

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กองสุขศึกษา. *ร่วมจัดมลพิษเสริมสร้างชีวิตและอนามัย*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข, 2533.
- กาญจนา ศรีรัตนากร. *ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทของครูภาษาไทย ในการส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2528.
- การฝึกหัดครู. กรม. *หน่วยศึกษานิเทศก์. โครงสร้างของคุณลักษณะของจริยธรรม*. ม.ป.ท., 2522.
- เจียน เสือคำ. *การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้ภาษาไทยระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีแนะนำให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองตามคำฟัง วิธีแนะนำให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่มย่อย และวิธีสอนแบบเดิม*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)*. กรุงเทพมหานคร: อรรถพลการพิมพ์, 2539.
- คณาพร คมตัน. *การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- คัมภีร์ สุขศรี. *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ และมีน้ำใจเป็นกลางของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้โมดูลกับการสอนตามคู่มือ*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- จรัส โฉม นาโค. *การสร้างโมดูลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง “พลังงานและการเปลี่ยนแปลง” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. “วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- จรัสรัตน์ พิษย์ภาพ. *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
- ฉวีวรรณ รมยานนท์. *คู่มือการเรียนการสอนกลุ่มวิชาการงานอาชีพ 013 งานข่าวพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2536.

- ชมพันธุ์ ภูษธร ณ อยุธา. *เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร*. ภาควิชาอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ชลาชัย กันมินทร์. *ผลของพฤติกรรมนำตนเองและการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มต่อการกระทำแบบฝึกหัด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ชวาล แพรัตกุล และคณะ. *หลักสูตรอบรมพิเศษวิชาการวัดผลการศึกษาระยะสั้น*. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514.
- ชัยขงค์ พรหมวงศ์. *มิตินี้ 3 : นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- ชูชาติ นาสวาง. *“การเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาชั้นสูง เรื่องราชาศัพท์และคำสุภาพ โดยการใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนตามปกติ”* วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.
- ทองจันทร์ หงส์คารมภ์. *การเรียนรู้โดยพึ่งตนเอง (Self-Directed Learning) สารพัฒนาคณาจารย์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 5 (พฤศจิกายน - ธันวาคม 2531)*
- ธีระ จิตต์จนะ. *การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ไฟฟ้า โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.
- นรินทร์ บุญชู. *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2532
- นิยม ทองอุดม. *การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์, 2530.
- บุญชม ศรีสะอาด. *พัฒนาหลักสูตรและการสอน*. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2538.
- บุญมี ก้อนทอง. *บทเรียนโมดูลเพื่อเสริมความรู้*. วิทยาศาสตร์ 26(1 มกราคม 2518) 12.
- เบญจา ไสตรโยม. *การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนสมการเชิงหนึ่งตัวแปร โดยใช้หน่วย การเรียนการสอน (Instructional Module) กับการสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2520.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. *หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตรอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

- ประนอม โอทกานนท์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเรื่องการสอนระบบทางเดินหายใจและระบบการไหลเวียนโลหิตในวิชาการพยาบาลฉุกเฉินด้วยตำราในรูปแบบสำคัญกับตำราที่ใช้สอนกันทั่วไป. รายงานการวิจัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ประภาพรรณ ไชยวงษ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้จากโมดูลกับการเรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- แผนงานสาธารณสุข, กอง. สภาพและปัญหาสาธารณสุข นโยบาย และกลวิธีการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร, กระทรวงสาธารณสุข, 2535.
- พิจิตรา พงษ์จินดากร. การทดลองสอนความรับผิดชอบแก่เด็กที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาต่างกัน โดยวิธีกลุ่มสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2525.
- ไพฑูรย์ ถินลารัตน์. หลักและวิธีการสอนในระดับอุดมศึกษา. ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ปิญโญ สาธร. หลักบริหารการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2519.
- ละออ การณยวนิช. ความรู้ที่รับผิดชอบควรสอนตั้งแต่เด็ก. จุลสารสมาคมการศึกษา ฉบับที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย, 2505.
- วันดี อติศัพท์. นวัตกรรมการศึกษา. โครงการจัดตั้งสำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2524.
- วสุมวดี นาครธ. การสร้างโมดูลการสอนเรื่องไฟฟ้าสถิตย์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- วิชัย จันเทศ. การสร้างโมดูลเรื่อง การฝึกฝีมือเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้นตำแหน่งท่าราบในภาคทฤษฎีร่วมกับภาคปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2524.
- วิชัย ดันศิริ. แนวทางการปฏิรูปการศึกษาหลังมัธยมศึกษาไทย. สำนักงาน. คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี, กรุงเทพฯ: 2540.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โอเคียนสโตร์, 2525.
- วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี: เอกสารเพื่อประเมินสถาบันสมทบในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ราชบุรี: 2539.

- วิวัฒน์ เศรษฐยานนท์. *การสร้างโมดูลทฤษฎีเรื่องการตกแต่งส่วนประกอบโครงสร้างอาคารของโรงงานไม้ก่อสร้างประเภทช่างฝีมือ*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- เวช มงคล. *การพัฒนาเครื่องมือตรวจวินิจฉัยปัญหาสำหรับการพัฒนาองค์การในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต ภาควิชาการบริหาร การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, มหาวิทยาลัย *สรุปรายงานการสัมมนาเรื่อง บทบาทและแนวโน้มของเทคโนโลยีเทปโทรทัศน์ ในการศึกษาและการพัฒนาประเทศ*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับเป็นกฎหมาย* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.
- สังัด อุทรานันท์. *การพัฒนาหลักสูตร*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- สถาบันพระบรมราชชนก. *หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2537*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2538.
- สถาบันพระบรมราชชนก. *ข้อมูลและแผนการผลิตกำลังคน สาขาพยาบาลศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2539.
- สมคิด อิศระวัฒน์. *การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง วารสารสังคมศาสตร์* มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ: 2532.
- สาธารณสุข, กระทรวง. *สรุปแผนงานประจำปี 2537*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข, 2538.
- สาโรช บัวศรี. *จริยธรรมในสังคมไทย รายงานสัมมนาจริยธรรมในสังคมไทยปัจจุบัน*. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎมนตรี, 2522.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. *บทเรียนโมดูล*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2526.
- สุไรยา โยธาสมุทร. *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่สายอาชีพวิชาตัดเสื้อสตรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- สุวัฒนา สุวรรณเขตนิกม. *การวิจัยเชิงทดลอง: (เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยเชิงทดลอง)* คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- เสวี เข็มเปี่ยม. *การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาดนตรีไทยเรื่องการตีฆ้องวงใหญ่โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. *โมดูล*. ภาควิชาครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- โสภภาพรรณ อมตะเคชะ. *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะประดิษฐ์ในระดับปริญญาตรี โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ* ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- อภิชาติ เมฆปิงวัน. *การสร้างบทเรียนโมดูลเรื่องเทคนิคและวิธีควบคุมงานก่อสร้างเบื้องต้น ระดับปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527.
- อรพรรณ พรสีมา. *เทคโนโลยีทางการสอน*. กรุงเทพฯ: พรินต์ติ้งเฮาส์, 2530.
- อำพล จินดาวัฒน์. *แนวทางการปฏิรูปการศึกษาหลังมัธยมศึกษาของไทย*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี, กรุงเทพฯ: 2540.
- อำพล ชื่อดรง. *การสร้างบทเรียนโมดูลเรื่องหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2526.
- อำพล ชื่อดรง. *ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ : หน่วยการเรียนรู้การสอน*. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2529.
- อุทัย หนูแดง. *การทดลองชุดการสอนมินิคอร์สกับนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ ระดับที่ 3 วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต*. ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- อุบล ภูธรราช. *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ของนักเรียนมัธยมปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลและคู่มือครูของ สสวท*. ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

ภาษาอังกฤษ

- Adenuga, Babatunde O. Self-directed learning readiness and learning style preferences of adult learners. Doctoral Dissertation. Iowa State University, 1989. *Dissertation Abstracts International* 50/09 (1990): 2747.
- Anderson, R.E. *Becoming a Nation of Readers : The Report of the Commission on Reading*. Washington D.C. National Institute of Education, 1985.

- Arends, Robert L. and others. *Handbook for the Development of Instructions: Modules in Competency - Based Teacher Education Program*. 2nd ed., New York: State University College at Buffalo, 1973.
- Barrett, Helen Christine. Adult self-directed learning, personal computer competency, and learning style: Models for more Effective Learning. Doctoral dissertation. The Fielding Institute, 1991. *Dissertation Abstracts International* 52/03 (1991): 778.
- Baxter, Lynn Zander. The association of self-directed learning readiness, Learning styles, self-paced instruction, and confidence to perform on job. doctoral dissertation, University of North Texas, 1993. *Dissertation Abstract International* 54/08 (1994): 2920.
- Blanchard, Paul, Self-directed professionals and autodidactic choice: A framework for analysis. In Long, Huey B. and associates. *New Ideas about Self-Directed Learning*. Oklahoma: Oklahoma Research Center for Continuing Professional and Higher Education of the University of Oklahoma, 1994.
- Borich, Gary D. *Effective Teaching Methods*. New York: Macmilland Publishing Company, 1992.
- Box, Barbara Jean. *Self-Directed Learning Readines of Students and Associate Degree*. Nursing Dissertation Abstract International, September, 1983.
- Brantley, E.J. *Curriculum Document Preparation*. Washington D.C.: Institute for Services to Education, 1993.
- Brockett and Hiemstra *Self-direct in Adult Learning Perspective, Research, and Practice*. London: Routlede, 1991.
- Brookfield, Stephen D. Self-directed adult learning : A critical paradigm. *Adult Education Quartory* Volume 36, Number 2, Winter, 1984: 59-71.
- Browne. C.G., and Cohn. T.S. *The Study of Leadership*. Illinois: The Interstate Printers and Publishers. Inc., 1958.
- Buber, Martin. *Eelements of the Interhuman in the Knowledge of man*. New York: Harper and Row, 1965.
- Callahan, W. and Clark, Charles. *Education and the Cult of Efficiency: a Study of the Social Forces That Have Shaped the Administration of the Public Schools*. Chicago: University of Chicago, 1962.

- Campbell, D.T. and Stanley, J.C. *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Chicago: Rand McNally, 1966.
- Cattell, R.B., *Manual for the Jr-Sr. High School Personality Questionnaire "HSPQ" Form A*. Illinois: The Institute Personality and Ability Testing, 1963.
- Charatchom Naco. *Construction of Science Instructional Modules on "Energy and Its Effect" for Mathayom Suksa Two Students*. Dissertation Bangkok: Chulalongkorn University, 1977.
- Combs, Arthur W., and Others. *Helping Relationships : Basic Concepts for the Helping Professions*. Boston: Allyn and Bacon, 1971.
- Cornwall, Malcolm. Putting it into practice: Promoting independent learning in a traditional institution. In David Boud. *Developing Student Autonomy in Learning*. New York: Nichols Publishing Company, 1982.
- The Commission on Undergraduate Education in the Biological Science. *A Construction Modules in General Biology: Curriculum*. Bangkok: Srinakharintarawit University, 2528.
- Dejoy, Judith K. and Herrmann, Richard Counseling adults for academic and technological self-directed learning: emotional dimensions. In Long, Huey B. and Associates. *Emerging Perspectives of Self-Directed Learning*. Oklahoma: Oklahoma Research Center for Continuing Professional and Higher Education of the University of Oklahoma, 1993.
- Dell, Helen Davis. *Individualizing Instruction : Materials and Classroom Procedures*. Chicago: Kingsport Press, 1972.
- Diamond, Robert M. *Designing and Improving Courses and Curricula in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass Inc., 1989.
- Dixon, Wills Berrington. An Explotatory study of self-directed learning readiness and pedagogical expectations about learning among adult inmate learners in Michigan. Doctonal dissertation, Michigan state University, 1992. *Dissertation Absotracts International* 55/70 (1995): 1799.
- Downie, N.M. and Heath, R.W. *Basic Statistic Methods*. New York: Harper & Row publishers, 1970.
- Eiji, Pierre Van. A Concise Building Scheme for Instructional Modules. *Educational Technology* 16(2): 33-35, February, 1976.

- Faure, Edgar., and Others. *Learning to Be*. UNESCO, Paris, 1972.
- Ferguson, George A. *Statistical Analysis in Psychology Education*. 4th ed McGraw-Hill Book Co., 1981.
- Fien, John. *Learning For A Sustainable Environment. A Professional Development Guide for Teacher Educators*. Faculty of Environmental Sciences, Griffith University, 1997.
- Gardner, John W. *Self-Renewal*. New York: Harper & Row, 1963.
- Garrison, D.R. An analysis of the control construct in self-directed learning. In Long Huey B. and Associates. *Emerging Perspectives of Self-Directed Learning*. Oklahoma: Oklahoma Research Center for Continuing Professional and Higher Education of the University of Oklahoma, 1993.
- Goodwin, C.J. *Research in Psychology : Methods and Design*. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- Gordon, L.V. *Manual, Gordon Personal Profiles*. New York: Hartcourt, Brace and World 1963.
- Griffin, Colin. *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Croom Helm, 1983.
- Grow, Gerald. *Teaching Learners to be Self-Directed*. Adult Education Quarterly, 1993.
- Guglielmino L. M. *Development of the self-directed learning readiness scale*. Doctoral dissertation, University of Georgia, 1977.
- Guglielmino, Lucy Medsen. *Development of the Self-directed Learning Readiness Scale*. Dissertation, University of Georgia, 1977.
- Guglielmino, Paul J. and Robert, Donale G. A Comparison of self-directed learning readiness in U.S. and Hong Kong samples and implications for job Performance. *Human Resource Development Quarterly*. Vol.3 No.3, Fall 1992: 261-271.
- Hamilton, R. and Ghatala, E. *Learning and Instruction*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- Hanlon, J.J. *Principles of Public Health Administration* 5th ed. Missouri: Mosby, St. Louis, 1969.
- Hannun and Briggs, L.J. *How Does Instructional Systems Design Differ from Traditional Instruction* Chapel Hill: University of North Carolina, 1980.

- Harriman, Joseph Kimball, III. The relationship between self-directed learning
Readiness, completion and achievement in a Community College Telecourse Program.
Doctoral Dissertation. University of Georgia, 1990. *Dissertation Abstracts
International* 52/03 (1991): 780.
- Harris, Marry B. *Basic Statistics for Behavioral Science Research*. London: Allyn and Bacon
Company, 1994.
- Hermanns, Margaret G. *Fundamental Statistic*. New York: Free Press, 1977.
- Hersey, Paul and Blanchard, Kenneth. *In Defense of the Staged Self-Directed Learning*.
Http: ii 168, 223.23/STRNGA/ggrow ISSD>\LISSDL Reply. Html, 1996.
- Hiemstra, Roger and Brockett, Ralph G. From behaviorism to humanism : incoroporating self-
direction in learning concepts into the instructional Design process. In Long, Huey B.
and Associates. *New Ideas about Self-Directed Learning*. Oklahoma Research Center
for Continuing Professional And Higher Education of the University of Oklahoma, 1994.
- Houle, Cyril O. *Continuing your Education*. New York: McGraw-Hill Book Company 1964.
- Houston, Robert W. *Performance Education : Strategies and Resource for Development a
Competency - Based Teachter Education Deparment*. Texas: College of Education,
University of Texas 1972.
- Houston, Robert W. and others, *Development Instructional Modules*. Texas : College of
Education, University of Texas, 1972.
- Hudspeth, Jerald Henry. Student outcomes: The relationship of teaching style to readiness for
self-directed learning. Doctoral Dissertation. Montana State University, 1991.
Dissertation Abstract International 52/10 (1992): 3514.
- Hurst, Joseph B. "*Competency - Based Learning Modules in Elementary Teacher Training :
A Comperison of Individual and Group Instructional for Probling - Inquiry Teacher.*"
Dissertation Abstracts 11(33) : 1752 - A : May, 1973.
- Institution of the National Education Committee. *The Eighth Education plan (2540-2544)*
Bangkok: Adhapol Printed, 2539.
- Isaac, Stephen and Michael, William B. *Handbook in Research and Evaluation*. San Diego;
California: Robert R. Knapp Publisher, 1972.

- Jareerat, Pichaiphap. *A Comparative of Learning Achievement and Attitude towards Mathematics of Mathayom Suksa 1 Students Using Instructional module and I-P-S-T Teacher's Manual*. Dissertation. Bangkok: Srinakharinwirot University, 1989.
- Jones, Carol Johnson. A study of the relationship of self-directed learning readiness to observable behavioral characteristics in an adult basic education program, Doctoral dissertation, University of Georgia, 1999. *Dissertation Abstracts International* 50/11 (1990): 344.
- Kanjana Niteechan. *Effects of Using Different Activities in Instructional Modules Concerning Air Pollution Unit on Learning Achievement of Prathom Suksa four Students*. Dissertation. Bangkok: Chulalongkorn University, 1991.
- Kerlinger, F.N. *Foundations of Behavioral Research*. 3rd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1965.
- Knapper, Christopher K., Cropley, Arthur J. *Lifelong learning and higher education* 2nd ed. London: Kogan Page, 1991.
- Knowles, Malcom, S. *Self-Directed Learning : A guide for Learners and Teachers*. Chicago: Association Press, 1975.
- Lancaster, H.O. *Environmental Health Education*.. New York: Academic Press, 1988.
- Lane, Pam S. Self-directing perceptions and learning strategies (fifth graders, study skills) Doctoral dissertation, University of North Texas, 1992. *Dissertation Abstracts International* 54/04 (1993): 1232.
- Langston, Linda Cubbedga. Self-directed learning achievement, and satisfaction Doctoral dissertation, University of Georgia, 1989. *Dissertation Abstracts International* 50/12 (1990): 3824.
- Larisey, Marien M. Student self-assessment : A tool for learning. *Adult Learning*. Vol. 5 No.6 (July/August) 1994: 9-10.
- Lawrence, Gordon. *Florida Modules on Generic Teacher Competencies : Module on Modules*. Florida : University of Florida, Gainlville, 1973.
- Lease, Jay Hida. Increasing the use of Secondary School Libraries as a Teaching Tool. *Dissertation Abstracts International* November, 1970.
- Lindeman, Educard C. *The meaning of Adult Education*. New York: New Republic, 1962.

- McBride, Paula. *Improve Student Self-Reliance*. Paper presented at the Annual International Conference of the National Conference, Texas: 1995.
- Mager, R.F. *Preparing Instructional Objectives*. Belmont: Fearon, 1975.
- Milam, Chery. Penilloux. The effect of training gifted students for self-directed Learning (Study Skills). Doctoral Dissertation of the University of New Orleans, 1991. *Dissertation Abstracts International* 53/4(1992): 1124.
- Ministry of Public Health. *The Curriculum Plan for Nursing Colleges*. Barommarajanok Institute, Bangkok: 2537.
- Monthip Sriratana Tabucanon. *Environmental Issues in Thailand*. Environmental Research and Training Center, Bangkok: 1997.
- Murray, Judith Ann. The effect of a clinical internship on the self-directed Learning readiness of beccalaureate nursing students Doctoral Dissertation of the University of Iowa, 1987. *Dissertation Abstracts International* 49: 1036.
- Nicholes, Mark. *Community Resources of School*. In the Encyclopedia of Education, 1962.
- Overstreet, Harry A. *The Man Mind*. New York: W.W. Norton Company, 1949.
- Parsons. Jerry and others. "Criteria for Selecting Evaluation or Development Learning Modules." *Educational Technology*. 4 : 31-32: February, 1976.
- Piskurich, P.R. *Understanding Self-Regulated Learning*. New Direction for Teaching and learning, New York: New Republic, 1995.
- Posner, Fredric G. A study of self-directed learning, perceived competence and personal orientation among students in an open alternative high school Doctoral dissertation. University of Denver, 1989. *Dissertation Abstracts International* 51/03 (1990): 813.
- Prapapan Chaiyawong. *A Comparison of Achievement in Learning Science from the Instructional Modules and from the Teacher Using Inquiry Method*. Disserttion Bangkok: Chulalongkorn University, 1979.
- Price, Michale A., Kudran, James and Flegal, Julie. An exploratory study of self-directed learning readiness and field independence/dependence among students in architectural design studies. *Self-Directed Learning: Application and Research*. Oklahoma: Oklahoma Research Center for Continuing Professional and Higher Education of the University of Oklahoma, 1992.

- Purdom, P. Walton. *Environmental Health*. New York: Academic Press, 1971.
- Raynoles, Mcichael Merie. The Self-Directedness and Motivational Orientation of Adult Part-time Student at Community college. *Dissertation Abstracts International*. June, 1986.
- Rogers, Carl R. *Freedom to learn*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company, 1969.
- Runyon, Richard P. and Audrey, William, B. *Descriptive and Inferential Statistics*. London: Addison-Wesley Publishing Company, 1977.
- Sasscer, John Clarence. "The Development, Implementation and Evaluation of Modularized Student-Centered General Biology Curriculum at the College Level." *Dissertation Abstracts International* 34(11) : 6957-6958 - A : May 1974.
- Sevee Yenpiem. *A Comparative of Learning Achievment on Kong Wong Yai Playing Using Instructional Module and Conventional Teaching Method*. Dissertation. Bangkok: Srinakharinwirot University, 1988.
- Shelley, Rita. Relationship of adults' field-dependence-independence and self-directed learning. Doctoral dissertation, University of Idaho, 1991. *Dissertation Abstract International* 52/12(1992): 4190.
- Skager, Rodney, Dave, R. H. *Curriculum Evaluation for Lifelong Education*. Toronto: Pergamon Press, 1977.
- Skager, Rodney, Dave, R. H. *Lifelong Education and Evaluation Practice*. New York: Institute for Education, Hambury and Pergamon Press, 1978.
- Spear, George E. and Mocker, Donald W. The organizing circumstance Environmental determinants in self-directed learning. *Adult Education Quarterly* Vol. 35 No.1, Fall, 1984: 1-10.
- Stubblefield, Claire Harkins. Childhood experiences and adult self-directed Learning (adult learner). Doctoral Dissertation. The University of Oklahoma, 1992 *Dissertation Abstract International* 54/02 (1993): 404.
- Sujit Limprapanth. *Construction of Instructional Modules on "English 103" for the Higher Certificate of Education Level*. Dissertation. Bangkok: Chulalongkorn University, 1979.

- Suraiya Yothasmautra. *A Comparison Study of Achievement in Dressmaking of Vocational Adult Learners Through Learning Package and Traditional Teaching Methods*. Dissertation. Bangkok: Chulalongkorn University, 1984.
- Thera Jitjana. *A Comparative Study of Science Teaching of the Electricity in M.S. 2 by Module and Conventional Teaching*. Dissertation. Bangkok: Chulalongkorn University, 1976.
- Thomson, Chihiro Dinoshita. Learner-centered tasks in the foreign language Classroom. *Foreign Language Mannauls*. Vol. 25 No. 2, 1992.
- The American Medical Association. *America's Changing Environment*. Boston: Daedalus, 1964.
- The Commission on Undergraduate Education in the Biological Science. *A Construction Modules in General Biology Curriculum*. Bangkok: Srinakharitarawit University, 2528.
- The National Committee Environment. *Environmental Problems in Thailand*. Bangkok: 2539.
- The World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- Tough Allen, *The Adult's Learning Projects*. Ontario Institute for Studies in Education, Toronto: 1979.
- Treffinger, Donald J. Self-directed learning. In Maker, C. June and Nielson, Aleene B. *Teaching Models in Education of the Gifted*. (2nd edition) Texas: PRO-Ed. Inc., 1995.
- Ubol Bhuthorndharayj. *A Comparative Study of Mathayom Suksa II Students Achievement and Achievement Motive in Mathematics on Area through the I-P-S-T Program*. Dissertation. Bangkok: Chulalongkorn University, 1987.
- UNESCO. *Third UNESCO ACIED International Conference Education Innovation of Sustianable Development*. Bangkok: 1996.
- WHO. *WHO Global Strategy for Health and Environment*. Geneva: World Health Organization, 1993.
- Wasumadee Narkkathorn. *Construction of Instructional Modules on Electrostatics for the Higher Certificate of Education Level*. Dissertation. Bangkok: Chulalongkorn University, 1977.

- Wich Mongkol. *A Comparative Study of Mathematical Learning Effects on the Geometric Solids Volume in Pratomsuksa 6 by Instructional Module and Conventional Teaching*. Dissertation Bangkok: Srinakharinwirot University, 1978.
- Wood, Joanne M. An exploration of adult perception of deterrents to participation And self-directed learning readiness. Doctoral Dissertation. The University of Tennessee, 1994. *Dissertation Abstracts International* 55/07(1995): 1800.

ภาคผนวก ก.

โมดูลวิชานามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

แบบเรียนโมดูล

วิชา อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

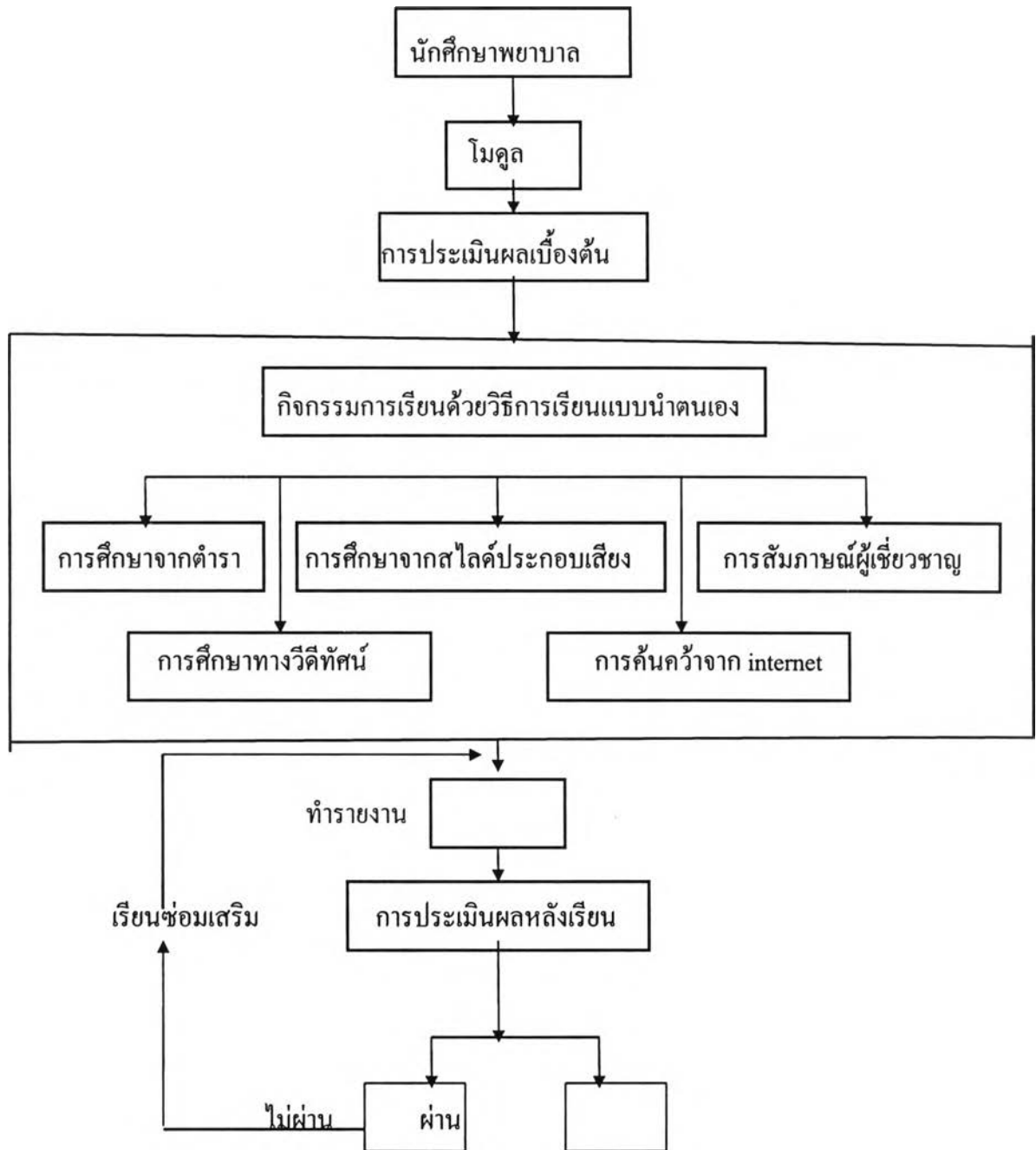
สุนันทา สุวรรณศิลป์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและการศึกษาทั่วไป
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

สารบัญ

	หน้า
คำแนะนำ.....	
หลักการและเหตุผล.....	
จุดมุ่งหมาย.....	
แบบสอบก่อนเรียน.....	
กิจกรรมการเรียน.....	
ใบสัญญาการเรียน.....	
ใบงาน.....	
ข้อสังเกตนำ.....	
บทเรียนที่ได้เรียนรู้.....	
แบบสอบหลังเรียน.....	
บรรณานุกรม.....	

คำแนะนำ

การเรียนวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วยบทเรียนโมดูล นักศึกษาต้อง ทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล โดยดูแผนภูมิที่ 1 ประกอบ นักศึกษาต้องศึกษาหลักการและเหตุผล (Rationale) จุดมุ่งหมาย (objectives) ให้เกิดความเข้าใจ แล้วเริ่มทำการประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) ด้วยแบบสอบ เพื่อนักศึกษาจะได้ประเมินว่าตนเองมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนโมดูลนี้แล้วหรือยัง ถ้านักศึกษาสามารถทำแบบ สอบได้คะแนนร้อยละ 90 หมายความว่า นักศึกษามีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนโมดูลแล้ว ถ้านักศึกษาไม่สามารถทำแบบสอบเบื้องต้นให้ได้คะแนนร้อยละ 90 ก็เริ่มเรียนด้วยบทเรียนโมดูล โดยการพิจารณาเลือกกิจกรรมการเรียน (Learning alternatives) ที่กำหนดไว้ใน โมดูล มาเพียง 1 กิจกรรม โดยเลือกตามความถนัดและความสนใจของนักศึกษา และทำรายงานการค้นคว้าส่งผู้สอน 1 ฉบับ จากนั้น ทำการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) ด้วยแบบสอบ เพื่อประเมินความรู้ในเนื้อหาที่ นักศึกษาได้ศึกษาจากกิจกรรมการเรียนที่เลือกนั้น ถ้าสามารถทำแบบสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 90 นักศึกษาสามารถเรียนผ่านบทเรียนโมดูลนี้ ถ้าทำแบบสอบหลังเรียนได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 90 นักศึกษาต้องทำการเรียนซ่อมเสริม (Remediation) ตามกิจกรรมการเรียน อีกครั้ง โดยปรึกษาผู้สอน และเมื่อนักศึกษา ทำแบบสอบหลังเรียน ภายหลังการเรียนซ่อมเสริมได้คะแนนร้อยละ 90 นักศึกษาสามารถเรียนผ่านบทเรียนโมดูลนี้



แผนภูมิที่ 1 : ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยโมดูล

1. หลักการและเหตุผล (Rationale)

สิ่งแวดล้อม (Environment) คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรม (จับต้องได้และมองเห็นได้) และนามธรรม (วัฒนธรรม แบบแผน ประเพณี ความเชื่อ) มีอิทธิพลเกี่ยวข้องถึงกันและเป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่ง จะมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สิ่งแวดล้อมจึงเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวเนื่องกันไปทั้งระบบ มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตและเป็น ส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ฉะนั้นคุณภาพของสิ่งแวดล้อมจะดีหรือเสื่อมโทรมจึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพอนามัยของมนุษย์กับ สิ่งแวดล้อม ก็คือ อนามัยสิ่งแวดล้อม ถ้าคุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง ย่อมส่งผลทำให้สุขภาพอนามัยของมนุษย์เสื่อมโทรมลงเช่นกัน และมนุษย์ย่อมเกิดโรคภัยไข้เจ็บตามมา นอกจากนี้ อนามัยสิ่งแวดล้อมยังมีความเกี่ยวข้องกับสมดุลของธรรมชาติในส่วนที่จะทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีพอยู่ด้วยดี ถ้าจะดำเนินการให้อนามัยสิ่งแวดล้อมของมนุษย์อยู่ในสภาพที่ดี เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย เราก็ต้องรักษาให้สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพดีและเหมาะสมตลอดไป

2. จุดมุ่งหมาย (objectives)

ให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา
ในเนื้อหา ดังนี้

1. ความหมาย องค์ประกอบและประเภทของสิ่งแวดล้อม
2. ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา
3. สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม
4. ลักษณะการเจตนาที่สะอาด รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ
5. ลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสีย
6. ลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรค
7. ลักษณะของงานสุขาภิบาลที่พิศอกาศัย
8. ลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหาร
9. ลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศ
10. ลักษณะการควบคุมเสียง
11. ลักษณะการควบคุมอนามัยกัมมันตภาพรังสี
12. ลักษณะงานอาชีพอนามัย
13. บทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

เมื่อนักศึกษาเรียนบทเรียน โมดูลแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความหมาย องค์ประกอบ และประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายความหมาย และขอบเขตของอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้
3. บอกถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมได้
4. อธิบายลักษณะการเจตนาที่สะอาด รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ
ได้
5. อธิบายถึงลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอยและการบำบัดน้ำเสีย
ได้
6. อธิบายลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรคได้
7. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลที่พิศอกาศัยได้
8. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหารได้
9. ลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศ
10. ลักษณะการควบคุมเสียง

11. ลักษณะการควบคุมอนามัยกับมันตาภาพรังสี
12. ลักษณะงานอาชีพอนามัย
13. บทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้

3. ความรู้พื้นฐาน (Prerequisites)

4. แบบสอบก่อนเรียน (Preassessment)

ก่อนเรียนเนื้อหาในกิจกรรมการเรียน (Learning alternatives) ของโมดูล ให้นักศึกษาทำแบบสอบก่อนเรียนก่อน เพื่อให้นักศึกษาจะได้ประเมินตนเองว่ามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมและอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาหรือยัง ถ้านักศึกษาสามารถทำแบบสอบได้คะแนนร้อยละ 90 หมายความว่า นักศึกษามีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนโมดูลแล้ว แต่ถ้านักศึกษาทำคะแนนได้น้อยกว่าร้อยละ 90 ขอให้นักศึกษาเรียนบทเรียนโมดูลนี้ โดยเลือกกิจกรรมการเรียนตามที่นักศึกษามีความถนัดและมีความสนใจเพียง 1 กิจกรรม

แบบสอบก่อนเรียน

บทเรียน โมดูล

วิชา อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

สุนันทา สุวรรณศิลป์
ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานและการศึกษาทั่วไป
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

กระดาษคำตอบ

แบบสอบก่อนเรียน

บทเรียนโมดูล วิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

ชื่อ.....ปีที่.....รหัสประจำตัว.....

สอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คำชี้แจง

แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบประเมินผลหลังการเรียน ข้อสอบทั้งหมดมี 10 ข้อ ให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็มรวม 10 คะแนน เมื่อนักศึกษาทำแบบสอบเสร็จแล้วให้ประเมินผลตนเอง ถ้าได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 90 หรือทำถูก 9 ข้อ ท่านมีความสามารถเพียงพอที่จะผ่านหน่วยบทเรียนโมดูลนี้ได้ แต่ถ้าทำคะแนนได้ต่ำกว่าร้อยละ 90 หรือทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 9 ข้อ ให้นักศึกษาเริ่มเรียนบทเรียน โมดูลนี้ได้

ในการทำแบบสอบ ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องว่างในกระดาษคำตอบ ให้ตรงตามข้อของตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง

ตัวอย่าง เมื่อเลือกคำตอบ ข้อ ก. เป็นข้อถูกต้องที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X			

ตัวอย่าง ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกของคำตอบใหม่เป็น ข้อ ค.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X		X	

แบบสอบก่อนเรียน

1. ข้อใดคือความหมายของสิ่งแวดล้อม
 - ก. เป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติที่เป็นรูปธรรม
 - ข. เป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
 - ค. เป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งมีมนุษย์สร้างขึ้น
 - ง. เป็นสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแต่ละสังคม และมีความสัมพันธ์กับมนุษย์

2. สิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น
 - ก. อินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร
 - ข. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ
 - ค. สิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต
 - ง. สิ่งแวดล้อมทางสังคม และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

3. อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา ควรศึกษาเกี่ยวกับสิ่งใด
 - ก. ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตของมนุษย์
 - ข. ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสุขภาพอนามัยของมนุษย์
 - ค. ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งที่มีชีวิต ซึ่งอาศัยอยู่ในถิ่นที่อยู่เดียวกัน
 - ง. ความสัมพันธ์ของสุขภาพอนามัยของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

4. งานอนามัยสิ่งแวดล้อมควรเป็นงานที่มุ่งต่อสิ่งใด
 - ก. การรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่เหมาะสม
 - ข. การป้องกันโรคหรือพิษภัยมิให้เข้าสู่ร่างกายมนุษย์
 - ค. การดูแลรักษาสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
 - ง. การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการป้องกันโรคหรือพิษภัยมิให้เข้าสู่ร่างกายมนุษย์

5. ข้อใดไม่ใช่ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
 - ก. การรักษาสุขภาพอนามัยของมนุษย์เมื่อมีความเจ็บป่วย
 - ข. การควบคุมมลพิษของดิน น้ำ อากาศและเสียง
 - ค. การสุขาภิบาลอาหาร การอาชีวอนามัย การป้องกันอันตรายจากรังสี
 - ง. การป้องกันอุบัติเหตุและการควบคุมการระบาดของโรค

6. การจัดการเกี่ยวกับขยะมูลฝอยปัจจุบันเป็น**ปัญหาสำคัญ**ทางด้านสาธารณสุขอย่างมาก เพราะมีการขนถ่ายและจัดเก็บไม่ถูกหลักสุขาภิบาล **ปัญหาสำคัญ**ดังกล่าว คือ
- ทำให้เกิดมลพิษของดินและของอากาศ
 - ทำให้เกิดแหล่งเพาะเชื้อโรคและพาหะนำโรค
 - ทำให้เกิดเหตุรำคาญไม่น่าดู และมีกลิ่นเหม็นของขยะ
 - ทำให้เกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม
7. งานอนามัยสิ่งแวดล้อมได้กำหนดในเรื่องการผังเมืองไว้ ดังนั้นการผังเมืองมีความสำคัญอย่างไร
- การวางผังเมืองที่ถูกต้องทำให้ง่ายต่อการดูแลด้านสุขภาพอนามัย
 - การวางผังเมืองที่ถูกต้องทำให้ทุกคนมีความสะดวกสบาย
 - การวางผังเมืองที่ถูกต้องมีผลต่อการมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี
 - การวางผังเมืองที่ถูกต้อง ทำให้การดำเนินชีวิตประจำวันมีคุณภาพที่ดี
8. สาเหตุสำคัญที่ทำให้อนามัยสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม คือ
- การเพิ่มของประชากร การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยี
 - การเพิ่มของประชากรและการกระทำโดยตรงของมนุษย์
 - การกระทำโดยตรงของมนุษย์ และการพัฒนาเทคโนโลยี
 - การเพิ่มของประชากร การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยี การกระทำโดยตรงของมนุษย์
9. ผลกระทบที่เกิดจากอนามัยสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม คือ
- ทำให้เกิดมลภาวะในสิ่งแวดล้อม
 - ทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยในทุกด้าน
 - ทำให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อ
 - ทำให้สารพิษเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ได้

10. ปัจจุบันมีการใช้สารเคมีกันมากขึ้น ผลของการใช้สารเคมีจะทำให้เกิดสิ่งใดกับมนุษย์ ซึ่งทางการสาธารณสุขกำลังให้ความสำคัญที่สุด
- ก. เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกรรมพันธุ์
 - ข. เกิดความไม่สะดวกสบายได้รับความเดือดร้อนรำคาญ
 - ค. เกิดผลเสียต่อการอยู่ดีกินดีทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ
 - ง. เกิดการซ้ำเติมเสริมให้โรคต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมแล้วมีลักษณะรุนแรงยิ่งขึ้น

เฉลยแบบสอบก่อนเรียน วิชา อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

1. ข
2. ค
3. ง
4. ง
5. ก
6. ข
7. ค
8. ง
9. ข
10. ก

ใบสัญญาการเรียน

วิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

ชื่อ..... สกุล..... รหัสประจำตัว.....

ผู้สอน.....

เลือกกิจกรรมการเรียนที่.....

ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนตามใบงานที่.....

วันที่เริ่มกิจกรรมการเรียน.....

จุดมุ่งหมายของสัญญาการเรียน.....

.....

.....

.....

การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบงาน

วัน เดือน ปี	วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	เนื้อหาของการเรียนรู้	หลักฐานแสดงการเรียนรู้

นักศึกษาต้องดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบงานที่นักศึกษาเลือก และปฏิบัติตามใบงานจนสำเร็จ หากจะมีการเปลี่ยนแปลงใบสัญญาการเรียนจะต้อง ได้รับการเห็นชอบทั้งอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา

ลงชื่อ.....นักศึกษา/ผู้ให้สัญญา

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้สอน/ผู้รับสัญญา

การเรียนบทเรียนโมดูลวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา นักศึกษาต้องปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. ศึกษาโมดูลและเลือกกิจกรรมการเรียนมาเพียง 1 กิจกรรม ตามความ สนใจ
2. ศึกษาใบงานซึ่งเป็นขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนที่นักศึกษาได้เลือกความสนใจ
3. ดำเนินกิจกรรมตามใบงาน
4. วันและเวลาสำหรับขอคำปรึกษาและคำแนะนำจากผู้สอนทุกวันอังคาร ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น. ทุกวันพฤหัสบดี ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.
5. ทำแฟ้มผลงาน (Port Folio) ส่งผู้สอน ภายหลังดำเนินกิจกรรมตามใบงาน และ รายงานความก้าวหน้าให้ผู้สอนทราบทุกสัปดาห์
6. เมื่อนักศึกษาเลือกกิจกรรมการเรียนตามความสนใจและความถนัดแล้ว ให้ดำเนินกิจกรรมตาม ใบงานที่นักศึกษาเลือกเท่านั้น

ใบงานที่ 1

สำหรับนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมการเรียนที่ 1 :

ศึกษาดำรง (Reading Textbooks)

เรื่อง **อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา**

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เมื่อศึกษาเนื้อหาของอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาจบลง นักศึกษามีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความหมาย องค์ประกอบและประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายความสำคัญและขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมได้
3. บอกถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมได้
4. อธิบายถึงลักษณะการเจตนาสูดอากาศ รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพ

น้ำได้

5. อธิบายถึงลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสีย

ได้

6. อธิบายลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรคได้
7. อธิบายลักษณะของสุขาภิบาลที่พักอาศัยได้
8. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหารได้
9. อธิบายลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศได้
10. อธิบายลักษณะการควบคุมเสียงได้
11. อธิบายลักษณะการควบคุมอนามัยกับมันตภาพรังสีได้
12. อธิบายลักษณะงานอาชีวอนามัยได้
13. บอกบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้
14. ยกตัวอย่างอนามัยสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่ประสบความสำเร็จและมีผลให้คนใน

ชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีมา 1 ชุมชน

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาทำการศึกษานี้อาของอนามัยสิ่งแวดล้อมจากตำรา โดยยึดวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นหลักและศึกษาให้ครอบคลุม
2. ตำราที่กำหนดให้นักศึกษาใช้ศึกษา คือ
 - 2.1 หนังสือ สิ่งแวดล้อมศึกษา : ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม
ผู้แต่งคือ ผศ. กนก จันทร์ทอง
 - 2.2 หนังสือ การศึกษาสิ่งแวดล้อม
ผู้แต่งคือ รศ. ดร. วินัย วีระพัฒนานนท์ และ ศ. บานชื่น สีสันผ่อง
 - 2.3 หนังสือ ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม
ผู้แต่ง สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
 - 2.4 หนังสือ มานุษยนิเวศวิทยาและอนามัยสิ่งแวดล้อม
ผู้แต่ง ณรงค์ ฤ เชียงใหม่
 - 2.5 หนังสือ Environment and Health
ผู้แต่ง P. Walton Purdom
 - 2.6 หนังสือ อนามัยสิ่งแวดล้อม
ผู้แต่ง พัฒนา มูลพฤกษ์
3. ทำแฟ้มผลงาน (Port Folio) ส่งผู้สอน เมื่อศึกษาจากตำราแล้วให้สรุปไว้ในแฟ้มผลงาน และแสดงความคิดเห็นจากการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าให้ผู้สอนทราบทุกสัปดาห์ โดยแฟ้มผลงาน
4. วันและเวลาพบผู้สอน
 - ทุกวันอังคาร ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.
 - ทุกวันพฤหัสบดี ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.

ใบงานที่ 2
สำหรับนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 :
ศึกษาจากวีดิทัศน์ (Studying video)

เรื่อง **อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา**

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เมื่อศึกษาเนื้อหาของอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาจบลง นักศึกษามีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความหมาย องค์ประกอบและประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายความสำคัญและขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมได้
3. บอกถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมได้
4. อธิบายถึงลักษณะการเจ้าหน้าที่สะอาด รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำได้
5. อธิบายถึงลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสียได้
6. อธิบายลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรคได้
7. อธิบายลักษณะของสุขาภิบาลที่พักอาศัยได้
8. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหารได้
9. อธิบายลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศได้
10. อธิบายลักษณะการควบคุมเสียงได้
11. อธิบายลักษณะการควบคุมอนามัยกัมมันตภาพรังสีได้
12. อธิบายลักษณะงานอาชีวอนามัยได้
13. บอกบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้
14. ยกตัวอย่างอนามัยสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่ประสบความสำเร็จและมีผลให้คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีมา 1 ชุมชน

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาทำการศึกษาเนื้อหาและสรุปความรู้เรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมจากวีดิทัศน์ที่เตรียมไว้ให้ โดยยึดวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นหลัก และศึกษาให้ครอบคลุม
2. ขอยืมวีดิทัศน์ได้จากผู้สอน
2. ทำแฟ้มผลงาน (Port Folio) ส่งผู้สอนเมื่อศึกษาจากวีดิทัศน์แล้ว ให้สรุปไว้ในแฟ้มผลงานและแสดงความคิดเห็นจากการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าให้ผู้สอนทราบทุกสัปดาห์โดยแฟ้มผลงาน
4. วันและเวลาพบผู้สอน

ทุกวันอังคาร	ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.
ทุกวันพฤหัสบดี	ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.

ใบงานที่ 3
สำหรับนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 :
ศึกษาจากสไลด์เทป (Studying slide tape)

เรื่อง **อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา**

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เมื่อศึกษาเนื้อหาของอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาจบลง นักศึกษามีความสามารถ ดังนี้
1. อธิบายความหมาย องค์ประกอบและประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
 2. อธิบายความสำคัญและขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมได้
 3. บอกถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมได้
 4. อธิบายถึงลักษณะการเจ้าหน้าที่สะอาด รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพ
น้ำได้
 5. อธิบายถึงลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสีย
ได้
 6. อธิบายลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรคได้
 7. อธิบายลักษณะของสุขาภิบาลที่พักอาศัยได้
 8. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหารได้
 9. อธิบายลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศได้
 10. อธิบายลักษณะการควบคุมเสียงได้
 11. อธิบายลักษณะการควบคุมอนามัยกัมมันตภาพรังสีได้
 12. อธิบายลักษณะงานอาชีพอนามัยได้
 13. บอกบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้
 14. ยกตัวอย่างอนามัยสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่ประสบความสำเร็จและมีผลให้คนใน
ชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีมา 1 ชุมชน

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาทำการศึกษาเนื้อหาและสรุปความรู้เรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมจากสไลด์เทปที่เตรียมไว้ให้ โดยยึดวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นหลัก และศึกษาให้ครอบคลุม
2. ขอยืมสไลด์เทปจากผู้สอน
3. ทำแฟ้มผลงาน (Port Folio) ส่งผู้สอนเมื่อศึกษาสไลด์เทปแล้ว ให้สรุปไว้ในแฟ้มผลงานและแสดงความคิดเห็นจากการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าให้ผู้สอนทราบทุกสัปดาห์ โดยแฟ้มผลงาน
4. วันและเวลาพบผู้สอน
 - ทุกวันอังคาร ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.
 - ทุกวันพฤหัสบดี ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.

ใบงานที่ 4
สำหรับนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 :
ศึกษาจากระบบ Internet (Searching internet)

เรื่อง **อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา**

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เมื่อศึกษาเนื้อหาของอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาจบลง นักศึกษามีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความหมาย องค์ประกอบและประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายความสำคัญและขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมได้
3. บอกถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมได้
4. อธิบายถึงลักษณะการเจตนาสูดอากาศ รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำได้
5. อธิบายถึงลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสียได้
6. อธิบายลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรคได้
7. อธิบายลักษณะของสุขาภิบาลที่พักอาศัยได้
8. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหารได้
9. อธิบายลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศได้
10. อธิบายลักษณะการควบคุมเสียงได้
11. อธิบายลักษณะการควบคุมอนามัยกัมมันตภาพรังสีได้
12. อธิบายลักษณะงานอาชีวอนามัยได้
13. บอกบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้
14. ยกตัวอย่างอนามัยสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่ประสบความสำเร็จและมีผลให้คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีมา 1 ชุมชน

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาทำการศึกษานี้อาหาและสรุปความรู้เรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมจากการ Searching internet ใน Computer โดยยึดวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นหลัก และศึกษาให้ครอบคลุม

2 ทำแฟ้มผลงาน (Port Folio) ส่งผู้สอนเมื่อศึกษาจากการ Searching internet แล้วให้สรุปไว้ในแฟ้มผลงานและแสดงความคิดเห็นจากการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าให้ผู้สอนทราบทุกสัปดาห์โดยแฟ้มผลงาน

3 วันและเวลาพบผู้สอน

- ทุกวันอังคาร ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.
- ทุกวันพฤหัสบดี ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.

ใบงานที่ 5

สำหรับนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 : ศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Interviewng experts)

เรื่อง อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เมื่อศึกษาเนื้อหาของอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาจบลง นักศึกษามีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายความหมาย องค์ประกอบและประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายความสำคัญและขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมได้
3. บอกถึงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้อนามัยของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมได้
4. อธิบายถึงลักษณะการเจ้าหน้าที่สะอาด รวมทั้งสามารถเลือกวิธีการปรับปรุงคุณภาพ

น้ำได้

5. อธิบายถึงลักษณะของการกำจัดอุจจาระ การกำจัดขยะมูลฝอย และการบำบัดน้ำเสีย

ได้

6. อธิบายลักษณะของการควบคุมแมลง สัตว์กัดแทะและพาหะนำโรคได้
7. อธิบายลักษณะของสุขาภิบาลที่พักอาศัยได้
8. อธิบายลักษณะของงานสุขาภิบาลอาหารได้
9. อธิบายลักษณะการควบคุมมลพิษทางอากาศได้
10. อธิบายลักษณะการควบคุมเสียงได้
11. อธิบายลักษณะการควบคุมอนามัยกัมมันตภาพรังสีได้
12. อธิบายลักษณะงานอาชีพอนามัยได้
13. บอกบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษาได้
14. ยกตัวอย่างอนามัยสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่ประสบความสำเร็จและมีผล

ให้คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีมา 1 ชุมชน

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาทำการศึกษาเนื้อหาและสรุปความรู้เรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Interviewing experts) ซึ่งมีความรู้ในเรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอนามัยสิ่งแวดล้อม บุคคลที่นักศึกษาสามารถสัมภาษณ์ให้ได้เนื้อหาและความรู้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ

- 1) เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สุขภาพสิ่งแวดล้อม จ. ราชบุรี
- 2) เจ้าหน้าที่ประจำสถานีอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุข จ.ราชบุรี
- 3) เจ้าหน้าที่ประจำงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุข จ.ราชบุรี
- 4) อาจารย์ประจำภาควิชาอนามัยชุมชน
- 5) อาจารย์ผู้สอนเรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

2. ทำแฟ้มผลงาน (Port Folio) ส่งผู้สอนเมื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แล้วให้สรุปไว้ในแฟ้มผลงานและแสดงความคิดเห็นจากการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าให้ผู้สอนทราบทุกสัปดาห์ โดยแฟ้มผลงาน

3. วันและเวลาพบผู้สอน

- ทุกวันอังคาร ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.
- ทุกวันพฤหัสบดี ระหว่างเวลา 8.00-12.00 น.

ข้อสังเกตนำ

ความรู้พื้นฐานทางอนามัยสิ่งแวดล้อม (Fundamentals of Environment)

สิ่งแวดล้อม (Environment)

มีผู้ให้นิยามคำว่าสิ่งแวดล้อมไว้มากมายหลายอย่างดังนี้ คือ

“สิ่งแวดล้อม”¹ หมายความว่าถึงสิ่งต่าง ๆ ทั้งทางธรรมชาติ และทางสังคมที่
แวดล้อม

“สิ่งแวดล้อม”² หมายความว่าถึง บรรดาสรรพสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ซึ่งบางสิ่ง
อาจจะมองเห็นได้ด้วย สัมผัสได้ และรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส แต่ก็มีสิ่งแวดล้อมบาง
อย่างที่ไม่อาจจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส เช่น เชื้อไว
รัส เชื้อแบคทีเรีย สิ่งแวดล้อมเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ หรือส่งผลกระทบต่อชีวิต
ความเป็นอยู่ และสุขภาพของประชาชนในชุมชน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ อากาศ
น้ำ อาหาร สิ่งปฏิกูล คน สัตว์ พืช เชื้อจุลินทรีย์ ฯลฯ

“สิ่งแวดล้อม”³ หมายความว่าถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและที่มนุษย์
สร้างขึ้นอยู่รอบ ๆ ตัวเรา (มนุษย์ สัตว์ หรือสิ่งที่กล่าวถึง และทั้งที่มีลักษณะทางกาย
ภาพที่เห็นได้ และไม่สามารถจะมองเห็นได้

“สิ่งแวดล้อม”⁴ หมายความว่าถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มี ชีวิต
และไม่มีชีวิตทั้งที่เป็นรูปธรรม (จับต้องและมองเห็นได้) และนามธรรม (วัฒนธรรม
แบบแผนประเพณี ความเชื่อ) มีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่ง
กันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่งจะมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่งอย่าง
หลีกเลี่ยงไม่ได้ สิ่งแวดล้อมเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบ

“สิ่งแวดล้อม”⁵ หมายความว่าถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพ
ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้น โดยธรรมชาติและที่มนุษย์ได้ทำขึ้น

อนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health)

การสาธารณสุข (Public Health) ¹ หมายความว่า เป็นงานที่ต้องใช้ศาสตร์และศิลปะในการป้องกันโรค การส่งเสริมสุขภาพ และการทำให้มีชีวิตยืนยาวและให้เกิดประสิทธิภาพ งานสาธารณสุขที่จะต้องปฏิบัติต่อชุมชน คือ

1. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม
2. การควบคุมโรคติดต่อ
3. การสุศึกษา
4. การจัดบริการด้านการแพทย์ และการพยาบาลขั้นมูลฐาน เกี่ยวกับการวิเคราะห์โรค การป้องกันโรค และการรักษาโรค และ
5. การพัฒนาจิตใจของสังคม เพื่อให้ประชาชนทุกคนได้มีชีวิต และความเป็นอยู่ที่ได้มาตรฐานอันเหมาะสม เพื่อดำรงไว้ซึ่งสุขภาพของตนเอง ซึ่งความหมายดังกล่าวถอดความจากภาษาอังกฤษดังนี้ คือ

Public Health is the science and art of preventing disease, prolonging life and promoting health and efficiency through organized community effort for :

1. Sanitation of environment.
2. The control of communicable infections
3. The education of individual in personal hygiene
4. The organization of individual of medical and nursing service for the early diagnosis and preventive treatment of disease, and
5. The development of the social machinery to insure everyone a standard of living adequate for maintenance of health, so organizing these benefits as to enable every citizen to realize his birthright of health and longevity.

การสาธารณสุขในความหมายที่ได้ให้ไว้โดย Winslow จะเห็นได้ว่า “การสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม” ได้ถูกจัดไว้ให้เป็นงานสาธารณสุขที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการที่จะส่งเสริมสุขภาพอนามัยของมนุษย์ให้มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ รวมถึงการดำรงชีพอยู่ในสังคมได้ด้วยดีนั้น สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ย่อมมีบทบาทสำคัญอย่าง

มากถ้ามนุษย์ได้รับสิ่งแวดล้อมที่ดีหรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี เช่น ได้ดื่มน้ำสะอาด หายใจด้วยอากาศบริสุทธิ์ รับประทานอาหารมีคุณภาพดีและสะอาด อยู่ในสังคมที่ดีงาม ฯลฯ มนุษย์ก็จะมีสุขภาพดีทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ และในทางตรงข้ามถ้ามนุษย์ได้รับสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี หรืออยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี ก็จะทำให้มนุษย์ผู้นั้นมีสุขภาพที่ไม่ดีไปด้วย

หลายท่านคงจะได้ยินได้ฟังว่า “การสุขาภิบาล” บ้าง “การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม” บ้าง หรือ ในปัจจุบันจะได้ยินคำว่า “อนามัยสิ่งแวดล้อม” ซึ่งคำดังกล่าวนี้ต่างก็เป็นคำที่กำเนิดและวิวัฒนาการมาด้วยกัน เพราะ “ศัพท์” ทางวิชาการบางครั้งก็มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา องค์การอนามัยโลก¹ ได้เคยกล่าวไว้ว่า “การสุขาภิบาล บางครั้งเรียกว่า การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม หรืองานอนามัยสิ่งแวดล้อม” ซึ่งถอดความมาจากภาษาอังกฤษว่า “Sanitation, sometimes called environmental sanitation or environmental health work,.....” นอกจากนี้ก็ได้มีการให้นิยามศัพท์ของคำดังกล่าวไว้ คือ

“อนามัยสิ่งแวดล้อม”² หมายถึง ความสมดุลนิเวศวิทยาระหว่าง มนุษย์และสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดี ซึ่งหมายความรวมถึงให้มวลมนุษย์มี สุขภาพที่ดีทั้งกายและจิตใจ และให้ได้รับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม และในทำนองเดียวกัน ก็มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทั้งหมด รวมไปถึงที่เกี่ยวกับความเป็นอยู่ของมนุษย์แต่ละบุคคลตลอดไปจนถึงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในโลก (Environmental Health as the ecological balance that เพื่อให้ได้ชื่อว่าสิ่งแวดล้อมที่ดีย่อมก่อให้เกิดผลดีต่อทั้งสุขภาพอนามัย ความปลอดภัย (safety) ความเป็นอยู่ที่ดี (well-being) และความสะดวกสบาย (comfort)

1. สิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและค้ำจุนชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อสุขภาพอนามัยเป็นอย่างมาก เป็นสิ่งซึ่งมนุษย์จะขาดไม่ได้ เพราะถ้าขาดแล้ว ไม่อาจจะมีชีวิตอยู่ได้ หรือมีชีวิตรอดอยู่ได้โดยไม่ปกติสุข สิ่งแวดล้อมที่จำเป็นเหล่านี้ ได้แก่ อาหาร น้ำ อากาศ พื้นดิน ที่อยู่อาศัย และสังคมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

“อาหาร” เป็นสิ่งสำคัญของชีวิตซึ่งจะขาดเสียมิได้ อาหารจะเป็นส่วนให้พลังงานเสริมสร้างร่างกายให้เจริญเติบโตและแข็งแรง และซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ที่สึกหรอหรือร่างกาย การกินอาหารให้ถูกต้องครบถ้วนตามหลักโภชนาการและมีความสะอาดปลอดภัยปราศจากเชื้อโรค และสารปนเปื้อนอันตรายอื่น ๆ เช่น สารเคมี สารพิษ ฯลฯ ย่อมทำให้มีสุขภาพอนามัยดี

“น้ำ” มีความจำเป็นทั้งต่อพืชและสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์จะมีชีวิตอยู่ไม่ได้ถ้าขาดน้ำ น้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งใช้เพื่อดื่ม ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยน้ำ ประมาณ 80% และใช้สอยในด้านอื่น ๆ เช่น ชำระล้างร่างกายให้ปราศจากสิ่งสกปรก ชำระล้าง เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม หรืออุปกรณ์เครื่องใช้อื่น ๆ ฯลฯ

“อากาศ” มนุษย์จำเป็นต้องหายใจตลอดเวลา และจำเป็นต้องหายใจเอาอากาศบริสุทธิ์ ซึ่งในอากาศบริสุทธิ์ในชั้นโทรโปสเฟียร์ (troposphere) ซึ่งเป็นบริเวณที่มนุษย์อาศัยอยู่นี้จะประกอบไปด้วย ก๊าซออกซิเจน ประมาณ 21% และก๊าซไนโตรเจนประมาณ 78% มนุษย์ต้องการก๊าซออกซิเจนเพื่อนำไปฟอกโลหิตในร่างกาย ถ้ามนุษย์หายใจเอาอากาศที่มีก๊าซออกซิเจนเพียง 16% เข้าไปในร่างกาย จะทำให้เลือดขาดออกซิเจน (anoxia) ซึ่งเกิดผลต่อการทำงานของร่างกาย รวมถึง สมองส่วนกลางด้วย และถ้าก๊าซออกซิเจนต่ำกว่า 6% มนุษย์จะทนไม่ไหว และถ้า ไม่มีก๊าซออกซิเจนเลย อาจทำให้สิ้นสติและถึงแก่ความตายได้ ถ้าไม่ได้รับการ ช่วยเหลือให้ทันต่อเหตุการณ์

“พื้นดิน” ก็เป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติที่มีความจำเป็นสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เนื่องจากดินถูกมนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ทั้งในด้านเกษตรกรรม การปศุสัตว์ การป่าไม้ แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอุตสาหกรรม แหล่งพาณิชย์กรรม แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการใช้พื้นดินนี้ มีมากมาย ได้แก่ อาหารที่ได้จากพืชและสัตว์ อากาศบริสุทธิ์ ความสุขกายสบายใจ ฯลฯ

“ที่อยู่อาศัย” ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ก็คือ “บ้าน” นั่นเอง อันหมายถึงที่อยู่หรือสิ่งปลูกสร้างสำหรับเป็นที่อยู่อาศัย บ้านมีความจำเป็นมากสำหรับมนุษย์ เพราะใช้เป็นที่พักผ่อนความร้อนจัด ความหนาวจัด ป้องกันพายุ หรืออันตรายจากสิ่งแวดล้อม

ล้อมอื่น ๆ บ้านที่เหมาะสมสำหรับมนุษย์ควรจะประกอบไปด้วยปัจจัยพื้นฐาน อันได้แก่ มีพื้นที่พอเพียง มีบริการต่าง ๆ เช่น น้ำ ไฟฟ้า มีความปลอดภัย และ มีความเป็นอิสระหรือมีความเป็นส่วนตัว

“สังคม” มนุษย์จะมีชีวิตอยู่โคดเคี้ยวตามลำพังไม่ได้ จำเป็นต้องอยู่เป็นกลุ่ม เป็นหมู่ เป็นพวก ทั้งนี้อาจจะมีขนาดของกลุ่มแตกต่างกันไป ตั้งแต่ขนาดเล็กเรียงเป็นลำดับไป ขนาดตั้งแต่ครอบครัว หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด จนถึงสังคมสิ่งแวดล้อมขนาดใหญ่ที่สุด คือ สิ่งแวดล้อมของโลก การเกิดกลุ่มต่าง ๆ ในสังคมนี้ทำให้เกิดความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันทั้งในหมู่พวกเดียวกันและต่างหมู่ต่างพวกกันเกิดการจัดระเบียบ ข้อบังคับ ข้อปฏิบัติ ประเพณี และวัฒนธรรมที่แตกต่างกันออกไป ทำให้มีผลต่อการดำรงชีพในลักษณะที่อาจจะแตกต่างกันไปมากบ้างน้อยบ้างก็แล้วแต่สังคมนั้น ๆ ซึ่งสังคมสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไปนี้อาจก่อให้เกิดความแตกต่างของการปฏิบัติตนในเรื่องของสุขภาพอนามัย เช่น บางกลุ่ม อาจนิยมบริโภคอาหารดิบหรือสุข ๆ ดิบ ๆ ฯลฯ

2. สิ่งตกค้างและของเสีย (residues and wastes)

ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ย่อมทำให้เกิดมีการใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น อาหาร เชื้อเพลิง ฯลฯ จึงทำให้เกิดสิ่งตกค้างและของเสียต่าง ๆ ได้แก่ สิ่งปฏิกูล อากาศเสีย น้ำเสีย เป็นต้น และนอกจากนี้ กิจกรรมดังกล่าวได้แก่ การอยู่อาศัย เช่น การประกอบอาหาร ชำระล้างร่างกาย ฯลฯ การประกอบอาชีพ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ฯลฯ การพักผ่อนหย่อนใจ เช่น การว่ายน้ำ การท่องเที่ยว ฯลฯ และรวมถึงการคมนาคมต่าง ๆ เหล่านี้ ต่างก็ต้องอาศัยพลังงานในด้านต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดของเหลือใช้ต่าง ๆ เช่น มูลฝอย สารตกค้างจากยาฆ่าแมลงและศัตรูพืช เป็นต้น

3. สิ่งสิ่งคุกคามสุขภาพเหตุสิ่งแวดล้อม (enviromental hazard)

สิ่งแวดล้อมอันตรายนี้มีมากมายหลายประเภท ซึ่งมักจะก่อให้เกิดอันตรายหรืออาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ซึ่งบางอย่างอาจจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดแผ่นดินไหว การเกิดฟ้าผ่า เป็นต้น หรือบางอย่างอาจจะเกิดจากการกระทำของมนุษย์เอง ทั้งโดยการรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือโดย

ความตั้งใจ เช่น เชื้อโรคติดต่อ สารเคมีที่เป็นพิษ ฯลฯ ประเภทของสิ่งแวดล้อม อันตรายนี้อาจแบ่งอย่างกว้างได้ ดังนี้

(1) สถานที่/ที่ตั้ง (site and location)

สถานที่/ที่ตั้งถือเป็นอันตรายของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เป็นการยากที่จะคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด ที่ไหน อย่างไร และบางครั้งไม่สามารถจะสกัดกั้นหรือหยุดยั้งได้ ได้แก่ การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินถล่ม น้ำท่วม พายุไต้ฝุ่น ฝนแล้ง เป็นต้น ซึ่งการเกิดอันตรายจากสิ่งแวดล้อมประเภทนี้ บางครั้งต้องมีการสูญเสียชีวิตมนุษย์ และทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก

(2) สิ่งมีชีวิต หรือ ชีวสาร (Biological)

สิ่งมีชีวิตหลายชนิดเป็นทั้งตัวการที่ทำให้เกิดโรคและเป็นได้ทั้งพาหนะนำโรค จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปสู่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งการแพร่กระจายโรคอาจจะกระจายได้โดยตรงจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง หรือโดยมี สื่อนำ หรือตัวการ นำโรค เช่น อากาศ น้ำ อาหาร หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นสื่อนำ สิ่งมีชีวิตที่มีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัยในทางลบ หรือเป็นตัวการทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บในมนุษย์ ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ แมลง จุลินทรีย์ พืช เป็นต้น

“มนุษย์” การแพร่กระจายโรค อาจแพร่จากคนที่เป็โรคคนหนึ่งไปสู่คนปกติ (สุขภาพอนามัยดี) อีกคนหนึ่งได้โดยตรง ด้วยการสัมผัส ได้แก่ โรคซิฟิลิส (syphilis) หรือโรคติดเชื้อคอตีบหนองอันเนื่องมาจากการติดเชื้อสเตรปโทคอกคัส (staphylococcus infections) หรือ เกิดจากการติดต่อใกล้ชิดจาก คนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจส่วนบน เช่น โรคหวัด โรคปอดบวม วัณโรค ฯลฯ หรือ การแพร่กระจายของโรค อาจมีสาเหตุมาจากการใช้สิ่งของร่วมกันกับผู้ป่วย ได้แก่ การใช้เสื้อผ้าร่วมกัน ดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารใช้ภาชนะเดียวกัน ทำให้เกิดโรค เช่น วัณโรค กลากเกลื้อน อีสุกอีใส ริดสีดวงตา ฯลฯ

“สัตว์” สัตว์หลายชนิดอาจเป็นโรคแล้วแพร่กระจายโรคสู่คนได้ โดยตรง อาจด้วยการสัมผัส เช่น โรคกลัวน้ำ (rabies) ฯลฯ หรืออาจเกิดจากการที่มนุษย์บริโภคเนื้อสัตว์ หรือ ส่วนประกอบอื่น ๆ ของสัตว์ที่เป็นโรคแล้วทำให้ เป็นโรค เช่น brucellosis, Q. fever, bovine, tuberculosis, tape worm, salmonellosis ฯลฯ หรืออาจเกิดจากการได้รับเชื้อเข้าสู่ทางผิวหนัง ซึ่งเป็นแผลหรือถลอก เช่น โรคแอนแทรกซ์ (anthrax) หรือ Tularemia หรือโรคบางชนิดเกิดจากการมีพาหะนำโรคจากสัตว์มาสู่คนโดย พวกสัตว์ขาปล้อง (arthropods) เรียกว่า โรคที่เกิดจากพาหะนำเชื้อเป็นสื่อ (vector-born disease) เช่น โรคไข้สมองอักเสบ (encephalitides), กาฬโรค (plague), marine typhus fever, relapsing fever, tularemia ฯลฯ นอกจากนี้สัตว์ยังเป็นสื่อหรือตัวนำโรค (vector) ซึ่งทั้งหมดทั้งนั้น จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมป้องกัน โดยเฉพาะผู้ที่ต้องเดินทางเข้าประเทศ

สัตว์อื่น ๆ อีกหลายชนิดที่อาจก่ออันตรายไม่แต่เฉพาะที่จะต้องทำให้เกิดโรคติดต่อเท่านั้น แต่อาจทำให้เกิดบาดแผล การเจ็บป่วย หรืออาจถึงตายได้ ได้แก่ พวกที่ทำให้เกิดพิษ เช่น งู ตะขาบ แมลงป่อง แมงมุมดำ ผึ้ง ฯลฯ

“จุลินทรีย์” จุลินทรีย์ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมมีทั้งที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ทั้งโดยตรงและโดยทางอ้อม ได้แก่ จุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์มีหน้าที่ในการช่วยย่อยสารอาหารที่มนุษย์รับประทานเข้าไป หรือจุลินทรีย์ ที่อยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ จะช่วยทำการทำลายสิ่ง สกปรกที่ปนเปื้อนลงไป เช่น สาหร่ายจะสังเคราะห์แสงให้ออกซิเจนแก่แหล่งน้ำ ส่วนแบคทีเรียก็จะช่วยย่อยสลาย สิ่งสกปรกในแหล่งน้ำเหล่านี้เป็นต้น แต่ก็มีจุลินทรีย์หลายชนิดที่มีอันตรายต่อมนุษย์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นไวรัส โปรโตซัว แบคทีเรีย พยาธิ ฯลฯ ซึ่งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคนี้นักอาศัย ตัวกลาง (media) ในการที่จะอาศัยอยู่ ซึ่งตัวกลางของจุลินทรีย์ ดังกล่าวก็คือสิ่งแวดล้อมนั่นเอง อันได้แก่ อาหาร น้ำ สิ่งปฏิกูล สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมทั้งมนุษย์

“พืช” มีพืชหลายชนิดที่เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วอาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรืออาจถึงตายได้ เช่น เห็ดบางชนิด ฯลฯ หรือ บางคนอาจแพ้พืชบางอย่าง เช่น เกสรดอกไม้ หญ้า ฯลฯ ซึ่งอาการแพ้ดังกล่าวอาจทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหาร หรือโรคผิวหนังหรือโรกระบบทางเดินหายใจ

(3) สารเคมี (chemical)

สารเคมีได้ถูกผลิตขึ้นมาในแต่ละปีเป็นจำนวนมากมายหลายหมื่นชนิด และได้มีการพัฒนาการผลิตสารเคมีชนิดใหม่ ๆ ขึ้นมาอีกเป็นจำนวนหลายร้อยชนิดในแต่ละปี ถึงแม้ว่าสารเคมีบางอย่างจะมีอันตราย แต่ถ้าการนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสมก็อาจเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิต ดังเช่น การใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตในทางการเกษตร มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ถ้าเกษตรกรใช้ปริมาณมากเกินไปอาจทำให้ปริมาณไนเตรตจากปุ๋ยส่วนที่เกินไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ไนเตรตในแหล่งน้ำมีปริมาณสูงขึ้น หรือการใช้คลอรีนเพื่อทำลายเชื้อโรคในน้ำดื่มน้ำใช้ แต่ถ้าการนำมาใช้ไม่มีการระมัดระวังให้ดี เมื่อหายใจเข้าไปก็ย่อมเป็นอันตรายอาจถึงตายได้ เหล่านี้เป็นต้น จึงอาจกล่าวได้ว่า “สารเคมีบางชนิดมีคุณอนันต์แต่ก็อาจมีโทษมหันต์”

การมีโอกาสสัมผัสกับสารเคมีของมนุษย์นั้น มีโอกาสได้ทั่วทุกหนแห่ง และทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นในบ้าน บนท้องถนน ในที่ทำงาน หรือแม้กระทั่งในห้องหุ้่งนา ซึ่งวิธีการที่ได้รับสารเคมีก็มีตั้งแต่ โดยการหายใจ การรับประทานอาหาร การดูดซึมเข้าสู่ผิวหนัง และการเกิดโรคของมนุษย์เมื่อได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายก็มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับความเป็นพิษของสารเคมี ความต้านทาน โรคของมนุษย์ แต่ละคน ระยะเวลาที่ได้รับสารเคมีนั้น และความเข้มข้นของสารเคมีนั้น

Harmison ได้แบ่งพวกของสารเคมีไว้ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ คือ

1. ฮาโลเจนเตเต ไฮโดรคาร์บอน และสารอินทรีย์อื่น ๆ

(Halogenated hydrocarbons and other organics) ได้แก่

- polychlorinated biphenyls (PCBs)
- chlorinated organic pesticides เช่น DDT, Kepone, Mirex, และ endrin
- polybrominated biphenyls (PBBs)
- fluorocarbons
- chloroform

- and vinyl chloride

ซึ่งสารเคมีในกลุ่มนี้มีความทนทานสูงและจะสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์นำมาใช้เป็นอาหาร แม้แต่ปริมาณเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้เกิดโรคมะเร็งหรือความผิดปกติของระบบประสาท

2. โลหะหนัก (Heavy metals) ได้แก่ ตะกั่ว (lead) ปรอท (mercury) แบเรียม (barium) นิกเกิล (nickle) แวนาเดียม (vanadium) เซเลเนียม (selenium) หรือ แบริลเลียม (baryllium) ซึ่งพวกโลหะดังกล่าวนี้มีความเป็นพิษสูง และอาจสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิต ที่มนุษย์จะใช้เป็นอาหาร เช่น พืช สัตว์ ปลา และอาหารทะเล ฯลฯ

2. สารอินทรีย์ที่ไม่ใช่โลหะ (Nonmetallic inorganics) ได้แก่ สารหนู แอสเบสตอส (asbestos) เป็นต้น อาจทำให้เกิดมะเร็งได้

4. สารปนเปื้อนชีวภาพ (Biological contaminants) ได้แก่ อฟลาท็อกซิน ยารักษาคนและสัตว์ หรือฮอร์โมนสังเคราะห์ หรือพวกสารเติมแต่งอาหาร เป็นต้น

(4) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

สิ่งแวดล้อมอันตรายทางกายภาพนี้อาจเป็นสาเหตุให้มนุษย์เกิดโรคได้ ตั้งแต่การเจ็บป่วยเล็กน้อย ๆ พิกการ หรืออาจถึงขั้นทำให้เกิดความตายได้ สิ่งแวดล้อมอันตรายที่ควรระมัดระวัง ได้แก่ ฝุ่น อุณหภูมิและความชื้น เครื่องกำเนิดรังสีต่าง ๆ เครื่องมือที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและเสียงดัง หรือ การออกแบบเครื่องและสิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

“ฝุ่น (Dust)” ได้แก่ ฝุ่นดิน ฝุ่นทราย ฝุ่นสารแอสเบสตอส ฝุ่นซีเมนต์ เป็นต้น ซึ่งฝุ่นละอองเหล่านี้เมื่อหายใจเข้าไปจะตกค้างอยู่ภายในถุงลมในปอด สร้างเส้นใยสีขาว ทำให้เกิดโรค fibrosis

“อุณหภูมิและความชื้น (Temperature and Humidity)” ทั้งอุณหภูมิและความชื้นต่างก็มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ เพราะมีความเกี่ยวข้องกับอัตราการเมตาบอลิซึม (metabolic rate) การใช้ออกซิเจน (consumption) การ

หายใจ (respiration) การเต้นของหัวใจ (heart beat) และความดันโลหิต (blood pressure)

“คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic radiation)” ได้แก่ รังสี เอ็กซ์เรย์ (X-ray) อุลตราไวโอเล็ต (ultraviolet) อินฟราเรด (infrared) และไมโครเวฟ (microwaves) รังสีต่าง ๆ เหล่านี้อาจทำให้เกิดอาการผิวหนังไหม้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะของยีน ก่อให้เกิดมะเร็งขึ้นที่อวัยวะต่าง ๆ หรืออาจทำให้ถึงตายได้

“เสียงดังและเสียงสะท้อน (Mechanical vibration and noise)” ทำให้ อวัยวะที่รับเสียงผิดปกติ การได้ยินเสียงลดลงหรืออาจทำให้หูหนวกได้ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ร่างกายและจิตใจได้รับการกระทบกระเทือน

“การออกแบบเครื่องมือและสิ่งแวดล้อม (Physical design of the equipment)” การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ที่ ใช้รวมถึงที่อยู่อาศัยหรือที่ทำงานต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก ต้องไม่ให้เกิดปัญหาอุบัติเหตุ ได้แก่ ต้องให้มีความมั่นคง แข็งแรง สะอาด ไม่หักหรือหลุดง่าย รวมถึงสิ่งแวดล้อมทางกายภาพอื่น ๆ เช่น แสงสว่าง สี ฯลฯ จะต้องออกแบบให้มีความเหมาะสมไม่ให้เกิดความผิดปกติต่อสายตาหรือการมองเห็น

“ความดันบรรยากาศ (Atmospheric pressure)” ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศได้อย่างรวดเร็ว จะทำให้เกิดฟองอากาศขึ้นในกระแสโลหิต หรือความดันในหู อาจทำให้เกิดความผิดปกติเกี่ยวกับหูได้

(5) สิ่งแวดล้อมทางสังคมและจิตใจ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสังคมและจิตใจนี้ไม่สามารถจะแยกได้แน่ชัดว่ามีปัจจัยสำคัญอะไร มักจะต้องถูกนำมาพิจารณาโดยรวม ๆ ว่า สิ่งกระตุ้นอันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมย่อมมีผลต่อการพัฒนาการของจิตใจได้ดี สิ่งกระตุ้นที่อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อจิตใจ ได้แก่ เสียง ความแออัด ยึดเยียด ความเครียดในการทำงาน ปัญหาการจราจร เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า สิ่งแวดล้อมทั้ง 3 กลุ่ม ดังกล่าวแล้วข้างต้น อันได้แก่ สิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและค้ำจุนชีวิต ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีประโยชน์ที่สุดซึ่ง

มนุษย์จำเป็นต้องใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ จำเป็นที่จะต้องได้รับการจัดการให้เกิดความเหมาะสมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพตามความต้องการของมนุษย์ ส่วน สิ่งแวดล้อมที่เป็นของเสียหรือสารตกค้างจากการที่มนุษย์นำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ นั้นก็เป็นสิ่งที่ “จะต้องเกิด” ขึ้นอย่างแน่นอน แต่ก็เป็นที่ของมนุษย์อีกเช่นกันที่ จะต้องการจัดการกับของเสียนั้น ๆ ให้เหมาะสม เช่น ลดปริมาณของเสียหรือของตก ค้าง ลดความเป็นอันตรายและป้องกันไม่ให้เกิดโอกาสมาปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อมกลุ่ม แรก และสุดท้ายคือ กลุ่มของสิ่งแวดล้อมอันตรายซึ่งบางอย่างเกิดเอง โดยธรรมชาติ และบางอย่างมนุษย์สร้างขึ้นมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ก็จำเป็นต้องใช้ที่จะ ต้องได้รับการควบคุมการนำมาใช้ การป้องกันสกัดกั้นไม่ให้เกิดอันตรายต่อ มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ส่วนใหญ่มนุษย์เป็นทั้งผู้สร้างและทำลายสิ่งแวดล้อม จึง ต้องเป็นหน้าที่ของมนุษย์ทั้งหลายที่จะดำเนินการควบคุม ป้องกันบำรุงรักษา และ แก้ไขสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพดีเพื่อคุณภาพชีวิตของตัวเอง

ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

งานอนามัยสิ่งแวดล้อม หมายถึง งานที่จะต้องทำให้สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพดี เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี หรือหมายถึงงานที่จะต้องกระทำให้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งทาง กายภาพ เคมีชีวภาพ และสังคมที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ให้ได้รับการปรับปรุง บำรุงรักษา หรือแก้ไขเพื่อให้มนุษย์มีสุขภาพอนามัย อันได้แก่ การมีสุขภาพดีทั้งทางร่างกายและ จิตใจ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ด้วยดี ซึ่งไม่เพียงแต่ปราศจากโรค หรือไม่ แข็งแรง ทูพผลกระทบเท่านั้น จะเห็นได้ว่าการจัดการ สิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพดีนั้นมิ ความกว้างขวางมาก บางครั้งไม่ทราบว่าเริ่มต้น ณ จุดใด หรือจะต้องทำอะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเท่าใดจึงจะเหมาะสมดี องค์การอนามัยโลกจึงได้กำหนดขอบเขต ของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมไว้ด้วยกันหลายระยะและได้ขยายขอบเขตของงานจัดการ สิ่งแวดล้อมกว้างขวางมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1970¹ จึงได้สรุปขอบเขต ของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมไว้ทั้งหมด 17 งาน ดังนี้

1. การผลิตและจำหน่ายสำหรับสาธารณสุขโรคหรือการใช้ส่วนบุคคล โดย คำนึงถึงการจดหาพื้นที่สะอาดปลอดภัยต่อการบริโภคในปริมาณที่พอเพียงสะดวกต่อ

การนำไปใช้ได้ทันที รวมถึง การวางแผน การออกแบบ การจัดการ และการ ฝ้า
ระวังความสะอาดสำหรับการผลิตและจำหน่ายให้แก่ชุมชน โดยให้พิจารณารวมไปถึง
ประโยชน์ในการใช้น้ำจากแหล่งน้ำในด้านอื่นๆ ด้วย ได้แก่ เพื่อการอุตสาหกรรม
การพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

2. การบำบัดน้ำเสียและการควบคุมมลพิษทางน้ำ โดยคำนึงถึงการรวบรวม
การบำบัดและกำจัดน้ำเสีย รวมถึงกำจัดโรคที่เกิดจากน้ำเสียเป็นสื่อ และการควบคุม
คุณภาพของน้ำผิวดิน (รวมถึงน้ำทะเล) และน้ำใต้ดิน

3. การจัดการมูลฝอย โดยรวมถึงการรวบรวม การจัดเก็บและการกำจัด
มูลฝอย

4. การควบคุมพาหนะนำโรค โดยคำนึงถึงการควบคุมพวกสัตว์ขาปล้อง
พวกหอย รวมถึงปลาหมึก สัตว์ทะเล และสัตว์นำโรคอื่น ๆ

5. การควบคุมหรือการป้องกันมลพิษทางดิน อันเนื่องมาจากสิ่งปฏิกูลจาก
มนุษย์ และสารที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตของมนุษย์ พืช และสัตว์

6. สุขวิทยาอาหาร ซึ่งรวมถึงสุขวิทยาอาหารประเภทนมและผลิตภัณฑ์นม

7. การควบคุมมลพิษทางอากาศ

8. การอนามัยกัมมันตภาพรังสี

9. อาชีวอนามัย โดยเฉพาะการควบคุมอันตรายของสิ่งแวดล้อมทางด้าน
กายภาพ เคมีและชีวภาพในการประกอบอาชีพ

10. การควบคุมเสียง

11. การจัดการสิ่งแวดล้อมของบ้านอยู่อาศัย รวมถึงอาคารที่เป็น
สาธารณสถานที่ใช้พักอาศัย หรือที่ประกอบกิจการต่าง ๆ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล
 ฯลฯ ให้มีความสะอาดปลอดภัยหรือปัญหาการจราจร

12. การจัดการสิ่งแวดล้อมของการคมนาคมทั้งทางอากาศ ทางน้ำ หรือทางบก

13. การป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ

14. การจัดการสิ่งแวดล้อมของสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และสถานที่
ท่องเที่ยวต่าง ๆ อันได้แก่ ชายหาด สระว่ายน้ำ สวนสาธารณะ ฯลฯ ให้มีความสะอาด
ปลอดภัยและมีสุนทรียภาพที่งดงาม

15. การดำเนินงานสุขภาพเฝ้าระวังเมื่อเกิดโรคระบาด เหตุฉุกเฉิน ภัยพิบัติ และการอพยพย้ายถิ่นของประชากร

16. มาตรการป้องกันเพื่อให้สิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปปราศจากความเสียหาย หรืออันตรายใดๆ

ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการรวมเอาโครงการอนามัยสิ่งแวดล้อมของหลายประเทศในโลกมาผนวกกันได้เป็น 17 รายการดังกล่าวข้างต้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสาเหตุของปัญหาทางสิ่งแวดล้อมของประเทศนั้น ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมอย่างไร

บทบาทของพยาบาลในงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

พยาบาลอนามัยชุมชน เป็นผู้ที่ปฏิบัติงานสาธารณสุข เพื่อเสริมสร้างให้ประชาชนมีสุขภาพอนามัยที่ดี โดยเฉพาะในสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันการปฏิบัติงานอนามัยสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องกระทำเป็นทีมงาน ซึ่งประกอบด้วยนักสาธารณสุขจากหลาย ๆ ฝ่าย เช่น นักสุขาภิบาล วิศวกรสุขาภิบาล พนักงานอนามัย นักวิทยาศาสตร์ นักโภชนาการ นักสุขศึกษา แพทย์ พยาบาลอนามัยชุมชน นักอาชีวอนามัย นักวิชาการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ในบทบาทของพยาบาลนั้น จะมีหน้าที่ในการส่งเสริมสุขภาพอนามัยให้ประชาชนมีสุขภาพดีถ้วนหน้า ซึ่งรวมถึงการส่งเสริมให้ประชาชนได้มีความรู้ และ แก้ไขปรับปรุงในเรื่องของสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น

ปัญหาน้ำดื่มน้ำใช้ ต้องแนะนำให้ประชาชนรู้จักวิธีปรับปรุงคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น น้ำบ่อ ให้เหมาะสมแก่การบริโภคโดยไม่เกิดโรค โดยวิธีการต้มใส่คลอรีน เป็นต้น หรืออาจจะแนะนำประชาชนให้รู้จักวิธีเก็บน้ำฝนไว้ดื่มและใช้ในฤดูแล้ง เช่น การสร้างถังเก็บน้ำฝน การปั้นโอ่งน้ำซึ่งงานเหล่านี้พยาบาล จะต้องร่วมวางแผนกับนักสุขาภิบาลหรือนักวิศวกรสุขาภิบาล จึงจะทำให้ผลที่ได้มีประสิทธิภาพที่ดี ประชาชนมีความรู้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และสามารถที่จะมีที่เก็บกักน้ำได้

ปัญหาเรื่องการกำจัดน้ำโสโครก ปัจจุบันพบว่า ปัญหาเรื่องน้ำโสโครกเป็นปัญหาหนึ่ง ทั้งนี้เพราะปริมาณของน้ำโสโครก ซึ่งมาจากอาคารบ้านเรือนที่พักอาศัย มีมากซึ่ง ไม่ใช่เฉพาะน้ำเท่านั้น แต่ยังมีเศษวัสดุต่าง ๆ รวมมาด้วย ซึ่งส่งผลให้การกำจัดน้ำโสโครกต่อไป ดังนั้นพยาบาลจึงควรมีหน้าที่แนะนำให้ประชาชนรู้จัก ลดปริมาณของน้ำ โสโครก โดยการแยกขยะหรือเศษวัสดุต่าง ๆ ออกจากน้ำโสโครก เพื่อให้มีเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำโสโครกจริง ๆ หรือการนำน้ำที่ไม่ใช่แล้วและเป็นน้ำที่ค่อนข้างสะอาดไปรดน้ำต้นไม้ต่าง ๆ แทนการเทรวมกันไปเป็นน้ำโสโครกทั้งหมด ทั้งนี้ เพื่อช่วยให้ระบบการกำจัดน้ำโสโครกของชุมชนเป็นไปด้วยความสะดวกและลดภาระงานในส่วนนี้ให้น้อยลง หรือในกรณีที่พยาบาลอาชีวอนามัย ซึ่งต้องปฏิบัติงานในโรงงาน ต้องประสานกับนักวิศวกรสุขาภิบาล ในการบำบัดน้ำเสียของโรงงานต่าง ๆ ด้วย

ปัญหาเรื่องการกำจัดขยะมูลฝอย ขยะมูลฝอยในปัจจุบันมีปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในเมือง ซึ่งพบว่า การกำจัดขยะมูลฝอยค่อนข้างมีปัญหา ดังนั้น พยาบาลจึงควรแนะนำให้ประชาชนรู้จักวิธีการแยกประเภทของขยะ เช่น ขยะแห้ง และขยะเปียก และพบว่าในเขตเมืองมีการพยายามนำขยะกลับมาใช้ให้เป็นประโยชน์ใหม่แทน การทิ้งไว้อย่างสุญเปล่า ที่เรียกว่า กระบวนการ Recycle ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะรู้จักวิธีการแยกขยะ โดยที่ขยะเปียกเราสามารถ นำมาเป็นอาหารของสัตว์ได้ ส่วนในชนบทควรแนะนำให้ประชาชนรู้จักการ

ทำลายขยะโดยวิธีง่าย ๆ เช่น การเผาถลุง ซึ่งจะช่วยลดภาระการขนถ่ายขยะมูลฝอย และเป็นการลดภาระการกำจัดขยะมูลฝอยในขั้นสุดท้าย ด้วย หรือการนำเศษผักผลไม้ต่าง ๆ ไปเป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น ซึ่งงานในส่วนนี้ พยาบาลต้องมีความรู้ และสามารถแนะนำได้ถูกต้อง นอกจากนี้ ต้องมีการประสานงาน กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทางเดียวกัน และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัญหาการกำจัดอุจจาระ ประชาชนในชนบทหลายแห่งมีปัญหาเกี่ยวกับระบบ ทางเดินอาหาร เนื่องจากเกิดการแพร่ของเชื้อโรคโดยทางอุจจาระ ซึ่งสาเหตุสำคัญ คือ ชาวชนบทไม่มีส้วมใช้หรือมีส้วมแต่ไม่ยอมใช้เพราะขาดแคลนน้ำหรือความไม่เคยชิน ฯลฯ สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่พยาบาลจะต้องให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญในการใช้ส้วมโดยการให้ความรู้ นอกจากนี้ยังต้องประสานร่วมกับนักสุขาภิบาลในการสร้างส้วมและการจัดหาน้ำใช้สำหรับชะล้าง เป็นต้น

ปัญหาเรื่องการสุขาภิบาลอาหารและตลาด ในปัจจุบันโดยเฉพาะในเขตเมือง พบว่า มีการพึ่งพาอาหารสำเร็จรูปมากขึ้น ดังนั้น พยาบาลจึงควรแนะนำให้ ประชาชน รู้จักดูแลที่พักออาศัยได้ถูกต้องตามเกณฑ์ของการจัดที่พักออาศัย ทั้งนี้ เพื่อให้มีสุขภาพดีปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ และปราศจากอุบัติเหตุต่าง ๆ จากการอยู่ร่วมกันในบริเวณของที่พักออาศัย นอกจากนี้อาจต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องด้วย เพื่อให้การจัดที่อยู่อาศัยถูกสุขลักษณะตามเกณฑ์

ปัญหาเรื่องการควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค แมลงและสัตว์นำโรคที่พบได้บ่อย เช่น ยุง แมลงวัน หนู แมลงสาบ และมด จะเป็นตัวนำโรคมาสู่ผู้อาศัยภายในที่พักออาศัยได้ ดังนั้นการรู้จักที่จะควบคุมแมลงและสัตว์นำโรคเหล่านี้ จะช่วยส่งเสริมให้เรามีสุขภาพดี ซึ่งการควบคุมนั้นมีได้หลายวิธีประชาชนต้องรู้จักเลือกใช้วิธีการต่างๆ ที่จะกำจัดได้ถูกต้อง และต้องปราศจากอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการกำจัดแมลงและ สัตว์นำโรคเหล่านี้ด้วย ในการควบคุมหรือการกำจัดนี้บางครั้งต้องประสานงานร่วมกับ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น ในชุมชนที่มีแมลงและสัตว์นำโรคจำนวนมาก จำเป็นต้องร่วมกันกำจัดทั้งชุมชน ซึ่งอาจต้องนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการกำจัดด้วย

ปัญหาเรื่องมลพิษทางอากาศ ปัญหาเรื่องนี้ก็เป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากพบว่า มลพิษสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากการดำรงชีวิตของประชาชนในเมือง ดังนั้น ควรแนะนำให้ ประชาชนรู้จักปฏิบัติตนให้ถูกต้องในการดำรงชีวิต เพื่อไม่ให้เพิ่มมลพิษทางอากาศ มากกว่านี้ เช่น การเลือกใช้น้ำมัน ไร้สารตะกั่ว นอกจากนี้ต้องรู้จักป้องกันตนเองต่อการเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากมลพิษทางอากาศ และพยาบาลต้องประสานงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานอื่น ๆ ในการควบคุมมลพิษทางอากาศด้วยการรณรงค์ไม่ใช่เกณฑ์ในระยะสั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น พอดีสรุปบทบาทของพยาบาลอนามัยชุมชนในงานอนามัย
สิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้

1. ให้คำแนะนำในงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. วางแผนร่วมกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอื่นๆ ในด้านงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
3. ร่วมแก้ไขปัญหางานอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นทีมได้

ฝุ่นจากการจราจร : กลไกการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

ดร. มารีษา เพ็ญสุด ภูภิญญา โยกุล

1. ส่วนประกอบของฝุ่นละอองรวม (TSP)

ฝุ่นละอองเป็นสารประกอบผสมของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ ความแตกต่างที่สำคัญของฝุ่นคือแหล่งกำเนิดฝุ่นที่มาจากจราจร เนื่องจากกระบวนการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจะมีขนาดเล็ก และเข้าสู่ระบบหายใจได้ ฝุ่นจากแหล่งนี้มีสภาพความเป็นกรดมากกว่าฝุ่นจากแหล่งอื่น ๆ ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) คำนวณเป็นมวตต่อปริมาตร แต่เมื่อมีการพิจารณาถึงผลกระทบต่อสุขภาพของฝุ่น ขนาดของอนุภาคและส่วนประกอบของฝุ่นละอองนั้น มีส่วนสำคัญมากที่สุด สำหรับส่วนประกอบที่สำคัญของฝุ่นละอองรวม (TSP) ดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบและแหล่งที่มาของฝุ่นละอองโดยทั่วไป

ส่วนประกอบ	แหล่งที่มา
ส่วนประกอบคาร์บอน	กระบวนการเผาไหม้
สารประเภทอินทรีย์ เช่น ไดออกซิน ไดเบนโซฟูแรน โพลีไซคลิกแอโรแมติก ฮัยโดรคาร์บอน (PAH)	กระบวนการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ในเครื่องยนต์ ดีเซลและเบนซิน
เกลือแอมโมเนีย	การทำให้เป็นกลางของกรดในอากาศ
เกลือโซเดียมและแมกนีเซียมคลอไรด์	ทะเล
แคลเซียมซัลเฟต	วัตถุก่อสร้าง เช่น หิน ดิน และทราย
ซัลเฟต	การเติมออกซิเจน (OXIDATION) ของซันฟอว์
ไนเตรท	การเติมออกซิเจน (OXIDATION) ของ ไนโตรเจนไดออกไซด์ไดออกไซด์
ตะกั่ว	น้ำมันที่มีสารตะกั่ว
ดิน	แร่ธาตุต่าง ๆ

2. ทางรับสัมผัส (Routes of exposure)

ทางเดินหายใจแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนบน ตั้งแต่จมูกถึงหลอดลมคอ และส่วนล่าง ได้แก่ หลอดลม คอส่วนนอก หลอดลม ปอด ทางเดินหายใจ ส่วนต่าง ๆ ของคอหอย จะถูกกระทบโดยสารพิษต่าง ๆ ที่หายใจได้ ทางเดินหายใจ ส่วนบนมีขนจมูกและความชื้นกรอง ฝุ่นละออง ที่มีขนาดใหญ่ ทางผ่านอากาศส่วนล่างในปอดประกอบด้วยหลอดลมฝอยมากมาย ซึ่ง จะทำให้ความเร็วของอากาศในปอดลดลง จึงมีผลต่อการตกค้างของฝุ่นละอองในปอด

1. การปะทะเนื่องจากความเฉื่อย (inertial impaction)
2. การตกตะกอนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (sedimentation)
3. การแผ่ซ่านของ โมเลกุลแบบบราวเนียน (diffusion)

กลไกการตกค้างของฝุ่นละอองในส่วนต่าง ๆ ของระบบทางเดินหายใจ แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คิวแปรที่มีอิทธิพลต่อกลไกการตกค้างของฝุ่นละอองในส่วนต่าง ๆ ของระบบหายใจ

ขนาดของฝุ่นละออง	กลไกการตกค้างของฝุ่นละอองในทางเดินหายใจ
5-30 ไมโครเมตร	การปะทะเหตุความเฉื่อย จมูกและคอหอยส่วนจมูก
1-10 ไมโครเมตร	การตกตะกอน คอหอยและหลอดลม หลอดลมและหลอดลมฝอย
1 ไมโครเมตรและเล็กกว่า	การแผ่ซ่าน ถุงลม บริเวณถุงลม

3. กลไกการทำอันตรายของอนุภาคมลสาร (Mechanism of particulates damage)

3.1 การอักเสบของถุงลมปอด (alveolar inflammation)

การค้างค้ำของอนุภาคมลสารขนาดเล็กมาก เกิดจากความล้มเหลวของเม็ดเลือดขาวที่จะจับและทำลายอนุภาคมลสารขนาดเล็ก หลักฐานในสัตว์ทดลองนำไปสู่สมมุติฐานที่ว่า อนุภาคมลสารที่มีขนาดเล็กและไวต่อปฏิกิริยาทางเคมี จะทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองอย่างเดียวกันในมนุษย์ทำให้เกิดการอักเสบของถุงลมปอด จากการกระตุ้นของอนุภาคมลสารขนาดเล็ก กระบวนการเกิดการอักเสบของปอด พบได้จากการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนในพลาสมาที่จะกลายเป็นไฟและมีจำนวนเม็ดเลือดขาวที่เพิ่มขึ้น

3.2 การจับตัวเป็นลิ่มของทางเดินโลหิต (clotting pathway)

เม็ดเลือดขาวที่ถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าต่าง ๆ นำไปสู่กระบวนการตกตะกอนของเลือดโดยโปรตีนในพลาสมาจะเปลี่ยนไปเป็นโปรตีน (ไฟบริโนเจนที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด ซึ่งหลั่งออกมาจาก pneumocytes เนื่องจากการอักเสบของเซลล์ถุงลมในปอด มีส่วนส่งเสริมให้เกิดการตกตะกอนและเป็นสาเหตุของอุบัติการณ์ของโรคหัวใจล้มเหลว

3.3 ความข้นเหนียวของพลาสมา (plasma viscosity)

การศึกษาในเขอร์มันนี พบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของพลาสมากับการเปลี่ยนแปลงระดับมลพิษทางอากาศในกลุ่มผู้หญิงและกลุ่มผู้ชายที่ไม่สูบบุหรี่ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของโลหิต เนื่องมาจากกระบวนการอักเสบของเซลล์

ถูกลดในปอด นำไปสู่ปฏิกิริยาเฉียบพลันทางพยาธิวิทยาที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับฝุ่นละอองในอากาศและอุบัติการณ์การเสียชีวิต

3.4 การถูกกระตุ้นของทางผ่านอากาศในท่อหายใจ (airway reactivity)

การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นเมื่อตัวรับสัมผัสในหลอดลมคอ (trachea) และหลอดลมใหญ่ (large bronchi) ถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า คาร์บอนหรือ เช่น อากาศเย็น และมลพิษทางอากาศ สารเคมีที่หลังจากกล้ามเนื้อเรียบของทางเดินหายใจที่สำคัญ คือ สารก่อภูมิแพ้ และสารที่มีฤทธิ์กระตุ้นการบีบตัวของพรอสตาแกลนดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหลอดลมของผู้ป่วยที่เป็นโรคหืด จะทำให้มีอาการกำเริบได้มาก การหดตัวของหลอดลมมีผลทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของทางผ่านอากาศลดลง ซึ่งมีผลทำให้เพิ่มแรงต้านของอากาศที่ผ่านเข้าออกในท่อหายใจ การหดตัวทำให้เกิดอาการหายใจมีเสียงวี๊ดหรือฮืดในอก ไอ แน่นหน้าอก หายใจลำบาก และอาการรุนแรงขึ้นเมื่อออกกำลังกาย

4. การทบทวนงานวิจัย

ผลกระทบทางสุขภาพจากฝุ่นละอองเป็นปัญหาใหญ่ในเขตเมือง ในประเทศไทยมีการตรวจวัดระดับปริมาณฝุ่นละออง โดยหน่วยงาน 2 หน่วยงาน คือ กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ค่ามาตรฐานระดับฝุ่นรวมหรือที่เรียกว่า TSP กำหนดไว้ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ. (ค่าเฉลี่ยระยะสั้น 24 ชั่วโมง) และสำหรับค่ามาตรฐาน สำหรับปริมาณอนุภาค มลสารที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนหรือที่เรียกว่า PM_{10} ซึ่งเป็นฝุ่นที่สามารถหายใจเข้าปอด ในปี ค.ศ. 1980 ได้นำมาใช้เป็นตัวชี้วัด ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองเหล่านี้ประกอบ ด้วยอนุภาคมลสารชนิดต่าง ๆ มากมาย อย่างไรก็ตาม อนุภาคมลสารที่ได้รับความสนใจ และเริ่มมีการศึกษา วิจัยในปัจจุบัน คือ อนุภาคมลสารที่มีขนาดเล็กมาก (ultrafine particles) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 0.001 ถึง 0.1 ไมครอน ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานใด ๆ มีรายงานผลการศึกษา บ่งชี้ถึงอันตรายของอนุภาคมลสารที่มีขนาดเล็กที่สามารถผ่านลมหายใจเข้าถึงถุงลมปอด ได้ หรือที่เรียกว่าอนุภาคที่ถูกหายใจได้ ฝุ่นละอองส่วนใหญ่นี้มาจากกระบวนการสันดาป เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ที่ปล่อยออกมาจาก ท่อไอเสีย

ตารางที่ 4 อัตราการตายและฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน หรือ
ที่เรียกว่า PM10

สถานที่ทำการวิจัย	คณะวิจัย	% การเปลี่ยนแปลงการตาย ต่อการเปลี่ยนแปลงของ PM10 10 มคก/ลบ.ม.
ST.Louis	Doekery และคณะ 1992	1.5 (0.1-2.98)
Kingston	Dockery และคณะ 1992	1.6 (-1.3-4.6)
UTAM	Pope และคณะ 1992	1.5 (0.9-2.1)
Bermingham	Schwarty และคณะ 1993	1.0 (0.2-1.9)
Santiago	Ostro และคณะ 1995	1.0 (0.4-2.5)
Valencia	Ballester และคณะ 1996	1.0 (0.4-1.5)
Bangkok	Hagler Bally 1998	1-1.7

ตารางที่ 4 จากการศึกษาในทวีปต่าง ๆ พบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว ในวันที่ระดับของ PM₁₀ เพิ่มขึ้น 10 มคก./ลบ.ม. (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง)

ผลการศึกษาในกรุงเทพมหานคร เป็นการสนับสนุนสมมุติฐานที่ว่า ผลกระทบต่อสุขภาพสัมพันธ์กับฝุ่นละอองจากการจราจรคล้ายคลึงกันทั่วโลก ผลการวิจัยนี้สนับสนุนการดำเนินงาน การคาดประมาณทางสุขภาพ การส่งเสริม การศึกษาวิจัยถึงผลกระทบต่อสุขภาพของฝุ่น ในแนวทางเดียวกันและกว้างขวางขึ้น เป็นเรื่องที่น่าสนับสนุนเพื่อให้ผลการศึกษา มีการยืนยันที่ตรงกัน

5. บทสรุป

ฝุ่นละอองที่มาจากจราจรในเขตเมือง เป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อสุขภาพประชากรจำนวนมาก สมมุติฐานกลไกการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นที่เกิดจากการจราจรเป็นเรื่องที่น่าสนใจ จึงจะช่วยกระตุ้นให้มีการควบคุมคุณภาพอากาศอย่างจริงจัง เพื่อก่อให้เกิดการมีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเพิ่มความระมัดระวังในเรื่องสุขภาพ อันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศ

เอกสารอ้างอิง

- Pritchard JN. *Particle growth in the airways and the influence of airflow. In : a new concept in inhalation the of an International Workshop on a New Inhaler.* 21-22 May 1987. London: Medicom 1987: 3-24.
- Peters A. Doring A. Wichmann HE. Godden D. *Particulate air pollution and acute Health effects.* Lancet 19
- Wordley J. Walters S. Ayres JG. *Short term variations in hospital admissions and Mortality and particulate Occupational and Environment.* Medicine BMJ 1997; 54: 108-116.
- Dab W. Quenel SMP. Le Monllec Y. Le Tertre A. Thelot B. Monteil C. Lameloise P. Piraid P. Momas I. Fer *Short-term respiratory health Effects of ambient air pollution results of the APHEA project in Paris* J. Epide Health 1996; 50 (Suppl 1): S42-S46.
- Thurston GD. Ito K. Lippmann M. *The role of particulate mass vs acidity in the Sulphate respiratory hospital asociation.* Preprint #93.11.03. Presented at The 86th annual meeting of the air waste management associat Corolado. June 16-18. 1993.
- Hagler Bailly Services: Inc. *Health effects of Particulate Matter Air Pollution in Bangkok (Evecutive Summ Pollution Control Department)* Bangkok. Thailand March 1998.
- Phupinyokul M. Walters S. Harrison RM. *The study of health effects of traffic related pollutants in densely Bangkok.* Proceedings. Third International Interdisciplinary Conference on the Environment: Cambridge/B Massachusetts USA June 25-28. 1997.

ปัญหาตะกั่วในกลุ่มน้ำปัดตानी

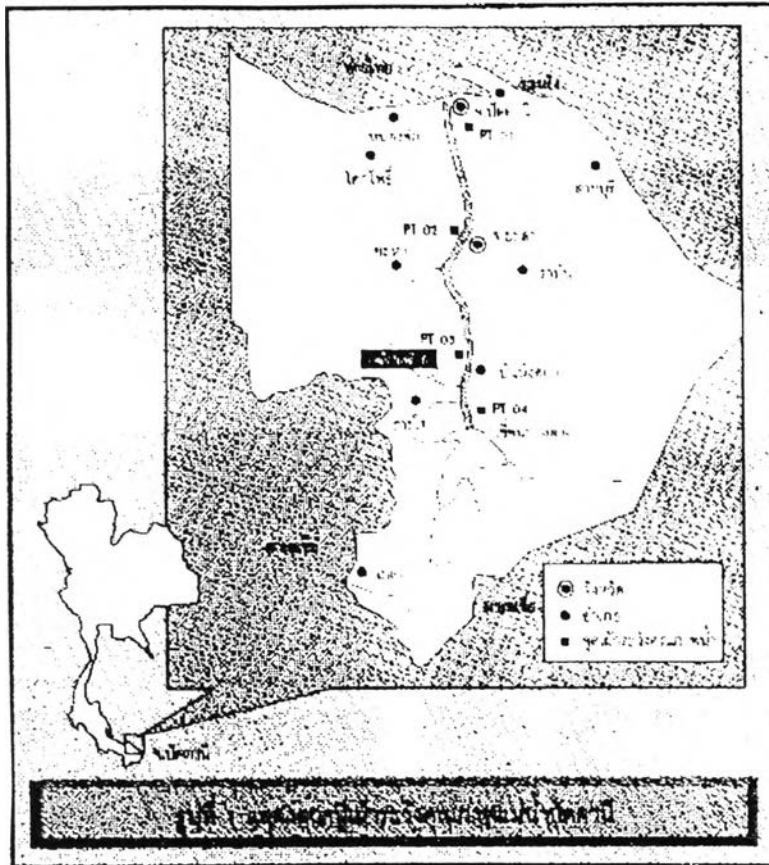
ดร. พรพิมล วราทร

ปริมาณโลหะหนักในแม่น้ำ มีผลสืบเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ได้แก่ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันและโลหะหนัก กระบวนการทาง อุตสาหกรรมที่ใช้โลหะหนัก เป็นองค์ประกอบ รวมทั้งน้ำที่ไหลชะของเสียจาก บ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม และเหมืองแร่ต่าง ๆ ปริมาณโลหะหนักพบค่อนข้างสูงในแม่น้ำภาคตะวันออก เนื่องจากการปนเปื้อนของน้ำเสียและของเสียจากภาค อุตสาหกรรม ปัญหาโลหะหนักในน้ำที่มีสาเหตุมาจากเหมืองแร่ดีบุก พบในภาคใต้ที่อำเภออ่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งประชาชนได้รับสารหนูจากการค้ำน้ำบ่อตื้น ที่มีสารหนูปะปนอยู่ในปริมาณสูง ทำให้เกิดอาการผิวหนังดำตัวดำผิดปกติ และมีตุ่มตามผิวหนัง วินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งผิวหนังที่เกิดจากพิษสารหนูเรื้อรัง ความเป็นพิษของโลหะหนักในน้ำขึ้นอยู่กับระดับของการออกซิเดชันของอ็อกไซด์โลหะ ร่วมกับองค์ประกอบของโลหะในรูปสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ พิษของโลหะหนักที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจะตรวจไม่พบในระยะแรก แต่จะแสดงอาการเมื่อได้รับสัมผัสเป็นระยะเวลาานาน

ปริมาณโลหะหนักในกลุ่มน้ำปัดตानी

ปริมาณตะกั่วในแม่น้ำปัดตानी ตรวจพบมีปริมาณค่อนข้างสูง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 หลังจากนั้น ได้มีการศึกษาปริมาณตะกั่วในสิ่งแวดล้อม ทั้งในน้ำ ตะกอนดินและพืช รวมทั้งศึกษาถึงผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ. 2536 พบปริมาณตะกั่วในตะกอนดินสูงถึง 3,333 ไมโครกรัมต่อกรัมของตะกอนดิน ในบริเวณลำน้ำสาขาที่ไหลผ่านเหมืองแร่ดีบุกในเขตบ้านถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ปริมาณตะกั่วในตะกอนดินพบ 32 ไมโครกรัมต่อกรัมของตะกอนดิน ในบริเวณปลายแม่น้ำ และเพิ่มขึ้นในบริเวณสถานีที่ใกล้กับอ่าวปัดตानी นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2537 พบปริมาณตะกั่วสูงในสาหร่ายที่ใช้เป็นอาหารและในสัตว์ หน้าดินที่อยู่บริเวณปัดตानी

กรมอนามัยร่วมกับสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดยะลา สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดปัดตानी และศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 12 ดำเนินการและเฝ้าระวังคุณภาพ แม่น้ำปัดตानी มีบริเวณเฝ้าระวังตั้งแต่ปากอ่าวจังหวัดปัดตानीจนถึงเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา รวม 4 สถานี (รูปที่ 1 แสดงแผนที่แม่น้ำปัดตानीและสถานีเฝ้าระวังคุณภาพแม่น้ำ) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 จนถึงปัจจุบันเพิ่มเป็น 10 สถานี)



รูปที่ 1 แสดงสถานีเฝ้าระวังคุณภาพแม่น้ำปัดตานี

การวิเคราะห์โลหะหนักในแม่น้ำปัดตานี ตั้งแต่เขตอำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จนถึงปากแม่น้ำ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 4 สถานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 ถึงปี พ.ศ. 2540 ปรากฏผล ดังนี้

- ปริมาณตะกั่ว

พิจารณาจากแนวโน้มของปริมาณตะกั่วที่ตรวจพบ ในแม่น้ำปัดตานี บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดยะลา และบริเวณใต้เขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา พบปริมาณตะกั่วสูงเกินค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ (0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร) ในช่วงปี พ.ศ. 2529-2535 หลังจากปี พ.ศ. 2535 จนถึงปี พ.ศ. 2540 ไม่พบปริมาณตะกั่วสูงเกินค่าที่กำหนดไว้ ยกเว้น บริเวณสะพานยี่ลาบัน อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเหมืองแร่ดีบุก นอกจากพบปริมาณตะกั่วสูงในช่วงปี พ.ศ. 2529 – 2534 แล้ว ยังพบปริมาณตะกั่วสูงในช่วงปี

พ.ศ. 2539 ถึงปี พ.ศ. 2540 ด้วย แสดงถึงปัญหาปริมาณตะกั่วในบริเวณนี้ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่องต่อไป

- ปริมาณโลหะหนักอื่น ๆ

นอกจากนี้ ผลการตรวจวัดปริมาณโลหะหนักตัวอื่น ได้แก่ เหล็ก มังกานีส ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว โครเมียม (ทั้งหมด) และแคดเมียม พบว่า ไม่เกินค่ามาตรฐาน คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน และมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อการประชา ขององค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้ในทุกสถานที่ทำการตรวจวัด ส่วนคุณภาพน้ำประชาของเทศบาลเมืองปิตดาณี และเทศบาลนครยะลา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537 ถึง พ.ศ. 2540 ไม่พบปริมาณตะกั่วสูงเกินค่ามาตรฐานน้ำบริโภคที่กำหนดไว้

ผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องจากสารตะกั่ว

ตะกั่วที่ตกค้างจะอยู่ในรูปของสารอนินทรีย์เข้าสู่ร่างกายได้ โดยการกินและดื่มเข้าไปกับอาหารและน้ำที่ได้รับการปนเปื้อนจากสารตะกั่ว อาการแพ้พิษตะกั่วในรูปสารประกอบอนินทรีย์ ชนิดเฉียบพลัน มีอาการปวดท้องคลื่นไส้ อาเจียน บางครั้งมีอาการท้องร่วง มีอาการทางประสาท และกล้ามเนื้ออ่อนเพลีย ปวดเป็นตะคริว โดยเฉพาะที่ขา แสดงอาการของระบบประสาทส่วนกลาง ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ หมคความรู้สึกและ ตายได้ ชนิดเรื้อรัง มีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด ท้องผูก ซึม กระสับกระส่าย อาเจียนเป็นบางครั้ง พบเส้นตะกั่วสีม่วงคล้ำที่ที่เหงือก โลหิตจาง และมีอาการระบบประสาทเข้าร่วม ซึม ไม่รู้สึกตัว สมอบวม ชักมือ และเท้าตก เป็นอัมพาต

การได้รับสัมผัสสารตะกั่ว ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย ทั้งระบบประสาท การเจริญเติบโตของร่างกาย สภาวะทางจิต ระบบโลหิต ระบบเผาผลาญ ภายในร่างกาย และระบบหัวใจและหลอดเลือด ข้อมูลใหม่จากการศึกษายืนยันว่า การที่เด็กทารกได้รับสัมผัสสารตะกั่ว ตั้งแต่ก่อนเกิดอาจส่งผลกระทบต่อความผิดปกติทางพันธุกรรมบางอย่าง การเจริญเติบโตช้าและความผิดปกติในระบบประสาทและสมอง ระดับตะกั่วในเลือดประมาณ 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่งผลต่อระบบประสาทและสมองได้ มาตรฐานระดับตะกั่วในเลือดของผู้ใหญ่ ไม่ควรเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในเด็ก ไม่ควรเกิน 25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (เกณฑ์มาตรฐานกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข) และค่ามาตรฐานความปลอดภัยของระดับตะกั่วในเลือด ขององค์การอนามัยโลกไม่ควรเกิน 20 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

เด็กเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสารตะกั่วจากการศึกษาของคณะ แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ. 2538 โดยการวัดระดับตะกั่วในเลือดของเด็กนักเรียน อายุ 6-12 ปี ในโรงเรียนประถมศึกษา ของอำเภอ บันนังสตา อำเภอยะหา จังหวัดยะลา ผลการตรวจสอบพบว่า เด็กที่พบระดับตะกั่วเกิน 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร พบสูงถึงร้อยละ 96 และ 73 ในอำเภอบันนังสตา ซึ่งเป็นบริเวณที่ปิดทำเหมือง ดีบุก ประมาณ 7 ปี เนื่องจากแร่มีราคาต่ำ และพบเพียงร้อยละ 23 ในอำเภอยะหา ซึ่งเป็นบริเวณที่ปิดทำเหมืองแร่ดีบุกมาประมาณ 20 ปี และได้มีการฝังแร่และถมด้วยดินทรายก่อนการปลูกสร้าง ผลจากการศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของเด็กนักเรียนในอำเภอ บันนังสตา จังหวัดยะลา สนับสนุนการรายงานผลปริมาณตะกั่วที่พบสูงทั้งในน้ำ ตะกอน ดินท้องน้ำ และพืชน้ำ ปัญหาตะกั่วในแม่น้ำปัตตานี จึงมีผลมาจากการทำเหมืองแร่ใน บริเวณอำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เป็นแหล่งสำคัญ

การดำเนินการแก้ไขปัญหา

หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ได้ร่วมกันปรึกษาหารือและดำเนินการเพื่อควบคุมและแก้ไขปัญหการปนเปื้อนของสารตะกั่วในบริเวณลุ่มแม่น้ำปัตตานี โดย ดำเนินการฝังกลบแร่ในบริเวณเหมืองแร่เก่า จัดหาน้ำสะอาด ให้เพียงพอในพื้นที่เสี่ยง บริเวณที่พบการปนเปื้อนของสารตะกั่วสูง และสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดยะลา และ ปัตตานี ได้ทำการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคและแหล่งน้ำอย่างสม่ำเสมอ การดำเนินการ เพื่อการแก้ไขปัญหาโลหะหนักในแม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำสายอื่นที่มีปัญหาในระยะต่อไป ควรครอบคลุมถึงการพัฒนาตัววัดที่มีความแม่นยำเที่ยงตรง และง่ายต่อการใช้ตรวจสอบผลกระทบของโลหะหนัก ที่มีผลต่อสุขภาพในระยะแรกเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการเฝ้าระวังและฟื้นฟูคุณภาพน้ำในท้องถิ่นของตน

บรรณานุกรม

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปริมาณโลหะหนักในแม่น้ำปิตตานี และแม่น้ำปากพนัง, 2540.

ไพจิตร วัจนวัตร และคณะ การปนเปื้อนโลหะหนักในแม่น้ำปิตตานี ปี 2538,

สุรพล อารีย์กุล และ กัลยาณี คุปตานนท์ รายงานวิจัยเรื่องแหล่งที่มาของตะกั่วในแม่น้ำปิตตานี, 2536.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัญหาพิษตะกั่วโลหะหนักในกลุ่มน้ำปิตตานี, 2539.

WHO. **Human Exposure to Lead:** Report of the Human Exposure

Assessment Location (HEAL) Programme, Bangkok, 16-19. Nov.

1992.

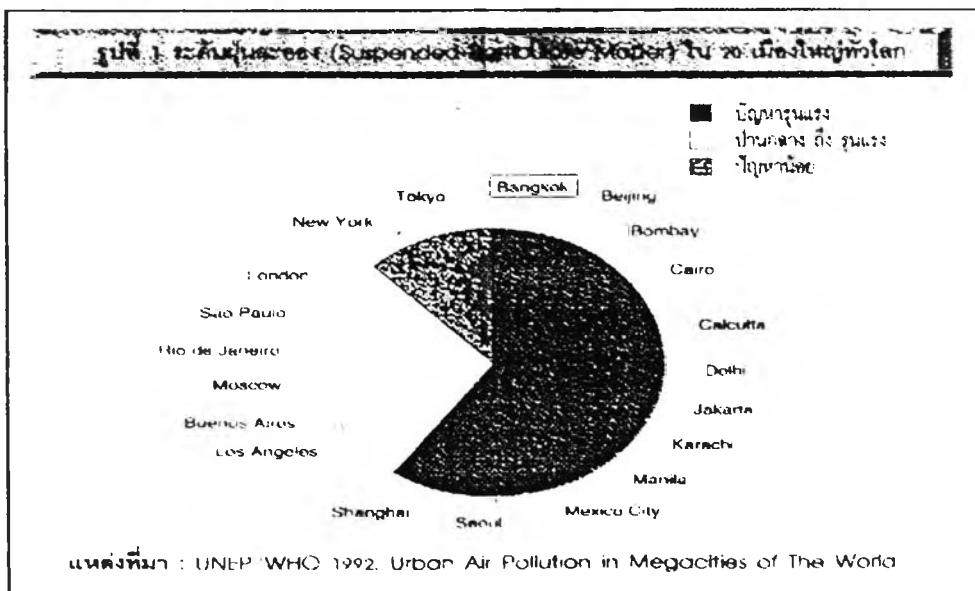
ปัญหาฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานคร

ดร. ชัชวาล จันทรวิจิตร

ในปี พ.ศ. 2539 คาดว่ามีฝุ่นละออง จำนวน 1,136,000 ตัน ปล่อยจาก โรงงานอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพมหานคร ระดับฝุ่นละอองในอากาศระดับมาตรฐาน ซึ่งกำหนดไว้เพื่อป้องกันสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชนในสภาพปัจจุบันมีการคาดการณ์ว่าในแต่ละปีจะมีผู้ที่ต้องเสียชีวิตระหว่าง 4,000 ถึง 5,500 ราย เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่นละออง การลดระดับฝุ่นละอองในอากาศลง 20 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะช่วยในการดูแลสุขภาพและการปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้รัฐหลายหมื่นล้านบาท

กรุงเทพมหานคร เป็น 1 ใน 20 มหานครที่มีฝุ่นละอองมาก (รูปที่ 1) การเติบโตอย่างรวดเร็วของเมืองเป็นสาเหตุหลักของปัญหานี้ ในปัจจุบันตัวเลขทางการระบุว่ามีคนมากกว่า 5.6 ล้าน เป็นผู้อยู่อาศัยในกรุงเทพฯ แต่จำนวนผู้อยู่อาศัยจริงอาจถึง 10 ล้านคน ฝุ่นละอองในกรุงเทพฯ และโรงงานอุตสาหกรรม ในปี พ.ศ. 2534 มี รถยนต์ถึง 2,112,518 คัน อยู่ในกรุงเทพมหานคร ครึ่งหนึ่งของโรงงานทั้งประเทศตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ พ.ศ. 2539 คาดว่า มีฝุ่นละอองจำนวน 1,136,000 ตัน เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมในเขตนี้

รูปที่ 1 ระดับฝุ่นละออง (Suspended, Particulate Matter) ใน 20 เมือง ทั่วโลก



ระดับฝุ่นละอองในอากาศ

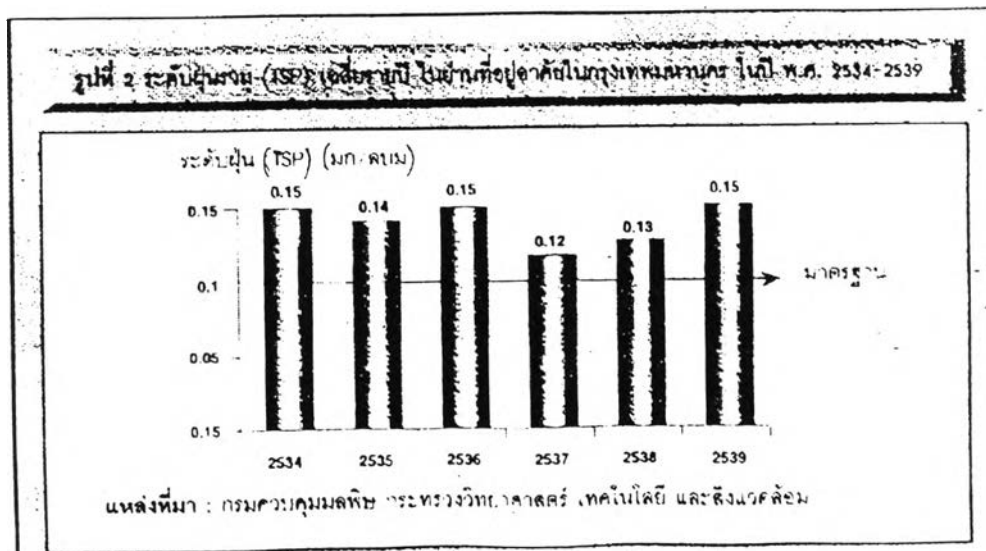
ระดับฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานคร จะถูกตรวจวัดโดย 2 หน่วยงาน คือ กระทรวงสาธารณสุข และ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ทั้งค่าเฉลี่ยระยะสั้น (24 ชั่วโมง) และค่าเฉลี่ยระยะยาว (1 ปี) จะถูกตรวจวัดโดยเทคนิคการเก็บอากาศปริมาตรสูง (High Volume Sample)

ระดับฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate, TSP)

ในระหว่างปี พ.ศ. 2534-2539 ค่าเฉลี่ยรายปีของระดับฝุ่นละอองในบริเวณย่านที่อยู่อาศัยมีค่าสูงกว่ามาตรฐาน (0.1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยรายปีที่ได้จากสถานีของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีค่าระหว่าง 0.12 และ 0.15 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 2) ที่วัดได้โดย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งพบค่าระหว่าง 0.13 ถึง 0.38 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 3) ระดับฝุ่นละอองที่ต่างกันของหน่วยงานทั้งสองนั้นเกิดจากการเลือกตำแหน่งที่ตั้งสถานี โดยกระทรวงสาธารณสุข มักจะเลือกตั้งบริเวณที่มีแนวโน้มว่าจะมีปัญหา ระดับฝุ่นละอองสูงถึงประมาณ 4 เท่าของระดับมาตรฐาน (0.1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ไม่พบแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับฝุ่นละออง

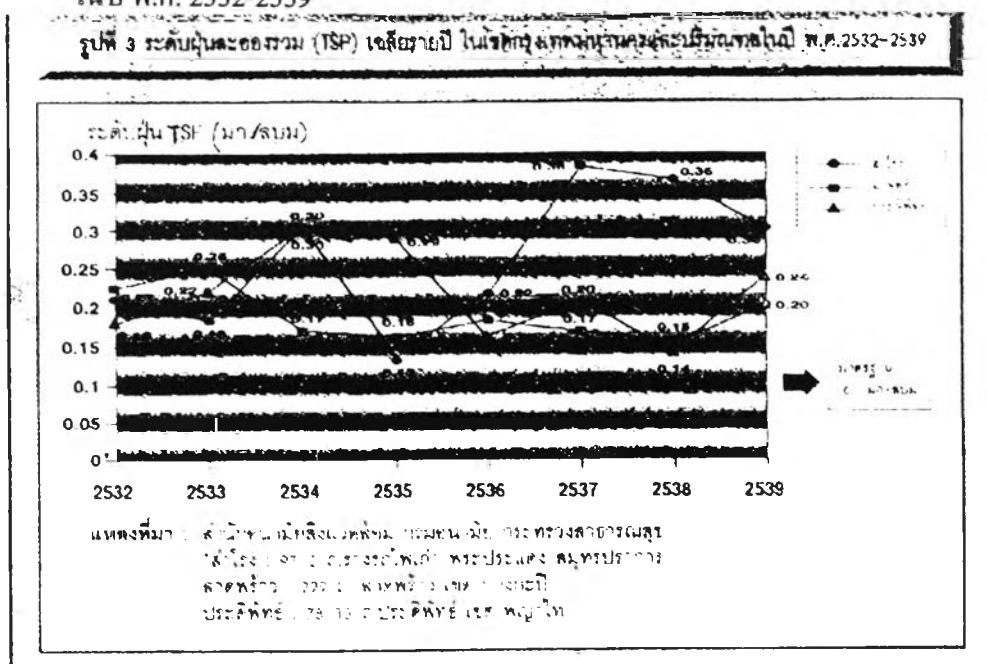
สำหรับระดับฝุ่นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ตัวเลขที่แสดงให้เห็นถึงสภาพความรุนแรงของปัญหาได้ดี คือ จำนวนครั้งของการตรวจวัดที่มีค่าเกินมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2539 พบว่า ร้อยละ 4 ถึง 43 ของการตรวจวัดมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐาน

รูปที่ 2 ระดับฝุ่นรวม (TSP) เฉลี่ยรายปี ในย่านที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2534- 2539



รูปที่ 3 ระดับฝุ่นละอองรวม (ISP) เฉลี่ยรายปี ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ในปี พ.ศ. 2532-2539



ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10)

ในแง่ผลกระทบต่อสุขภาพ ฝุ่นละอองเล็กกว่า 10 ไมครอน อาจเป็นตัวชี้วัดที่ดีกว่าสำหรับการประเมินผลกระทบจากการรับสัมผัสฝุ่นละออง 2535-2539 ค่าเฉลี่ยรายปีของฝุ่นขนาดเล็ก ในกรุงเทพฯ อยู่ระหว่าง 41 ถึง 85 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 4) ค่าเฉลี่ยรายปีเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. สูงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดให้ ซึ่งไม่เกิน 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร มาตลอด

ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ก็สูงเช่นเดียวกัน จากตัวเลขของกระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2539 ร้อยละ 40 ของค่าที่วัดได้สูงเกินค่ามาตรฐาน

แหล่งที่มาของฝุ่นเล็กกว่า 10 ไมครอน

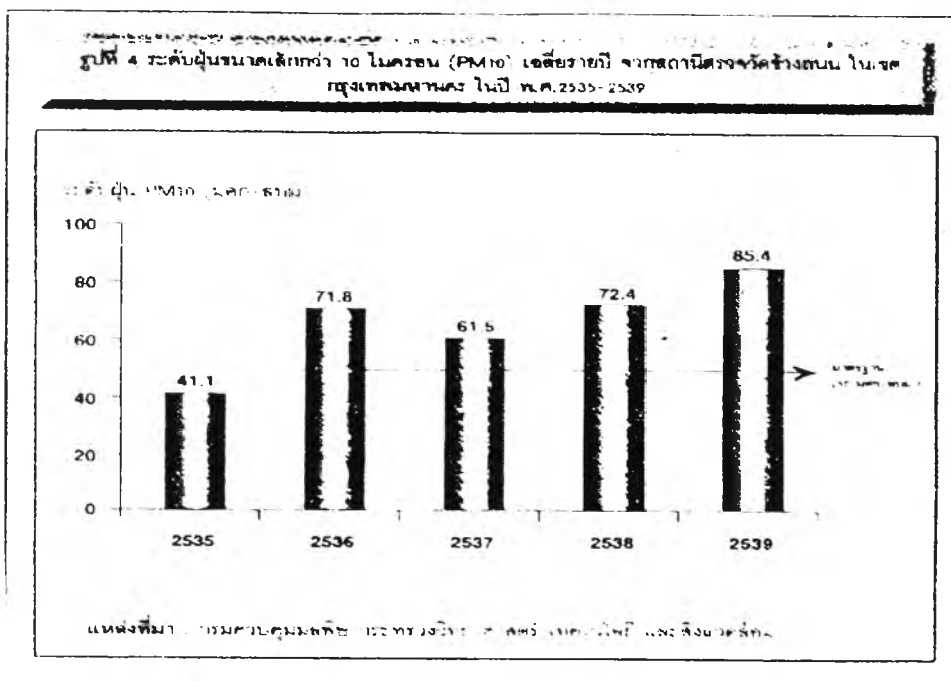
ฝุ่นในกรุงเทพมหานครมีที่มาจาก 5 แหล่งสำคัญ คือ ฝุ่นปลิวจากถนน ฝุ่นจากรถยนต์ ฝุ่นจากการก่อสร้าง ฝุ่นจากหม้อไอน้ำ และฝุ่นจากโรงงาน (บริษัท เรเดียนอินเตอร์เนชันแนล, 2541) ฝุ่นปลิวจากถนนเกิดจากการวิ่งของยานยนต์ ในปี พ.ศ. 2539 มีฝุ่นจากแหล่งนี้ประมาณ 20,378 ตัน ของฝุ่นจากทุกแหล่ง (ตารางที่ 1) แหล่งฝุ่นที่สำคัญอีกแหล่ง คือ ฝุ่นจากหม้อไอน้ำ ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นประมาณ 18,115 ตัน/ปี (29.5%) ในปีเดียว จากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ทำให้เกิดฝุ่นค่อนข้างมากเช่นกัน ประมาณ 14,043 ตัน/ปี (22.8%) ฝุ่นบางส่วนจะมาจากโรงไฟฟ้าและการก่อสร้างประมาณ 1,752 ตัน/ปี (2.9%)

ผลกระทบของฝุ่นละอองต่อชาวกรุงเทพมหานคร

นอกจากจะลดความสามารถในการมองเห็นทำให้เกิดความสับสนและสร้างความเดือดร้อนรำคาญแล้ว จากการศึกษาทั่วโลกพบว่าฝุ่นละอองสามารถทำให้เสียชีวิตก่อนเวลาอันสมควร ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ และในระบบหัวใจ และหลอดเลือด การศึกษาเมื่อเร็ว ๆ นี้ ในกรุงเทพฯ ให้ผลยืนยันผลการศึกษาดังกล่าว เช่น ในการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า เด็กนักเรียนที่อาศัยอยู่บริเวณที่ > 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) จะมีอัตราป่วยด้วยโรคในระบบทางเดินหายใจสูงกว่าเด็กที่อาศัยอยู่บริเวณที่มีฝุ่นละอองต่ำ ($PM_{10} < 50$ ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ยังพบว่า ระดับความรุนแรงของอาการป่วยจะเปลี่ยนแปลงตามระดับของฝุ่นละออง (วิทยาลัยการสาธารณสุข, 2538)

นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยโรคในระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ และหลอดเลือดจะสูงขึ้นเมื่อระดับไมโครกรัมสูงขึ้น (ตารางที่ 2) ในสภาพที่ไม่ใช้เครื่องปรับอากาศ และมีระดับฝุ่นละอองต่างกันมาก ๆ (180 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ผู้ใหญ่ที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีฝุ่นละอองสูง จะมีโอกาสป่วยเป็นโรคในระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันได้สูงเป็นสองเท่าของคนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม มีการประมาณว่าในแต่ละปีอาจจะมีผู้ที่เสียชีวิตก่อนวัยอันสมควร ประมาณ 4,000 ถึง 5,500 คน เนื่องจาก ฝุ่นละอองเป็นสาเหตุ (บริษัท แอสเลอร์ เบลีเชอร์วิส, 2541)

รูปที่ 4 ระดับฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ยรายปี จากสถานีตรวจวัดข้างถนน ในเขตกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2535-2539



ตารางที่ 1 บัญชีปริมาณการปล่อยฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน จากยานยนต์ โดยไม่มีการควบคุม ในปี พ.ศ. 2539

ประเภทแหล่งกำเนิด	อัตราการปล่อย (ตัน/ปี)	เปอร์เซ็นต์
ฝุ่นปลิวจากถนน	20,378	33.2
หม้อไอน้ำโรงงาน	18,115	29.5
ยานยนต์	14,043	22.8
โรงไฟฟ้า	7,191	11.7
การก่อสร้าง	1,752	2.9
รวม	61,492	100.0

แหล่งที่มา : บริษัท เรเดียนอินเตอร์เนชันแนล จำกัด, 2541

ตารางที่ 2 ร้อยละที่เพิ่มของการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลต่อการเพิ่มระดับ ฝุ่นละออง (PM10) 30 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ชนิดโรค	ทุกกลุ่มอายุ ตลอดปี	ทุกกลุ่มอายุทุกฤดู ยกเว้นฤดูฝน	ผู้สูงอายุ ตลอดปี
โรคในระบบทางเดินหายใจ	5.5%	11.1%	17.6%
โรคหัวใจและหลอดเลือด	5.3%	-	7.6%

แหล่งที่มา : ปรับจากบริษัท แอสเกอร์ เบลลี เซอร์วิสเซส, 2541

ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากฝุ่นละออง

นอกจากการประเมินความเสียหายในแง่ผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตแล้ว ผลกระทบจากฝุ่นละอองยังสามารถประเมินในรูปความเสียหาย แต่ค่าใช้จ่ายโดยทั่วไป ได้แก่ ค่าบริการของแพทย์ ค่ายา ค่าห้องพักในโรงพยาบาล และการบริการอื่น ๆ และค่าความสูญเสียรายได้จากการหยุดงาน ครอบครัวต้องจ่าย 1.6% ของรายได้รายเดือนในครอบครัว (131 บาท) เป็นค่ารักษาพยาบาลโรคที่เกี่ยวข้องกับฝุ่นละออง มูลค่านี้คิดเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายเพื่อการรักษาพยาบาลจากโรคทั้งหมดทุกโรคของแต่ละครอบครัว (วิทยาลัยการสาธารณสุข, 2538) มีการประมาณว่า

รัฐบาลจะประมาณ 175,000 ล้านบาท ถ้าสามารถลดระดับฝุ่นละอองลงได้ 20 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริษัทแฮกเลอร์ เบลล์เซอร์วิส, 2541)

การควบคุมฝุ่นละออง

ถึงแม้ว่าปัญหาฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานคร จะเป็นที่ทราบเป็นเวลานานแล้วก็ตาม แต่การดำเนินงานของรัฐบาลยังคงไม่สามารถที่จะลดระดับจากข้อมูลการตรวจวัด พบว่า ระดับฝุ่นละอองยังคงสูงเกินมาตรฐาน การแก้ปัญหาดังกล่าวแหล่งที่มาของฝุ่นละออง และจัดการควบคุมฝุ่นปลิวจากถนน และฝุ่นจากยานยนต์ รวมกันแล้วมากเกือบถึง 90% ของฝุ่นจากทุกแหล่ง ดังนั้น จึงควรได้รับความสนใจแก้ไขจากแหล่งที่มาทั้งสามนี้ จะเห็นว่าการใช้พลังงานเป็นแหล่งที่มาที่สำคัญของฝุ่นละออง การเปลี่ยนมาใช้พลังงานประเภทที่มีปัญหามลพิษต่ำ จะสามารถลดปัญหาฝุ่นลงได้มาก นอกจากนี้ควรมีการปรับปรุงการขนส่งมวลชน ระบบการจราจร และการควบคุมควันจากท่อไอเสียยานยนต์มาตรฐานที่ดีและกฎหมายควบคุมที่เข้มงวด จำเป็นต้องนำมาใช้ในการควบคุมการปล่อยฝุ่นละอองของโรงงานอุตสาหกรรมในเขตนี้ ในแผนระยะยาวควรเน้นการรณรงค์ให้สุศึกษาแก่ประชาชน ให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และพัฒนาการจัดระบบผังเมืองให้มีความเหมาะสม ในขณะเดียวกันควรส่งเสริมการศึกษา วิจัยถึงผลกระทบ แนวทางการแก้ปัญหา

เอกสารอ้างอิง

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข รายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศ ปี พ.ศ. 2536-2538 กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข, 2538

สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข รายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศปี พ.ศ. 2539 สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข

วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การสำรวจสภาพปัญหาฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในกรุงเทพมหานคร และแนวโน้มเชิงนโยบาย รายงานเสนอต่อสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพฯ พ.ศ. 2538

บริษัท แสกลเลอร์ เบลีเชอร์วิส. โครงการศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองต่อสุขภาพอนามัย
ประชาชน ในเขตกรุงเทพมหานคร (สรุปเสนอกรมควบคุมมลพิษ กระทรวง
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย, พ.ศ. 2541.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2540
(ร่างรายงาน). รายงานเสนอสำนักนโยบายและแผน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย พ.ศ. 2540.

Phupinyokul M. Walters S. Harrison RM. *The study of health effects of traffic related
pollutants in densely Bangkok*. Proceedings. Third International Interdisciplinary
Conference on the Environment: Cambridge/B Massachusetts USA June 25-28.
1997.

แบบสอบหลังเรียน

บทเรียน โมดูล

วิชา อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

สุนันทา สุวรรณศิลป์
ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานและการศึกษาทั่วไป
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

คำชี้แจง

แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบประเมินผลหลังการเรียน ข้อสอบทั้งหมดมี 10 ข้อ ให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็มรวม 10 คะแนน เมื่อนักศึกษาทำแบบสอบเสร็จแล้วให้ประเมินผลตนเอง ถ้าได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 90 หรือทำถูก 9 ข้อ ท่านมีความสามารถเพียงพอที่จะผ่านหน่วยบทเรียน โมดูลที่ 1 นี้ได้ แต่ถ้าทำคะแนนได้ต่ำกว่าร้อยละ 90 หรือทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 9 ข้อ ให้นักศึกษาเริ่มเรียนบทเรียน โมดูลนี้

ในการทำแบบสอบ ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องว่างในกระดาษคำตอบ ให้ตรงตามข้อของตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง

ตัวอย่าง เมื่อเลือกคำตอบ ข้อ ก. เป็นข้อถูกต้องที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X			

ตัวอย่าง ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกของคำตอบใหม่เป็น ข้อ ค.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X		X	

กระดาษคำตอบ

แบบสอบก่อนเรียน

บทเรียนโมดูล วิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

ชื่อ ปี ที่ รหัสประจำ

ตัว.....

สอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ภาคผนวก ข.

เครื่องมือวัดลักษณะการเรียนรู้แบบการนำตนเอง

แบบสอบถามลักษณะการเรียนรู้แบบการนำตนเอง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ต้องการให้ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนักศึกษามากที่สุด และเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตอนที่ 1 รายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ-สกุล.....
2. อายุ.....ปี
3. เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ลักษณะการเรียนแบบการนำตนเอง

การตอบแบบสอบถามชุดนี้ขอให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่ตัวนักศึกษ ัประพฤติปฏิบัติมากที่สุด คำตอบของนักศึกษา ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด การแสดงความคิดเห็นขอให้เป็นจริงมากที่สุด เลขหมาย แต่ละช่วงของการแสดงความคิดเห็นมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1	หมายถึงไม่เป็นจริง ไม่เคยเป็นเช่นนี้	มีคะแนน 1 คะแนน
หมายเลข 2	หมายถึงเป็นจริงบ้างไม่บ่อยนัก	มีคะแนน 2 คะแนน
หมายเลข 3	หมายถึงจริงบ้างไม่จริงบ้างครั้งต่อครั้ง	มีคะแนน 3 คะแนน
หมายเลข 4	หมายถึงเกินครึ่งมักเป็นเช่นนี้	มีคะแนน 4 คะแนน
หมายเลข 5	หมายถึงส่วนใหญ่เป็นเช่นนี้มีน้อยครั้งไม่ใช่	มีคะแนน 5 คะแนน

ลักษณะทักษะในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามความจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
<p>ด้านการเปิดรับโอกาสต่อการเรียนรู้</p> <p>1. ข้าพเจ้าต้องการเรียนรู้อยู่เสมอตลอดชีวิต</p> <p>2. ข้าพเจ้าทราบว่า ข้าพเจ้าต้องการเรียนอะไร</p> <p>3. ถ้าข้าพเจ้าไม่เข้าใจสิ่งใด ข้าพเจ้าจะปล่อยทิ้งไว้</p> <p>4. ข้าพเจ้าจะหาทางเรียนรู้ในสิ่งที่ข้าพเจ้าต้องการเรียนให้ได้</p> <p>5. ข้าพเจ้าต้องการเรียนรู้</p> <p>6. ข้าพเจ้าต้องการเวลาในการเริ่มต้นเรียนเรื่องใหม่ ๆ</p> <p>7. ข้าพเจ้าคาดหวังให้ผู้สอนบอกรายละเอียดแก่ผู้เรียนอย่างชัดเจนว่า ต้องการทำอะไรทุกครั้ง</p>					
<p>ด้านอัตมโนทัศน์ในด้านการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>8. ข้าพเจ้าเชื่อว่า การคิดเกี่ยวกับตัวเราว่าเป็นใคร อยู่ที่ไหน และกำลังทำอะไร ควรเป็นส่วนสำคัญในการศึกษาทุกคน</p> <p>9. ข้าพเจ้าทำงานตามลำพังได้ไม่ติดนัก</p> <p>10. ถ้าข้าพเจ้าต้องการข้อมูลบางอย่างที่ยังไม่มีข้าพเจ้าทราบแหล่งข้อมูลนั้น</p> <p>11. ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ดีกว่าคนส่วนใหญ่</p> <p>12. แม้ข้าพเจ้าจะมีความคิดที่ดี แต่ก็ไม่สามารถนำมาปฏิบัติให้เกิดผลดีได้</p>					

	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง	เป็นจริง	จริงบ้าง	เกินครึ่ง	ส่วนใหญ่

แบบสอบหลังเรียน

บทเรียน โมดูล

วิชา อนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

สุนันทา สุวรรณศิลป์
ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานและการศึกษาทั่วไป
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

คำชี้แจง

แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบประเมินผลหลังการเรียน ข้อสอบทั้งหมดมี 10 ข้อ ให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็มรวม 10 คะแนน เมื่อนักศึกษาทำแบบสอบเสร็จแล้วให้ประเมินผลตนเอง ถ้าได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 90 หรือทำถูก 9 ข้อ ท่านมีความสามารถเพียงพอที่จะผ่านหน่วยบทเรียนโมดูลที่ 1 นี้ได้ แต่ถ้าทำคะแนนได้ต่ำกว่าร้อยละ 90 หรือทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 9 ข้อ ให้นักศึกษาเริ่มเรียนบทเรียนโมดูลนี้

ในการทำแบบสอบ ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องว่างในกระดาษคำตอบ ให้ตรงตามข้อของตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง

ตัวอย่าง เมื่อเลือกคำตอบ ข้อ ก. เป็นข้อถูกต้องที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X			

ตัวอย่าง ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกของคำตอบใหม่เป็น ข้อ ค.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X		X	

กระดาษคำตอบ

แบบสอบก่อนเรียน

บทเรียนโมดูล วิชาอนามัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

ชื่อ ปี ที่ รหัสประจำ

ตัว.....

สอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ภาคผนวก ข.

เครื่องมือวัดลักษณะการเรียนรู้แบบการนำตนเอง

แบบสอบถามลักษณะการเรียนรู้แบบการนำตนเอง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ต้องการให้ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนักศึกษามากที่สุด และเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตอนที่ 1 รายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ-สกุล.....
2. อายุ.....ปี
3. เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ลักษณะการเรียนรู้แบบการนำตนเอง

การตอบแบบสอบถามชุดนี้ขอให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่ตัวนักศึกษา ประสบปฏิบัติมากที่สุด คำตอบของนักศึกษา ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด การแสดงความคิดเห็นขอให้เป็นจริงมากที่สุด เลขหมาย แต่ละช่วงของการแสดงความคิดเห็นมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1	หมายถึงไม่เป็นจริง ไม่เคยเป็นเช่นนี้	มีคะแนน 1 คะแนน
หมายเลข 2	หมายถึงเป็นจริงบ้างไม่บ่อยนัก	มีคะแนน 2 คะแนน
หมายเลข 3	หมายถึงจริงบ้างไม่จริงบ้างครั้งต่อครั้ง	มีคะแนน 3 คะแนน
หมายเลข 4	หมายถึงเกินครึ่งมักเป็นเช่นนี้	มีคะแนน 4 คะแนน
หมายเลข 5	หมายถึงส่วนใหญ่เป็นเช่นนี้มีน้อยครั้งไม่ใช่	มีคะแนน 5 คะแนน

ลักษณะทักษะในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามความจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
ด้านการเปิดรับโอกาสต่อการเรียนรู้ 1. ข้าพเจ้าต้องการเรียนรู้อยู่เสมอตลอดชีวิต 2. ข้าพเจ้าทราบว่า ข้าพเจ้าต้องการเรียนอะไร 3. ถ้าข้าพเจ้าไม่เข้าใจสิ่งใด ข้าพเจ้าจะปล่อย ทิ้งไว้ 4. ข้าพเจ้าจะหาทางเรียนรู้ในสิ่งที่ข้าพเจ้า ต้องการเรียนให้ได้ 5. ข้าพเจ้าต้องการเรียนรู้ 6. ข้าพเจ้าต้องการเวลาในการเริ่มต้นเรียนเรื่อง ใหม่ ๆ 7. ข้าพเจ้าคาดหวังให้ผู้สอนบอกรายละเอียดแก่ ผู้เรียนอย่างชัดเจนว่า ต้องการทำอะไรทุกครั้ง					
ด้านอัตมโนทัศน์ในด้านการเป็นผู้เรียนที่มี ประสิทธิภาพ 8. ข้าพเจ้าเชื่อว่า การคิดเกี่ยวกับตัวเราว่า เป็นใคร อยู่ที่ไหน และกำลังทำอะไร ควรเป็นส่วนสำคัญในการศึกษาทุกคน 9. ข้าพเจ้าทำงานตามลำพังได้ไม่ติดนัก 10. ถ้าข้าพเจ้าต้องการข้อมูลบางอย่างที่ยัง ไม่มีข้าพเจ้าทราบแหล่งข้อมูลนั้น 11. ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วย ตนเองได้ดีกว่าคนส่วนใหญ่ 12. แม้ข้าพเจ้าจะมีความคิดที่ดี แต่ก็ ไม่สามารถนำมาปฏิบัติให้เกิดผลดีได้					

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
<p>13. ข้าพเจ้าชอบที่จะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ</p> <p>ว่า ควรเรียนอะไร และจะเรียนอย่างไร</p> <p>14. ข้าพเจ้าไม่เคยเบื่อการเรียนในสิ่งที่ข้าพเจ้า</p>					
<p>สนใจ แม้จะยากเย็นเพียงใดก็ตาม</p> <p>ด้านการมีความคิดริเริ่มและมีอิสระในอิสระ</p> <p>ในการเรียนรู้</p> <p>15. ไม่มีใครอื่น นอกจากตัวข้าพเจ้าที่จะรับผิดชอบในสิ่งที่ข้าพเจ้าเรียนอย่างแท้จริง</p> <p>16. ข้าพเจ้าสามารถบอกได้ว่า ข้าพเจ้าเรียนได้ดี หรือไม่</p> <p>17. ข้าพเจ้าอยากเพิ่มเวลาเรียนในแต่ละวันให้มากขึ้น เพราะมีหลายสิ่งที่ข้าพเจ้าต้องการเรียนรู้</p> <p>18. ถ้าข้าพเจ้าตัดสินใจจะเรียนสิ่งหนึ่งสิ่งใด ข้าพเจ้าสามารถหาเวลาได้เสมอ ไม่ว่าจะมีการกีดขวางเพียงใดก็ตาม</p> <p>19. ข้าพเจ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจในสิ่งที่ข้าพเจ้าอ่าน</p> <p>20. ถ้าข้าพเจ้าไม่เรียนก็ไม่ถือว่าเป็นความผิดของข้าพเจ้า</p> <p>21. ข้าพเจ้าทราบดีว่า เมื่อไร ข้าพเจ้าจะต้องเรียนรู้เพิ่มในสิ่งใด</p>					

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
<p>ด้านการยอมรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง</p> <p>22. ขอให้ข้าพเจ้าทำข้อสอบได้คะแนนสูงก็พอใจแล้ว ถึงแม้ว่าข้าพเจ้ายังไม่เข้าใจเรื่องนั้น ๆ ก็ตาม</p> <p>23. ข้าพเจ้าคิดว่าห้องสมุดเป็นสถานที่ที่น่าเบื่อ</p> <p>24. บุคคลที่ข้าพเจ้าชื่นชอบมากที่สุด มักจะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ</p> <p>25. ข้าพเจ้าสามารถคิดแสวงหา วิธีการเรียนรู้ได้หลายแบบ สำหรับการเรียนรู้หัวข้อใหม่ ๆ</p> <p>26. ข้าพเจ้าพยายามเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังเรียนกับเป้าหมายระยะยาวของข้าพเจ้า</p> <p>27. ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เกือบทุกเรื่องที่ข้าพเจ้าต้องการจะเรียน</p> <p>28. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานในการค้นหาคำตอบของข้อคำถามต่าง ๆ</p> <p>29. ข้าพเจ้า ไม่ชอบแก้ปัญหามีคำตอบถูกต้องมากกว่า 1 คำตอบ</p>					

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
<p>ด้านความรักการเรียนรู้</p> <p>30. ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ อย่างมาก</p> <p>31. ข้าพเจ้าจะตั้งใจมาก เมื่อเรียนเสร็จ</p> <p>32. ข้าพเจ้าสนใจต่อการเรียนน้อย เมื่อเทียบกับ คนอื่น ๆ</p> <p>33. ข้าพเจ้าไม่มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะ พื้นฐานในการเรียน (ทักษะการฟัง การอ่าน การเขียน การจำ)</p> <p>34. ข้าพเจ้าชอบเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แม้ไม่แน่ใจ ว่าผลจะเป็นอย่างไร</p> <p>35. ข้าพเจ้าไม่ชอบให้คนมาชี้ข้อผิดพลาดที่ ข้าพเจ้าทำ</p> <p>36. ข้าพเจ้ามีความสามารถในการคิดวิธีการ แปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่จะทำสิ่งต่าง ๆ</p>					
<p>ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>37. ข้าพเจ้าชอบคิดเกี่ยวกับอนาคต</p> <p>38. ข้าพเจ้ามีวิธีการเข้าถึงสิ่งที่ต้องการ เรียนรู้ดีกว่าคนอื่น ๆ</p> <p>39. ข้าพเจ้าเห็นว่า ปัญหาเป็นสิ่งท้าทาย มิใช่ สิ่งที่ทำให้ข้าพเจ้าท้อแท้</p> <p>40. ข้าพเจ้าสามารถบังคับตนเองให้กระทำ ในสิ่งที่คิดว่าควรกระทำ</p> <p>41. ข้าพเจ้าพอใจในวิธีการสำรวจตรวจสอบ ปัญหาของข้าพเจ้า</p> <p>42. ข้าพเจ้าเป็นผู้นำกลุ่มในการเรียนรู้</p>					

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
43. ข้าพเจ้ามีความสุขสนานในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
ด้านการมองอนาคตในแง่ดี					
44. ข้าพเจ้าไม่ชอบสถานการณ์การเรียนที่ท้าทาย					
45. ข้าพเจ้ามีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ					
46. ยิ่งข้าพเจ้าเรียนรู้มากขึ้น โลกนี้ยิ่งน่าตื่นเต้นมากขึ้น					
47. การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน					
48. เราควรรีควิธีการเรียนรู้ ซึ่งใช้มาแล้วได้ผลดีกว่าจะลองใช้วิธีการใหม่ ๆ					
49. ข้าพเจ้าต้องการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่ข้าพเจ้าจะได้เป็นคนที่มีคุณภาพ					
50. ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการเรียนของข้าพเจ้า ไม่มีใครมารับผิดชอบแทนข้าพเจ้าได้					
ด้านความสามารถในการใช้ทักษะทางการศึกษาพื้นฐานและทักษะการแก้ปัญหา					
51. การเรียนรู้ถึงวิธีการเรียนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับ					
52. ข้าพเจ้าไม่มีวันที่จะแก่เกินไปที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ					
53. การเรียนรู้อยู่ตลอดเวลาเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย					
54. การเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต					

รายการคำถาม	ลักษณะพฤติกรรมที่ปฏิบัติ				
	ไม่จริง ไม่เคยเป็น เช่นนี้ (1)	เป็นจริง บ้าง ไม่บ่อยนัก (2)	จริงบ้าง ไม่จริงบ้าง ไม่บ่อยนัก (3)	เกินครึ่ง มัก เป็นเช่นนี้ (4)	ส่วนใหญ่ เป็นเช่นนี้ (5)
55. ในแต่ละปี ข้าพเจ้าเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มากมายด้วยตนเอง					
56. การเรียนรู้ไม่ได้ทำให้เกิดผลใด ๆ ในชีวิตข้าพเจ้า					
57. ข้าพเจ้าเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในชั้นเรียน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
58. ผู้ใฝ่เรียนรู้อยู่เสมอ คือ ผู้นำ					

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

- | | |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. พรชูลี อชาวอำรุง | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. เบ็ญจา ยอดคำเนินแอ็ดติง | สถาบันวิจัยประชากรและสังคม
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. Associate Professor Dr. John Fien | คณะสิ่งแวดล้อมศึกษา
มหาวิทยาลัยกรีฟิธ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชานูชัย ยมคิษฐ์ | คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คำรณ ศรีน้อย | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
คลอง 6 |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บริบูรณ์ ศิริกมล | สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร
ศาสตร์ |
| 7. ดร. มาริษา เพ็ญสุต ภูภิญ โยกุล | สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กระทรวงสาธารณสุข |
| 8. ดร. ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร | สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กระทรวงสาธารณสุข |
| 9. ดร. พรพิมล วราทร | สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กระทรวงสาธารณสุข |



ประวัติผู้วิจัย

นางสาว สุนันทา สุวรรณศิลป์ เกิดวันที่ 2 พฤษภาคม 2496 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จบการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (จิตวิทยา) จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ปีการศึกษา 2521 จบการศึกษาสังคมศาสตร์มหาบัณฑิต (มานุษยวิทยาประยุกต์) จากมหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2535 ปัจจุบันรับราชการอยู่ที่ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี