ใช้ในการซักฟอก หรือกิจกรรมที่มีการใช้ผงซักฟอก และจากปุ๋ยในการเกษตรที่ถูกชะล้างมาในน้ำฝน เป็นต้น</p>			

		<p>ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และสัตว์ ดังนั้นหากในน้ำทิ้งนี้เสียที่ปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ มีการปนเปื้อนของฟอสฟอรัสมากเกินไป อาจกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชน้ำ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำ</p>	
<p>โลหะต่างๆ</p>	<p>น้ำมันและไขมัน (Fats, oil and grease)</p>		<p>การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก จะต้องทำการย่อยสลายโลหะหนัก ด้วยกรดเข้มข้นภายใต้อุณหภูมิสูง เพื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปละลายน้ำ แล้วจึงอ่านค่าความเข้มข้นด้วยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry (ASS)</p>
		<p>ศูนย์วิจัยทรัพยากร สิ่งแวดล้อมมหาวิทาลัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสกัดโดยการใช้กรวยแยก (Separatory Funnel Extraction) หรือ Partition Gravimetric Method โดยการแยกไขมัน และ น้ำมันที่ละลายในน้ำด้วยสาร คีโธ สารละลายฟริออน (Trichlorotrifluoroethane) ในกรวยแยกและ นำไประเหยตัวทำละลายออกจนแห้ง แล้ววิเคราะห์หิโดยการชั่งน้ำหนัก 2. วิธีการสกัดด้วยซอกซ์เลต (Soxhlet Extraction) ตัวอย่างจะถูกทำ เป็นกรวดคั่วกรวดไฮโดรคาร์บอนที่เข้มข้น กรองน้ำมันและไขมัน ด้วยกระดาษกรอง แล้วนำไปทำการสกัดด้วย ฟริออนเหลวโดยใช้ซอกซ์เลต ระเหยทำละลายออกไปจนแห้ง ส่วนที่เหลือ คือน้ำมันของไขมันและน้ำมัน 3. วิธีการการตะกอน (Extraction Method For Sludge Samples) เป็นวิธีที่ปรับมาจากวิธีการสกัดด้วยซอกซ์เลตให้เหมาะสมในการนำไปใช้กับการตะกอน 4. วิธีอินฟราเรดสเปกโตรโฟโตเมตรี (Infrared Spectrophotometry) วิธีนี้ใช้หลักในการหาปริมาณไขมันและน้ำมันเหมือนวิธีที่กล่าว ก่อนหน้านี้ และสามารถหาปริมาณไฮโดรคาร์บอนชนิดระเหยได้ โดยการนำส่วนที่สกัดได้มาหาค่าการดูดกลืนแสงในช่วง

			<p>ความยากเกิน 2,700-3,200 ชม⁻¹ เปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐาน</p>	
<p>ขยะมูลฝอย (Solids Waste)</p>	<p>ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน</p>	<p>ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน เป็นน้ำมันประเภทหนึ่ง ซึ่งมีมากอยู่กับไขมันจากพืชและสัตว์ในน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการวัดปริมาณของปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจะแตกต่างจากการวัดไขมันและน้ำมันปกติเล็กน้อย</p> <p>- เศษอาหาร เช่น ผัก ผลไม้เนื้อสัตว์ที่เหลือทิ้งจากการบริโภค ขยะชนิดนี้มีการนำเปื่อยย่อยสลายได้เร็ว ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นได้ง่าย</p> <p>- ขยะมูลฝอยอาคารบ้านเรือนที่แยกเศษอาหารและขยะที่นำเปื่อยออกแล้วแล้ว เช่น เศษกระดาษ พลาสติก ขง หนัง ไม้ แก้ว กระเบื้อง กระป๋อง เป็นต้น</p> <p>- วัสดุที่เหลืออยู่จากการเผาไหม้ของไม้ ถ่านหิน หรือขยะที่เผาได้ เช่น ฝุ่นขี้เถ้าที่เหลือจากการเผาไหม้ และสารตกค้างที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ เช่น แก้ว กระเบื้อง โถหะต่างๆ</p> <p>- ในการก่อสร้างจะก่อให้เกิดขยะในปริมาณมากมายน โดยขยะจากกิจกรรมนี้ถือเป็นขยะแห่งประเภทหนึ่งซึ่งประกอบด้วย ฝุ่น หิน คอนกรีต อิฐ ปูน ไม้ โถหะและอุปกรณ์ในการก่อสร้างอื่นๆ</p> <p>- ได้แก่ขยะที่ได้จากการกวาดถนน จากถังขยะริมถนนที่ผู้คนทิ้งไว้ ซึ่งประกอบด้วย เศษพลาสติก เศษใบไม้ เศษหิน รวมถึงซากสัตว์ที่ตายไปแล้วมักถูกทิ้งไว้ข้างถนน</p>	<p>การวิเคราะห์ปริมาณสารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน จะใช้วิธีการสกัดแบบเดียวกับน้ำมันและไขมัน จะทำการแยกสารประเภทโพลาร์ (Polar) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไขมันจากตัวออกก่อน โดยการใช้อซิติกเจล (Silica gel) แล้วจึงนำส่วนที่เหลือทำการสกัดต่อไป</p> <p>ในปัจจุบัน การจัดเก็บขยะมูลฝอยในประเทศไทย เริ่มมีการแยกประเภทของขยะ แต่ผลยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยส่วนใหญ่ยังเป็นการจัดเก็บแบบรวม (ยกเว้นขยะพิเศษจะมีการจัดเก็บแยก) ดังนั้นในการวัดปริมาณขยะจึงเป็นการวัดที่ใช้กับขยะทุกประเภท โดยมีการวัดอยู่สองส่วน คือการวัดปริมาณขยะ และการวัดอัตราการทิ้งขยะ การวัดปริมาณขยะ มีสองรูปแบบ คือ การวัดปริมาตร และ น้ำหนัก แต่เนื่องจากการวัดแบบปริมาตรจะให้ค่าที่ไม่แน่นอน เพราะต้องคำนึงถึงการบดอัดตัวของขยะ ดังนั้นจึงนิยมวัดในรูปแบบของน้ำหนักมากกว่า</p> <p>การวัดอัตราการทิ้งขยะ มี 2 วิธี คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนับจำนวนการขนถ่ายขยะ (Load-Count Analysis) ซึ่งจะบันทึกจำนวนการขนถ่ายขยะในแต่ละจุดขนถ่าย และคูณลักษณะของรถ เช่น ขนาด ความจุ จำนวนการขนถ่าย เป็นต้น 2. การวิเคราะห์สมดุลของวัสดุ (Material-Balance Analysis) ซึ่งจะทำให้ค่าถูกต้องมากกว่าวิธีแรก โดยการสร้างขอบเขตของหน่วยงานที่ต้องการศึกษา และระบุกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดขยะและอัตราการเกิดขยะ แล้วหาปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ซึ่งสมดุลของระบบสามารถแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้ 	

<p>วัสดุที่ ป้อน เข้าสู่</p> 		<p>การตรวจวัดปริมาณของกัมมันตออกไซด์ จะต้องเปิดเตาแก๊สกัน ออกไซด์ให้อยู่ในรูปของสารละลายกรดกัมมันต์ และวัดความเข้มข้นของกัมมันตออกไซด์ในอากาศด้วยการวัดความนำไฟฟ้าจำเพาะของสารละลาย ด้วยวิธีวัดความนำไฟฟ้า (Conductometric)</p>
<p>ในโตรเจนออกไซด์ สามารถตรวจวัดได้ 2 วิธีคือ</p>	<p>1. วิธี Saltzman ซึ่งเป็นสารร่วมทำปฏิกิริยา ที่จะทำให้</p>	<p>ในโตรเจนออกไซด์ในตัวอย่างอากาศที่ถูกนำมาละลายในน้ำ สามารถย้อมสีได้ เพื่อนำไปวัดความเข้มข้นของสีด้วยวิธีสเปกโตร</p>
<p>เมตริก โดยความเข้มข้นของในโตรเจนออกไซด์ ในอากาศจะได้จาก</p>	<p>การหาค่าการดูดกลืนแสงในสารละลายนั่นเอง</p>	<p>2. วิธี Chemiluminescence เป็นเครื่องวิเคราะห์ในโตรเจนออกไซด์โดยใช้ปรากฏการณ์แสงสว่างจากปฏิกิริยาเคมี ซึ่งได้รับ</p>
<p>ความนิยมเนื่องจากมีความแม่นยำสูงกว่าวิธีแรก</p>	<p>การตรวจวัดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่กว้างขวางและนิยมใช้ในปัจจุบันคือ วิธี การดูดกลืนแสงอินฟราเรดแบบ Non dispersive (Non-</p>	<p>Dispersive Infar-Red Absorption Method,NDIR)</p>
<p>การตรวจวัดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่กว้างขวางและนิยมใช้ในปัจจุบันคือ วิธี การดูดกลืนแสงอินฟราเรดแบบ Non dispersive (Non-</p>	<p>Dispersive Infar-Red Absorption Method,NDIR)</p>	<p>การตรวจวัดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่กว้างขวางและนิยมใช้ในปัจจุบันคือ วิธี การดูดกลืนแสงอินฟราเรดแบบ Non dispersive (Non-</p>
<p>Dispersive Infar-Red Absorption Method,NDIR)</p>		

-เศษขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง มีหลากหลายประเภทตามประเภทของโรงงาน และวัตถุประสงค์ในการผลิต

- ขยะที่เหลือทิ้งจากกระบวนการกลั่นกรอง ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกจนกระทั่งการเลี้ยงสัตว์

- คือกลุ่มขยะที่มีอันตรายสูง มีโทษต่อชีวิตมนุษย์ พืชและสัตว์ ได้แก่ ขยะจากโรงพยาบาล ขยะที่มีกัมมันตภาพรังสี

ขยะสารเคมี เป็นต้น

เกิดจากการสันดาปหรือเผาไหม้เชื้อเพลิงหรือวัสดุกัมมันต์ เช่น ถ่านหินและน้ำมัน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากหม้อน้ำที่ใช้ถ่านหินหรือน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง เตาเผาขยะ และเครื่องยนต์ดีเซลของเรือและรถยนต์

ในโตรเจนออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้ของถ่านหินและน้ำมัน อุปกรณ์และเตาเผาต่างๆ เครื่องยนต์ของรถและเรือ รวมถึงกระบวนการผลิตกรดดินประสิว

เป็นผลผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ของคาร์บอน และสารประกอบคาร์บอนในอากาศซึ่งแหล่งสำคัญของการเกิดคาร์บอนมอนอกไซด์

คาร์บอนมอนอกไซด์

(CO)

คาร์บอนมอนอกไซด์

(CO)

คาร์บอนมอนอกไซด์

(CO)

คาร์บอนมอนอกไซด์

	<p>คือ รอยบด</p> <p>ได้แก่ ฝุ่นละอองจากการบวนการผลิต การขนส่งและการจัดการวัสดุ เช่น ควัน ฝุ่น เถ้าลอย คาร์บอน ตะกั่ว แอสบตาออส รวมถึง ฟูม(Fume) หมอกน้ำค้าง(Mist) และควัน (Smoke) ที่เกิดพร้อมกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงหรือให้ความร้อน</p> <p>สารอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร จะเรียกว่า สารอนุภาคแขวนลอย Suspended Particulate Matter,SP) สารแขวนลอยจะมีคุณสมบัติคือ จะแขวนลอยอยู่ในอากาศเป็นเวลานานแล้วจะตกลงพื้น โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงอย่างช้าๆ</p>	<p>การตรวจวัดสารอนุภาคแขวนลอยในอากาศ มี 2 วิธี คือ</p> <p>1. การตรวจวัดความหนาแน่นเชิงแสงของจุด (Spot Optical Density Measurement) สารอนุภาคแขวนลอยจะถูกเก็บรวบรวมบนกระดาษกรองแล้ววัดความหนาแน่นเชิงแสงของจุดของสารอนุภาคที่เกิดขึ้นบนกระดาษกรอง โดยการลดความสว่างของแสงที่ส่องผ่านจุดและกระดาษกรอง เครื่องเก็บอากาศแบบเทป(Tape Air Sampler)จะวัดผลรวมของสารอนุภาคแขวนลอยทั้งหมด ส่วนอนุภาคที่ละเอียดกว่า 10 ไมโครเมตร จะวัดโดยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบตัวกรองอิมแพคเตอร์(Impactor Filter Air Sampler)</p> <p>2. วิธีโฟโตเมตรีของการกระเจิงแสง (Light-Scattering Photometry) วิธีนี้จะมีกระบวนการสร้างไฟฟ้า ส่งแสงส่องไปยังตัวอย่างอากาศที่เหลือ เพื่อวัดปริมาณของสารอนุภาคแขวนลอย โดยการตรวจวัดความเข้มแสงที่ถูกกระเจิงโดยอนุภาคแขวนลอยที่มีอยู่ในอากาศ เครื่องวิเคราะห์แบบนี้เรียกว่า เครื่องวิเคราะห์ฝุ่น โดยการกระเจิงแสง(Light-Scattering Dust Analysis)</p>	<p>การเก็บตัวอย่างของสารอนุภาคมีหลายวิธี สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม รวมถึงขนาดของอนุภาค ซึ่งมีหลายวิธี เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เครื่องเก็บอนุภาคฝุ่นแบบแรงโน้มถ่วง 2.เครื่องเก็บอนุภาคฝุ่นเชิงกล 3.เครื่องสกรับเบอร์ 4.เครื่องตกตะกอนเชิงไฟฟ้าสถิตย์ <p>เครื่องเก็บอนุภาคฝุ่นแบบกรอง(ฝุ่นกรอง / ชั้นเส้นใยกรอง / อื่นๆ)</p>
<p>สารอนุภาค(Particulate Matter)</p>	<p>คือ สารประกอบระหว่างไฮโดรเจนและคาร์บอน ซึ่งมีหลายประเภท ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์ มีแหล่งกำเนิดจาก รถยนต์ สถานที่เก็บกักน้ำมัน ถ่านน้ำมัน เป็นต้น</p>	<p>ไฮโดรคาร์บอนเป็นมลภาวะอากาศที่มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมโดยมากจะมีมีเทน (Methane)เป็นองค์ประกอบอยู่เสมอ ดังนั้นในการวัดความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนจะต้องทำปริมาณของมีเทนออกก่อน โดยตัวอย่างอากาศจะถูกแบ่งเป็นสองสายหนึ่งจะเข้าตรวจวัด</p>	<p>ไฮโดรคาร์บอน</p>

			<p>ความเข้มข้นรวมของไฮโดรคาร์บอน ด้วยวิธีการไอออนไนเซชันในเปลวไฟ (Flame Ionization Detector.FID) และอีกสายหนึ่งจะส่งเข้าเครื่องโครมาโตกราฟีเพื่อแยกสารมีเทนออก แล้วจึงวัดความเข้มข้นของสารมีเทนด้วยวิธีไอออนไนเซชันในเปลวไฟ จากนั้นผลต่างระหว่างความเข้มข้นรวมของไฮโดรคาร์บอนและความเข้มข้นของมีเทน คือ ความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนที่ไม่ใช่มีเทนนั่นเอง</p>
		<p>มลพิษทางอากาศที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนใหญ่จะสามารถซึมผ่านผนังส่วนบนของระบบทางเดินหายใจ ซึ่งได้แก่ โพรงจมูก คอ และลิ้น อก ซึ่งมีผลร้ายต่อส่วนบนของระบบทางเดินหายใจ เช่น การหายใจลำบาก ไอจามเรื้อรัง โรคหลอดลมอักเสบ โรคปอด</p>	
	<p>คลอรีน (Cl₂) และไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl)</p>	<p>คลอรีนในธรรมชาติมีอยู่ตามธรรมชาติในรูปของไอออน Cl⁻ และนอกจากนี้ยังมีจากแหล่งมนุษย์สร้าง เช่น โรงงานผลิตคลอรีน เตาเผาขยะ และโรงงานบำบัดน้ำเสีย</p>	
	<p>โลหะหนักและสารประกอบของโลหะหนัก</p>	<p>โลหะหนักรวมทั้ง แคดเมียม(Cd) ตะกั่ว (Pb) โครเมียม(Cr) และสารประกอบของโลหะ ถูกปล่อยสู่บรรยากาศ ส่วนใหญ่ในรูปของอนุภาค และจะตกตัวในน้ำและดิน โดยการเกาะติดแบบแห้งและแบบเปียก(Dry and Wet Deposition) ก่อให้เกิดปัญหาน้ำและดินมีมลพิษ โดยเฉพาะตะกั่วและโครเมียม ที่ใช้น้ำมันเตาตะกั่ว มาจาก โรงงานถลุงตะกั่วและรถยนต์ ที่ใช้น้ำมันเตาตะกั่ว โครเมียม มาจาก โรงงานผลิตกรดโครเมียม</p>	
	<p>กลิ่นเหม็น</p>	<p>เกิดจากสารอินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วยไนโตรเจนและกำมะถัน มักจะส่งกลิ่นเหม็น ซึ่งมาจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงงานแปรรูปอาหาร โรงงานเคมีอื่นๆ</p>	
	<p>แอสเบสตอส</p>	<p>เป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตวัสดุทนไฟ และวัสดุบุรกรก (Lining Material of Breaks) ของรถยนต์ ซึ่งอนุภาคของแอสเบสตอสก่อให้เกิดโรค Asbestosis ซึ่งอาจลุกรามเป็นโรคมะเร็งปอด</p>	



ภาคผนวก ข
แบบสอบถามสำหรับคัดเลือกมลพิษหลัก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

เรื่อง

การศึกษาสาเหตุที่ทำให้เกิดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างทาง

คำชี้แจง

เนื่องจากปัจจุบัน สิ่งแวดล้อมกำลังได้รับความสนใจจากบุคคลทั่วไป และจากหน่วยงานภาครัฐ ดังจะเห็นได้จาก การกำหนดให้มีการทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือ EIA ของโครงการก่อสร้างบางประเภท แต่อย่างไรก็ตาม EIA เป็นการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้ระยะเวลาการศึกษาและค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งเป็นการมองผลกระทบในภาพรวมของโครงการ และมีการศึกษาสำหรับโครงการบางประเภท ซึ่งในความเป็นจริง โครงการก่อสร้างทุกประเภทต่างเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษเช่นกัน ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงต้องการศึกษาดังผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้าง โดยเน้นในการศึกษาถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นที่อาจก่อให้เกิดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ มลภาวะอากาศ น้ำเสียง ฝุ่นละออง และเสียงและการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างทาง

ดังนั้นผู้วิจัย จึงจัดทำแบบสอบถามชุดนี้ขึ้นเพื่อ ศึกษาสาเหตุของการเกิดมลภาวะแต่ละตัว เพื่อหาแนวทางในการจัดการให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการบริหารการก่อสร้างต่อไป

ผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ที่มีประสบการณ์ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้าน คุณภาพอากาศ น้ำ ขยะ เสียงและการสั่นสะเทือนของ โครงการก่อสร้างทาง

หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อกลับ

นางสาวกษมา ชนศรีวินิจชัย

โทรศัพท์ 01-8028253

กรุณาส่งแบบสอบถามคืนโดยเร็วที่สุด

ตอนที่ 1 คำถามทั่วไป

1. ชื่อ-สกุล.....
2. ที่ทำงานปัจจุบัน.....
3. หน้าที่รับผิดชอบ.....
4. ประสบการณ์ทำงานทางด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางคุณภาพอากาศ นำ ขยะ เสียงและการสั่นสะเทือน.....ปี
5. ท่านเคยจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับงานทาง หรือไม่ (ถ้าเคยโปรดระบุชื่อโครงการ).....

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดมลภาวะ

แบบสอบถามในส่วนนี้ ต้องการศึกษว่าแหล่งกำเนิดมลภาวะแต่ละตัวที่กำหนดมานั้น ก่อให้เกิดมลภาวะประเภทใดบ้าง ซึ่งแหล่งกำเนิดหนึ่ง จะสามารถเกิดมลภาวะได้หลายตัว ตามแต่ผู้ตอบเห็นว่ามีความกระทบ โดยให้ระบุระดับของผลกระทบดังนี้

- หากเห็นว่าแหล่งกำเนิดนั้นไม่มีผลก่อให้เกิดมลภาวะตัวนั้นๆ ให้ใส่เลข “0”
- หากเห็นว่าแหล่งกำเนิดนั้นก่อให้เกิดมลภาวะตัวนั้นๆ เล็กน้อย ให้ใส่เลข “1”
- หากเห็นว่าแหล่งกำเนิดนั้นก่อให้เกิดมลภาวะตัวนั้นๆ ปานกลาง ให้ใส่เลข “2”
- หากเห็นว่าแหล่งกำเนิดนั้นก่อให้เกิดมลภาวะตัวนั้นๆ มาก ให้ใส่เลข “3”

เนื่องจากแบบสอบถามส่วนนี้ คัดเลือกแหล่งกำเนิดและผลกระทบส่งแวดล้อมจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นหากท่านเห็นมลภาวะด้านต่างๆ หรือ แหล่งกำเนิดแต่ละกลุ่มนั้นยังไม่ครบถ้วน ขอความกรุณาระบุในช่องอื่นๆ เพื่อที่ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

แหล่งกำเนิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม	มลภาวะอากาศ				น้ำเสีย				มลภาวะทางสิ่งแวดล้อม				เสียงและความสั่นสะเทือน							
	หมอกควัน	อื่นๆ (ไม่ทราบ)	สถานีของมลพิษ	และระดับคะแนน	หมอกควัน	อื่นๆ (ไม่ทราบ)	สถานีของมลพิษ	และระดับคะแนน	หมอกควัน	อื่นๆ (ไม่ทราบ)	สถานีของมลพิษ	และระดับคะแนน	หมอกควัน	อื่นๆ (ไม่ทราบ)	สถานีของมลพิษ	และระดับคะแนน				
ชนิด	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย	รวมเฉลี่ย				
1. เครื่องจักร	รถบรรทุก/รถคันท์	รถดัก หรือ รถโซลเวค	รถสแครปเปอร์	รถมอเตอร์เกรดเดอร์	รถจาด หรือ แบ็คโฮ	รถบูจโดเซอร์	รถปูเบสฟิลลิ่งคอนกรีต	รถบดล้อเหล็กแบบ	ต้นสะเทือน	รถบดล้อเหล็กแบบสเต	ติด	รถบดหินแกะ	รถลากยาง	รถบดล้อยาง	รถโรยหิน	รถนำ	1	2	3	4
อื่นๆ																				

คะแนน 0 = ไม่มีต้น 1 = มีผลเล็กน้อย 2 = มีผลปานกลาง 3 = มีผลมาก

แหล่งกำเนิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม		มลภาวะทางสิ่งแวดล้อม																
		มลภาวะอากาศ			น้ำเสีย				ของเสียของ			เสียงและกลิ่นที่รบกวน						
ชนิด	รายละเอียด	ฝุ่น	ควัน	กลิ่น	น้ำเสียชุมชน	น้ำเสียอุตสาหกรรม	น้ำเสียจากเกษตรกรรม	น้ำเสียจากบริการ	น้ำเสียจากครัวเรือน	น้ำเสียจากอุตสาหกรรม	น้ำเสียจากเกษตรกรรม	น้ำเสียจากบริการ	น้ำเสียจากครัวเรือน	น้ำเสียจากอุตสาหกรรม	น้ำเสียจากเกษตรกรรม	น้ำเสียจากบริการ	น้ำเสียจากครัวเรือน	
		อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ	และระดับผลกระทบ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ	และระดับผลกระทบ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ	และระดับผลกระทบ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ	และระดับผลกระทบ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ	และระดับผลกระทบ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ
ชนิด	รายละเอียด																	
2. อุปกรณ์	ใบมรดคัมเพลา																	
	เครื่องกวาดฝุ่น																	
	เครื่องเป่าลม																	
	เครื่องกลึงกับหินชนิดตก																	
อื่น ๆ	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
3. ขั้นตอน	งาน Clearing & grubbing																	
การทำงาน	งานขุดดิน																	
	งานถมดิน																	
	งานตัดถนนทาง																	
	งานตัดหินหุ																	
	งานเจาะ/ระเบิดหินแข็ง																	
	งานลำเลียงวัสดุ																	
	งานกองวัสดุ																	
	งานเกลี่ยวัสดุ																	
	งานบดอัดดิน/ลูกรัง																	
	วัสดุตัดเด็ก																	

คะแนน 0 = ไม่มีผล 1 = มีผลเล็กน้อย 2 = มีผลปานกลาง 3 = มีผลมาก

แหล่งกำเนิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม		มลภาวะทางสิ่งแวดล้อม															
		มลภาวะอากาศ			น้ำเสีย				ขยะมูลฝอย				เสียงและกัมมันตภาพรังสี				
ชนิด	รายละเอียด	ฝุ่น	หมอก	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	น้ำเสียชุมชน	น้ำเสียอุตสาหกรรม	น้ำเสียจากครัวเรือน	น้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์	น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	มูลฝอยชุมชน	มูลฝอยอันตราย	กากอุตสาหกรรม	กากของเสียอันตราย	กากของเสียทั่วไป	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	ตามจุดของมลพิษ	และระดับคะแนน
			งานบดอัดทราย														
	งานบดอัดหินขนาดใหญ่																
	งานบดอัดหินลวด/หินฝุ่น																
	งานร่อนน้ำ / ร่อนน้ำ																
	งานลาด prime coat																
	งานลาดTrack coat																
	งานปูผิวทาง Asphaltic concrete																
	งานบดอัดวัสดุปูผิว																
อื่น ๆ	1																
	2																
	3																
	4																

คะแนน 0 = ไม่มีผล 1 = มีผลเล็กน้อย 2 = มีผลปานกลาง 3 = มีผลมาก

แหล่งกำเนิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม		มลภาวะทางสิ่งแวดล้อม												
		มลภาวะอากาศ			น้ำดื่ม				ขยะมูลฝอย			เสียงและกลิ่นอันไม่พึงประสงค์		
ชนิด	รายละเอียด	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)	อื่น ๆ (โปรดระบุ)
4.วัตถุ	ดิน													
	อุกกรัง													
	หินปูน													
	หินดลูก													
	หินชนบทใหญ่													
	วัสดุผสมAsphalt													
อื่นๆ	1													
	2													
	3													
	4													
5.แรงงาน	ผู้ควบคุมงาน													
	แรงงาน และ ฯลฯ													
อื่นๆ	1													
	2													
	3													
	4													

คะแนน 0 = ไม่มีผล 1 = มีผลเล็กน้อย 2 = มีผลปานกลาง 3 = มีผลมาก

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

1. ท่านคิดว่าการศึกษาสาเหตุของการเกิดมลภาวะ โดยแบ่งตามแหล่งกำเนิดมลภาวะ เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. หากท่านเห็นด้วยกับข้อ 1 ท่านคิดว่าแหล่งมลพิษที่ผู้วิจัยได้แบ่งไว้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. ในแต่ละกลุ่มของแหล่งกำเนิดมลภาวะ ท่านคิดว่ากลุ่มใดยังไม่ครบถ้วน และควรเพิ่มเติมอะไรบ้าง เพราะอะไร

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่ามลภาวะที่ผู้วิจัยศึกษา อันได้แก่ มลภาวะอากาศ มลภาวะทางน้ำ มลภาวะทางขยะ และมลภาวะทางเสียงและการสั่นสะเทือน เพียงพอต่อการประเมินมลภาวะเบื้องต้นหรือไม่ หากไม่พอ ควรเพิ่มมลภาวะด้านใด

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค
แบบสอบสำหรับการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของมลพิษ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

เรื่อง

การเปรียบเทียบความรุนแรงของมลพิษที่เกิดขึ้นขณะดำเนินกิจกรรมก่อสร้างทาง

คำชี้แจง

กิจกรรมการก่อสร้างทาง จัดเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกมลพิษที่สำคัญไว้ทั้งสิ้น 4 ชนิด นั่นคือ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง น้ำทิ้ง และสิ่งปฏิกูล ซึ่งแบบสอบถามนี้ ต้องการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของมลพิษทั้ง 4 โดยการเปรียบเทียบความรุนแรงของมลพิษแต่ละชนิดที่เกิดขึ้นในกิจกรรมแต่ละกิจกรรม(มีทั้งสิ้น 12 กิจกรรม) เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองที่ใช้ในการประเมินความรุนแรงของมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการก่อสร้างทาง เพื่อสามารถหาแนวทางการลดมลพิษได้อย่างเหมาะสม

ผลจากการตอบแบบสอบถามจะนำไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนเพื่อประโยชน์สูงสุดในการวิจัย

หมายเหตุ

พิจารณาเฉพาะการก่อสร้างทางประเภทผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีตเท่านั้น

ผู้ตอบแบบสอบถาม

วิศวกรผู้ควบคุมงาน

หากมีข้อสงสัยกรุณาติดต่อกลับ

นางสาวกษมา ธนศรีวินิชชัย

โทรศัพท์ 01-8028253

ขอบพระคุณอย่างสูง และ
กรุณาส่งแบบสอบถามคืนโดยเร็วที่สุด

ตอนที่ 1 คำถามทั่วไป

- 1.ชื่อ-สกุล.....
- 2.ที่ทำงานปัจจุบัน.....
- 3.หน้าที่รับผิดชอบ.....
- 4.ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับการควบคุมการก่อสร้างทาง.....ปี
- 5.ชื่อโครงการงานทางที่ท่านรับผิดชอบในปัจจุบัน.....
- 6.รายละเอียดโครงการที่ท่านรับผิดชอบ
- 6.1ชนิดผิวทาง.....
- 6.2 มูลค่าของโครงการ.....
- 6.3 วันเริ่มโครงการ.....วันสิ้นสุดโครงการ.....ระยะเวลาก่อสร้าง.....
- 6.4 ที่อยู่ของโครงการ.....
- 6.5 แนวทางในการป้องกันหรือลดปัญหาสิ่งแวดล้อมของโครงการ.....

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบ ความรุนแรงของมลพิษที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการก่อสร้าง

จากการวิจัยเบื้องต้นพบว่ามลพิษหลักที่เกิดจากขั้นตอนการก่อสร้าง ซึ่งได้แก่

- 1.ฝุ่นเครื่องจักร หมายถึงฝุ่นละออง จากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ก่อสร้าง
- 2.ฝุ่นวัสดุ หมายถึงละอองจากการฟุ้งของวัสดุก่อสร้างทาง ในการปูผิวทาง การกอง/ผสมวัสดุ
- 3.เสียง ได้แก่ เสียงดังที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักร
- 4.ขยะ ได้แก่ เศษขยะจากการก่อสร้าง เช่น เศษไม้ ขยะ เศษวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น
- 5.น้ำทิ้ง ได้แก่ น้ำทิ้งจากการล้างเครื่องจักร น้ำทิ้งจากการรดน้ำบนถนน น้ำทิ้งปนเปื้อนครายน้ำมัน/วัสดุก่อสร้าง

โปรดพิจารณาเปรียบเทียบความรุนแรงของมลพิษที่เกิดขึ้นในกิจกรรมก่อสร้างทาง 12 กิจกรรม โดยการเปรียบเทียบความรุนแรงระหว่างมลพิษทางด้านซ้ายและมลพิษทางด้านขวาที่ระบุด้วยเกณฑ์การเปรียบเทียบดังนี้

- 0 หากเห็นว่ามลพิษทั้งสองชนิดมีความรุนแรงเท่ากัน
- 1,2,3,4 หากเห็นว่ามลพิษทางด้านซ้ายมือมีความรุนแรงมากกว่ามลพิษทางขวามือเล็กน้อย
(1) ปานกลาง (2) มาก (3) และมากกว่าอย่างเห็นได้ชัด (4) ตามลำดับ
- 1, -2, -3, -4 หากเห็นว่ามลพิษทางด้านซ้ายมือมีความรุนแรงน้อยกว่ามลพิษทางขวามือเล็กน้อย
(-1)ปานกลาง (-2) มาก (-3) และน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด (-4) ตามลำดับ

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบความรุนแรงของกลุ่มของมลพิษ A,B และกลุ่มของมลพิษ A,C ของกิจกรรม X

มลพิษ A	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	มลพิษ B
มลพิษ A	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	มลพิษ C

แสดงว่า มลพิษ A มีความรุนแรงที่เกิดขึ้นขณะทำการก่อสร้างมากกว่า มลพิษ B ปานกลาง
และ มลพิษ A มีความรุนแรงที่เกิดขึ้นขณะทำการก่อสร้างน้อยกว่า มลพิษ C อย่างเห็นได้ชัด

การเปรียบเทียบผลกระทบ โปรดทำเครื่องหมายกากบาทลงในหมายเลขซึ่งแสดงผลการ
เปรียบเทียบความรุนแรงของผลกระทบระหว่างกลุ่มมลพิษทางด้านซ้ายและด้านขวาที่ละคู่ของแต่ละ
กิจกรรมก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการก่อสร้าง	มลพิษ ด้านซ้าย	เกณฑ์การเปรียบเทียบ										มลพิษ ด้านขวา
		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4		
1. งาน Clearing & Grubbing	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
2. งานทิ้งวัสดุ	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
3. งานดินขุด	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง	
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง	
	ขยะ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง	
4. งานดินถม	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง	
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ	

ขั้นตอนการก่อสร้าง	มลพิษ ด้านซ้าย	เกณฑ์การเปรียบเทียบ									มลพิษ ด้านขวา
		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
4. งานดินถม	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	ขยะ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
5. งานขุดเจาะ- ระเบิดหิน	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	แรงสั่นสะเทือน
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	แรงสั่นสะเทือน
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	แรงสั่นสะเทือน
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	แรงสั่นสะเทือ น	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	แรงสั่นสะเทือ น	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
ขยะ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง	
6. งานลำเลียง-ขน ย้ายวัสดุ	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
7. งานกอง-ผสม วัสดุ	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ

ขั้นตอนการก่อสร้าง	มลพิษ ด้านซ้าย	เกณฑ์การเปรียบเทียบ									มลพิษ ด้านขวา
		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
8. งานปู/เคลือบวัสดุ ลงผิวทาง	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
9. งานบดอัดพื้นทาง	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	แรงสั่นสะเทือน
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	แรงสั่นสะเทือน
10. งานทำความสะอาด ผิวทาง	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
	ขยะ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
11. งานลำเลียง Asphaltic concrete	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ขยะ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	น้ำทิ้ง
12. งานปู Asphaltic concrete	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ฝุ่นวัสดุ
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นเครื่องจักร	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	เสียง
	ฝุ่นวัสดุ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ
	เสียง	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	ขยะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเพิ่มเติม

1. ท่านคิดว่ากิจกรรมก่อสร้างทางที่แบ่งข้างคัน มีความครบถ้วนพอหรือไม่ หากไม่ ควร
 กิจกรรมใดเพิ่มบ้าง.....

.....

.....

.....

.....

2.ท่านคิดว่า แหล่งกำเนิดมลพิษ และประเภทมลพิษในแบบสอบถามนี้ เพียงพอหรือไม่ หากไม่
 กรุณาระบุเพิ่ม
 แหล่งกำเนิด.....

.....

.....

.....

มลพิษ.....

.....

.....

.....

จบแบบสอบถาม

ขอบพระคุณอย่างสูง

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกษมา ธนศรีวิชชัย เกิดเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2520 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียน อุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2540 เคยทำงานในบริษัท ไทยวัฒน์วิศวกรรมทาง จำกัด ในตำแหน่งวิศวกรโครงการ เมื่อปี พ.ศ.2541 ถึงปี พ.ศ.2543 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารการก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย