

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การจัดการมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรม การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าและศึกษาและรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) ชุดฝึกอบรม (2) เสียงและการจัดการมลพิษทางเสียง (3) อุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดฝึกอบรม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าและศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรมมีเนื้อหาสาระครอบคลุม (1) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรม (2) นิยามของชุดฝึกอบรม (3) ความสำคัญของชุดฝึกอบรม (4) ประเภทของชุดฝึกอบรม (5) องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม (6) การออกแบบชุดฝึกอบรม และ (7) การผลิตชุดฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2531 : 39) กล่าวถึงแนวคิดการผลิตชุดการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้กับการผลิตชุดฝึกอบรม มี 5 แนวคิดใหญ่ ๆ ได้แก่

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถด้านสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ อารมณ์และสังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสม คือการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนเป็นอิสระในการเรียน ตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 เป็นความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากแบบเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้ยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนต่าง ๆ การเรียนการสอนโดยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเพียง 1 ใน 3 ของเนื้อหาทั้งหมดอีก 2 ส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเอง จากที่ผู้สอนเตรียมไว้ในชุดการสอน

แนวคิดที่ 3 คือ โสตทัศนูปกรณ์ ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยในการสอนให้เหมาะสมและใช้แหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่เด็กตลอดเวลาแนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบสื่อประสมให้เป็นชุดการสอน

แนวคิดที่ 4 คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อมเดิมนักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทบไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะในการแสดงออก และขาดทักษะในการทำงานกลุ่ม จึงได้นำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินการดังนี้

- (1) ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตัวเอง (Active Participation)
- (2) ได้ทราบการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนว่าถูกหรือผิดอย่างไร (Immediate Feedback)
- (3) ได้ทราบผลอันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต (Success Experiences)
- (4) ได้เรียนรู้ทีละขั้นตอนตามความสามารถและความต้องการของนักเรียนเอง (Gradual Approximation)

ปรีชา วิหคโต (2547 : 111-138) กล่าวว่า มีทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้และสามารถกล่าวว่าเป็นสาเหตุหรือปรัชญาหรือแนวคิดที่เกิดการสร้างชุดฝึกอบรมขึ้นมีดังนี้

1) ทฤษฎีกลุ่มเชื่อมโยงนิยม (S-R Theories) พฤติกรรมการเรียนรู้เป็นผลจากการที่เอ็กต์บุคคลได้รับตัวแห่หรือสิ่งเร้า แล้วตอบสนองมีปฏิกริยาระหว่างตัวแห่กับการตอบสนองเป็นไปแบบลูกโซ่ โดยมีการเสริมแรงคอยช่วยเหลือ ให้พฤติกรรมดำเนินต่อไปไม่หยุดชะงัก จนในที่สุดผู้เข้ารับการฝึกอบรมก็จะบรรลุวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้

2) ทฤษฎีกลุ่มประสพการณ์นิยม (Gestalt Theories) เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากความจำเป็นที่ต้องแก้ปัญหา เพื่อความอยู่รอดของชีวิตนั้นคือต้องลงมือกระทำ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมหรืออีกนัยหนึ่ง เมื่อได้เสาะแสวงหาประสพการณ์แล้วการเรียนรู้จะเกิดขึ้น ทฤษฎีการเรียนรู้นี้เป็นกระบวนการที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2544 : 110) กล่าวว่า ชุดฝึกอบรมเป็นชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามปรัชญาการศึกษากลุ่มอัตรภาพาทหรือสภาพนิยม โดยการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และใคร่ครวญตามที่ละน้อยตามลำดับขั้น ได้ร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที และได้ประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จและเกิดความภาคภูมิใจ

โดยสรุป ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรมประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้ และชุดการสอนรายบุคคล

1.2 นิยามของชุดฝึกอบรม

จากการประมวลนิยามของมีนักวิชาการหลายๆ ท่านได้ให้นิยามของชุดฝึกอบรมไว้อย่างหลากหลายพอสรุปได้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (อ้างถึงในบุญเลิศ บุญประกอบ 2542 : 8) กล่าวว่า ชุดฝึกอบรมเป็นชุดสำเร็จ ที่ใช้เป็นแนวทางและเครื่องมือในการดำเนินการฝึกอบรมอย่างมีระเบียบระบบ ทั้งในส่วนของวิทยากรให้การฝึกอบรม และส่วนของสมาชิกที่รับการฝึกอบรม โดยมีการกำหนดขั้นตอนการฝึกอบรม การกำหนดสื่อ การกำหนดกิจกรรม การกำหนดเนื้อหาและประสบการณ์ รวมทั้งการกำหนดเครื่องมือ และการประเมินการฝึกอบรมไว้อย่างครบถ้วน

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 151) กล่าวว่า ชุดฝึกอบรม หมายถึง การจัดทำวิทยากรหรือการจัดการฝึกอบรมโดยรวมสื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมและทดสอบประสิทธิภาพแล้ว เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์ใกล้เคียงประสบการณ์ตรง ได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตามเนื้อหาสาระที่ละน้อยเพื่อให้โอกาสของผู้รับการฝึกอบรมปฏิบัติกิจกรรมฝึกได้ถูกต้อง และได้รับการเสริมแรงในขณะที่รับการฝึกอบรม

ศุภนันท์ บุญชอบ (2548 : 9) กล่าวว่า ชุดฝึกอบรม หมายถึงชุดสำเร็จ ที่ใช้เป็นแนวทางและเป็นเครื่องมือการฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรม อาจประกอบด้วยชุดวัสดุอุปกรณ์ ที่มีการกำหนดขั้นตอนในการนำสื่อกิจกรรมบางอย่างเข้ามาใช้อย่างมีระบบ โดยเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ กิจกรรมและเรื่องที่เป็นชุดฝึกอบรมนั้นๆ และผู้เข้ารับการอบรมต้องมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยสรุป ชุดฝึกอบรม (Training Packages) เป็นเครื่องมือที่วิทยากรหรือผู้ที่มีหน้าที่ให้การฝึกอบรมจัดสร้างขึ้น เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอด เนื้อหาสาระ และประสบการณ์ให้แก่ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มของปรัชญาในการฝึกอบรมในปัจจุบันที่พยายามจัดให้ผู้เรียนหรือผู้รับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางในการเรียน โดยยึดหลักการที่ว่า การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้สองแบบคือ กลุ่มเชื่อมโยงนิยม ที่เชื่อว่า

พฤติกรรมการเรียนรู้เกิดจากผลของการได้รับสิ่งเร้าแล้วตอบสนองและมีปฏิกิริยาต่อเนื่องกันจนเกิด บรรลุวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้ขึ้นและ กลุ่มประสบการณ์นิยม ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากความ จำเป็นที่ต้องแก้ปัญหา ต้องปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เมื่อได้เสาะแสวงหาประสบการณ์แล้ว การเรียนรู้ย่อมจะเกิดขึ้นตามมา ทฤษฎีนี้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติด้วยตนเอง

1.3 ความสำคัญของชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรมเป็นสื่อสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มพูนความรู้และ ประสบการณ์ของผู้รับการฝึกอบรม โดยมีนักวิชาการกล่าวถึงความสำคัญของชุดฝึกอบรมสามารถ ประมวลได้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2547 : 152-153) กล่าวถึงความสำคัญของชุดฝึกอบรม มีดังนี้

1) ผู้ให้การฝึกอบรมลดการเตรียมการฝึกอบรมโดยเฉพาะการฝึกอบรมหลายรุ่น ผู้ให้ การอบรมปรับปรุงชุดฝึกอบรมโดยไม่ต้องมีการผลิตใหม่

2) ระบบฝึกอบรมมีมาตรฐาน เพราะผู้ให้การฝึกอบรมต่างสถานที่ใช้ชุดฝึกอบรม เดียวกัน

3) มาตรฐานการวัดและประเมินผลการฝึกอบรมเป็นมาตรฐานเดียวกัน

4) ส่งเสริมให้เกิดเครื่องช่วยฝึกอบรม

5) ผู้รับการฝึกอบรมมีโอกาสรับประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์ใกล้เคียงจากชุด ฝึกอบรมสื่อประสม

6) ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม

7) เปลี่ยนบทบาทผู้ให้การฝึกอบรมจากผู้บรรยายมาเป็นผู้แนะนำ เสนอแนะการแก้ไข ปัญหาในการฝึกอบรม และจัดการฝึกอบรม

8) ประหยัดทรัพยากร เพราะสื่อต่างๆ ส่วนมากจะนำมาใช้ได้หลายครั้ง

9) ส่งเสริมให้ผู้ให้การฝึกอบรมเป็นผู้จัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547: 152-153) ได้ให้ความจำกัดความเกี่ยวกับความสำคัญของชุด ฝึกอบรมไว้ดังต่อไปนี้

1) ผู้ให้การฝึกอบรมลดเวลาการเตรียมการฝึกโดยเฉพาะการฝึกอบรมหลายรุ่น ให้ผู้ให้ การฝึกอบรมปรับปรุงชุดฝึกอบรมโดยไม่ต้องผลิตชุดใหม่

2) ระบบการฝึกอบรมมีมาตรฐานเพราะผู้ให้ชุดการฝึกอบรมต่างใช้ชุดฝึกอบรมประเภท เดียวกัน

3) มาตรฐานการวัดและประเมินผลการฝึกอบรมเป็นมาตรฐานเดียวกัน

4) ส่งเสริมให้เกิดเครื่องช่วยการฝึกอบรม

5) ผู้รับการฝึกอบรมมีโอกาสเกิดประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์ใกล้เคียงจากชุดฝึกอบรมสื่อประสม

6) ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม

7) เปลี่ยนบทบาทผู้ให้การฝึกอบรมจากผู้บรรยายมาเป็นผู้แนะนำ เสนอแนะการแก้ไขปัญหาในการฝึกอบรมและจัดการฝึกอบรม

8) ประหยัดทรัพยากร เพราะสื่อต่างๆ ส่วนมากจะนำมาใช้ได้หลายครั้ง

9) ส่งเสริมให้ผู้ให้การฝึกอบรมเป็นผู้จัดการฝึกอบรมอย่างมีระบบ

โดยสรุป ความสำคัญของชุดฝึกอบรม คือ ช่วยลดเวลาเตรียมการฝึก มีมาตรฐานการฝึก และประเมินผลเดียวกัน ผู้รับการฝึกอบรมมีโอกาสเกิดประสบการณ์ตรง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม เปลี่ยนบทบาทผู้ให้การฝึกอบรมจากผู้บรรยายมาเป็นผู้แนะนำ ประหยัดทรัพยากร และส่งเสริมให้ผู้ให้การฝึกอบรมเป็นผู้จัดการฝึกอบรมอย่างมีระบบ

1.4 ประเภทของชุดฝึกอบรม

การพัฒนาชุดฝึกอบรมที่ใช้ในปัจจุบันมีความหลากหลายในด้านของประเภทของชุดฝึกอบรม โดยการเลือกประเภทของชุดฝึกอบรมที่ใช้สำหรับการฝึกอบรมนั้น ต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ กิจกรรม และพื้นฐานของผู้รับการอบรมเป็นหลัก โดยมีนักวิชาการแบ่งประเภทของชุดฝึกอบรมสามารถประมวลได้ดังนี้

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 151-152) แบ่งประเภทของชุดฝึกอบรมออกเป็น 2 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ชุดฝึกอบรมที่แบ่งตามลักษณะโครงสร้าง การแบ่งชุดฝึกอบรมตามโครงสร้างสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

(1) ชุดอุปกรณ์ชุดฝึกอบรม (Training Kit) หมายถึงการจัดระบบสื่อที่จำเป็นใน ระบบการฝึกอบรมให้อยู่ในที่เดียวกัน เพื่อง่ายต่อการแสวงหาและใช้สื่อ และยังสามารถแบ่งย่อยได้อีกดังนี้

ก. ชุดฝึกอบรมที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก สามารถใช้ได้กับการฝึกอบรม แบบกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ และการอบรมมวลชน

ข. ชุดฝึกอบรมที่ใช้สื่อประสมเป็นหลัก หมายถึงการจัดระบบสื่อที่ใช้มากกว่าสองชนิดขึ้นไป ซึ่งใช้ในการฝึกอบรมกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ และการฝึกอบรมมวลชน

(2) ชุดฝึกอบรม (Training Package) หมายถึง การจัดระบบฝึกอบรมที่สมบูรณ์ ที่ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งชุดฝึกอบรมที่ผู้ให้การฝึกอบรมเป็นผู้ใช้ในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม โดยในชุดฝึกอบรมประเภทนี้จะประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตลอดจนสื่อต่างๆที่จำเป็นจะต้องใช้ เช่น สื่อใน สานิต บรรยาย สื่อที่ใช้ในการทำกิจกรรมให้เกิด

การเรียนรู้ สื่อที่ใช้ในการสื่อสารสั่งการต่างๆ ชุดฝึกอบรมนี้สามารถใช้กับการฝึกอบรมทุกรูปแบบ ดังกล่าวมาแล้ว รวมทั้งการฝึกอบรมแบบเผชิญหน้า และฝึกอบรมแบบทางไกล มีทั้งชุดฝึกอบรมที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก ส่วนใหญ่เรียกว่าชุดเอกสารฝึกอบรม สำหรับชุดฝึกอบรมที่ใช้สื่อประสมเป็นหลัก เรียกว่าชุดฝึกอบรม ด้านวิธีการฝึกอบรมใช้ทฤษฎีการรับสารของ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) ตามทฤษฎีบทเรียนโปรแกรม คือ การให้ผู้รับการฝึกอบรมได้เรียนรู้ทีละน้อยเป็นขั้นเป็นตอน ด้วยการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรง หรือได้มีโอกาสลงมือทำและคิดด้วยตัวเอง

(3) โมดูลฝึกอบรม (Module Training) หมายถึงการจัดการฝึกอบรมที่จัดเป็นชุดฝึกอบรม (Training Package) หลายชุดต่อเนื่อง โมดูลฝึกอบรมแบ่งออกเป็นสองชนิดคือ

ก. โมดูลฝึกอบรมสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก มีลักษณะเป็นเอกสารฝึกอบรมบท เรียนโปรแกรม หลายเล่มต่อเนื่องกัน และเอกสารแต่ละเล่มจะมีคำแนะนำในการใช้เอกสารฝึกอบรม บทเรียน โปรแกรม รวมถึงกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติ และการวัดผลด้วยตนเอง และวัดผลโดยผู้จัดการฝึกอบรม

ข. โมดูลฝึกอบรมสื่อประสมเป็นหลัก เป็นชุดฝึกอบรมสื่อประสมหลายชุดต่อเนื่องกัน ตามที่ผู้ออกแบบโมดูลการฝึกอบรมและผู้จัดการระบบฝึกอบรมได้ออกแบบและจัดระบบไว้ ปัจจุบันโมดูล ฝึกอบรมสามารถจัดสถานการณ์จำลองการฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์

2) ชุดฝึกอบรมสามารถแบ่งตามลักษณะการดำเนินการ กล่าวคือ ชุดฝึกอบรมที่แบ่งตาม ลักษณะการใช้งาน สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

(1) ชุดฝึกอบรมแบบบรรยาย เป็นชุดฝึกอบรมที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบ บรรยายให้ชัดเจน ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อย โดยพยายามให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดฝึกอบรม บรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกและการสอนในระดับอุดมศึกษา ที่ยังให้ความสำคัญกับการสอนแบบ บรรยายอยู่ ชุดฝึกอบรมแบบนี้จะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

(2) ชุดฝึกอบรมแบบกลุ่ม เป็นชุดฝึกอบรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมไปประกอบ กิจกรรมกลุ่ม เช่นการสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

(3) ชุดฝึกอบรมตามเอกภพหรือชุดฝึกอบรมแบบรายบุคคล เป็นชุดฝึกอบรมที่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคลอาจในโรงเรียน หรือที่บ้านก็ได้เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถของผู้เรียน ชุดฝึกอบรมรายบุคคลอาจ ออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือ “โมดูล”

(4) ชุดฝึกอบรมทางไกล เป็นชุดฝึกอบรมที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างถิ่น ต่างเวลากัน มุ่ง สอนให้ผู้เรียน ได้ศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบไปด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษาเช่น ชุดการเรียน ทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้แล้วยังมีชุดฝึกอบรม ชุดการเรียนของผู้ปกครอง และชุดการเรียนทางไปรษณีย์

โดยสรุป ชุดฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ (1) แบ่งตามลักษณะโครงสร้างมี 3 ชนิด คือ ชุดอุปกรณ์ชุดฝึกอบรม ชุดฝึกอบรม และโมดูลชุดฝึกอบรม และ (2) แบ่งตามลักษณะการดำเนินการมี 4 ชนิด คือชุดฝึกอบรมแบบบรรยาย ชุดฝึกอบรมแบบกลุ่ม ชุดฝึกอบรมตามเอกัตภาพ หรือชุดฝึกอบรมแบบรายบุคคล และชุดฝึกอบรมทางไกล

1.5 องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 154-157) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมมี 2 ประเภท คือ

1) องค์ประกอบของผลที่ได้รับในการพัฒนาชุดฝึกอบรม กล่าวคือ องค์ประกอบของผลที่ได้รับในการพัฒนาชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย

(1) คู่มือการฝึกอบรม ชุดฝึกอบรมทุกชุดจะต้องมีคู่มือสำหรับชุดฝึกอบรมนั้นๆ สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของวิทยากรผู้มีหน้าที่ฝึกอบรมนั้น คู่มือการฝึกอบรมจะช่วยให้วิทยากร รับทราบถึงขั้นตอนต่างในการวางแผน เตรียมการ ตลอดจนดำเนินการวิธีการฝึกอบรม ในส่วนที่เกี่ยวกับผู้รับการฝึกอบรม ก็จะเป็นการแนะนำให้ผู้ถึงวิธีการใช้และศึกษาจากชุดฝึกอบรมนั้นๆ

(2) สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม เป็นองค์ประกอบที่จะเสนอหรือถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ในชุดฝึกอบรมไปสู่ผู้รับการฝึกอบรม และที่สำคัญที่สุดคือการที่ผู้รับการฝึกอบรมจะได้รับถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่มีมาตรฐานเดียวกัน เพราะเกิดจากชุดฝึกอบรมเดียวกันนั่นเอง

(3) กิจกรรมในชุดฝึกอบรม เป็นองค์ประกอบที่ได้จัดเตรียมสื่อและวิธีการของการจัดฝึกอบรมไว้ ซึ่งจะเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่วิทยากรผู้มีหน้าที่ฝึกอบรม สามารถดำเนินการได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการ

(4) การประเมินในชุดฝึกอบรม การประเมินในชุดฝึกอบรม มี 2 ลักษณะคือการประเมินผู้รับการฝึกอบรมกับการประเมินชุดฝึกอบรมเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้รับการฝึกอบรมและประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม จะต้องมีการกำหนดและจัดทำวิธีการและเครื่องมือประเมิน

2) องค์ประกอบชุดฝึกอบรมเชิงระบบ กล่าวคือ องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมเชิงระบบ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

(1) องค์ประกอบของชุดฝึกอบรมด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ บุคลากร งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม ปรัชญาการฝึกอบรม แผนและนโยบายการฝึกอบรม หลักสูตร และเนื้อหาสาระการฝึกอบรม

(2) องค์ประกอบชุดฝึกอบรมในด้านการดำเนินการฝึกอบรม เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวคิดพื้นฐานของระบบการฝึกอบรมในด้านหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษาระบบและ

วิธีการฝึกอบรมที่มีอยู่ การกำหนดปัจจัยนำเข้าในการออกแบบการฝึกอบรมด้านกระบวนการฝึกอบรม

(3) องค์ประกอบการวัดและประเมินผลการฝึกอบรม เป็นองค์ประกอบสำคัญ ในการตรวจสอบความสำเร็จของผู้รับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติกิจกรรมหรือมีความสามารถตามวัตถุประสงค์ย่อยและวัตถุประสงค์หลักของการฝึกอบรม และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดฝึกอบรมให้เหมาะสม ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมบรรลุเป้าหมายของวัตถุประสงค์การฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดฝึกอบรม มี 2 ประเภทคือ (1) องค์ประกอบของผลที่ได้รับการพัฒนาชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย คู่มือ สื่อ กิจกรรม และการประเมิน (2) องค์ประกอบชุดฝึกอบรมเชิงระบบประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า การดำเนินการ การวัดและประเมินผล

1.6 การออกแบบชุดฝึกอบรม

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 158-168) กล่าวว่า การออกแบบชุดฝึกอบรมประกอบ 3 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบชุดฝึกอบรม กล่าวคือ ในการออกแบบชุดฝึกอบรมนั้น ขั้นตอนก่อนที่จะดำเนินการออกแบบประกอบด้วย

(1) การศึกษาแนวคิดพื้นฐานสำหรับชุดฝึกอบรม เป็นการศึกษาเกี่ยวกับด้าน เศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่น เพื่อเป็นข้อมูลการออกแบบชุดฝึกอบรม

(2) การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบชุดฝึกอบรม ประกอบด้วยวัตถุประสงค์สองประเภท ประเภทแรกคือ การกำหนดวัตถุประสงค์ชุดฝึกอบรมประเภทชุดสื่อฝึกอบรม ซึ่งเป็นการกำหนดแบบกว้างๆ ไม่เจาะจงชัดเจนลงไปนัก เพื่อให้ผู้ใช้ชุดสื่อฝึกอบรมได้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชุดสื่อฝึกอบรมให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการจัดฝึกอบรมได้โดยง่าย เช่น “ชุดสื่อฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร” ส่วนอีกประเภทหนึ่งนั่นคือ การกำหนดวัตถุประสงค์ชุดฝึกอบรมประเภทโมดูลฝึกอบรม จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนในขั้นการออกแบบชุดฝึกอบรม เพราะชุดฝึกอบรมประเภทนี้จะจัดการฝึกอบรมพร้อมสื่อวัสดุ อุปกรณ์ ต่างๆที่ไม่มีในสถานที่ฝึกอบรม เป็นชุดเพื่อการฝึกอบรมวัตถุประสงค์ได้วัตถุประสงค์หนึ่งโดยเฉพาะ เช่น “ชุดฝึกอบรมการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบบรรยาย”

2) การศึกษาชุดฝึกอบรมที่มีอยู่ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ ชุดอุปกรณ์ชุดฝึกอบรมชุดฝึกอบรม และโมดูลฝึกอบรม ที่มีอยู่ก่อนแล้ว เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดฝึกอบรมต่อไป

3) การออกแบบจำลองชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย 4 ขั้น คือ

(1) การกำหนดปัจจัยนำเข้าเพื่อการออกแบบชุดฝึกอบรม ครอบคลุมการวิเคราะห์ทรัพยากรที่มีอยู่ และได้มาเป็นปัจจัยนำเข้าของชุดฝึกอบรม โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ (1) เป็นทรัพยากรที่เหมาะสมและเกื้อหนุนวัตถุประสงค์ในการออกแบบ (2) ง่ายและมีราคาถูก (3) วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ และสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยนำเข้าในระบบฝึกอบรมและไม่ต้องขนย้ายมาจากที่อื่น (4) ไม่เป็นอันตรายต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม เช่น เครื่องมืออันตรายต่างๆ สัตว์ร้ายที่ควบคุมยาก แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออันตรายต่างๆเช่น วัสดุระเบิด ก็ต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยแก่ผู้รับการฝึกอบรม (5) ต้องไม่ขัดต่อ ประชญา ความเชื่อ ศิลปวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของท้องถิ่น (6) ต้องเกื้อหนุนต่อการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (7) เกื้อหนุนต่อกิจกรรมที่เป็นขั้นเป็นตอนทีละน้อยในการนำเสนอเนื้อหาสาระ หรือปฏิบัติกิจกรรมการฝึกอบรมของชุดฝึกอบรมที่ออกแบบ (8) ต้องเกื้อหนุนต่อความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมของชุดฝึกอบรม และ (9) เกื้อหนุนต่อการให้รางวัลความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จตามเกณฑ์ของชุดฝึกอบรม

(2) การกำหนดกระบวนการออกแบบชุดฝึกอบรม พิจารณาจากปัจจัยที่เกื้อหนุนวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดสื่อที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรมของผู้ให้และผู้รับการฝึกอบรมในชุดฝึกอบรม

(3) การกำหนดการประเมินผลลัพธ์และผลย้อนกลับในชุดฝึกอบรม กำหนดทั้งด้านการเตรียมการฝึกอบรมการดำเนินการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบชุดฝึกอบรม

(4) การออกแบบจำลองชุดฝึกอบรม เป็นการกำหนดทางเลือกในการออกแบบชุดฝึกอบรม และออกแบบจำลองตามรูปแบบตามที่กำหนดในการออกแบบชุดฝึกอบรม

โดยสรุป การออกแบบชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษาชุดฝึกอบรมที่มีอยู่ และ การออกแบบจำลองชุดฝึกอบรม

1.7 การผลิตชุดฝึกอบรม

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 169-174) กล่าวถึงการผลิตชุดฝึกอบรมไว้ตามขั้นตอนดังนี้

1) **การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการฝึกอบรม** ในกระบวนการฝึกอบรมที่ดีจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้จัดการฝึกอบรมและผู้รับการฝึกอบรมสามารถที่จะทราบว่าตนเองจะฝึกอบรมเกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้าง เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้วผู้รับการฝึกอบรมและผู้ให้การฝึกอบรมจะสามารถประเมินผลของการฝึกอบรมครั้งนี้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ จึงกำหนดวัตถุประสงค์ในรูปแบบ “วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม” คือวัตถุประสงค์ที่ผู้ให้การฝึกอบรมกำหนดให้ผู้รับการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงในการฝึกอบรม

2) การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการฝึกอบรม มีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ ดังนี้

(1) ต้องบรรยายให้ทราบ ว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความสามารถจะแสดงพฤติกรรมอะไร ต้องบรรยายด้วยถ้อยคำชัดเจน ช่วยให้เราสามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดพฤติกรรมเหล่านั้น และเห็นการแสดงออกของผู้รับการฝึกอบรมด้วยการใช้คำแสดงอาการ เช่น เขียน บอก เล่า แยก จำแนก แก้ สร้าง เปรียบเทียบ บอกความแตกต่าง เป็นต้น และควรหลีกเลี่ยงคำต่อไปนี้คือ รู้ เข้าใจ ซาบซึ้ง นำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า

(2) ต้องบรรยายเงื่อนไข ของการสังเกตเชิงพฤติกรรมให้ชัดเจนว่าผู้รับการฝึกอบรม แสดงออกมาให้เห็นนั้น ภายใต้เงื่อนไขอันใด การขยับเงื่อนไขของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้

ก. การกระทำพฤติกรรมที่กำหนดไว้มีอะไรเป็นเครื่องช่วยในการที่จะแสดงออกเชิงพฤติกรรม

ข. การกระทำเชิงพฤติกรรมมีอะไรที่ไม่ได้กำหนดเงื่อนไข เช่นให้ผู้รับการอบรมฉายสไลด์ได้ เราต้องเข้าใจว่าการที่ผู้รับการฝึกอบรมแสดงอาการฉายสไลด์นั้นไม่ได้กำหนดว่าเป็นเครื่องฉายสไลด์รูปแบบหรือ รุ่นใด

ค. การบรรยายเงื่อนไขในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ควรจะใช้คำต่อไปนี้ กำหนดหัวข้อให้ กำหนดเนื้อหาในห้องเรียน ในห้องมืด ไม่ต้องดูต้นแบบ เขียนสื่อด้วยมือไม่ใช่เครื่องมือ ฯลฯ

(3) กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ ที่ผู้ให้การฝึกอบรมจะให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ได้มากน้อยเพียงใด เช่น “สามารถควบคุมกล้องได้อย่างน้อยสองแบบ” “สามารถทำแผ่นใสด้วยวิธีสกรีนอย่างน้อย 3 แผ่น เป็นต้น

3) การจัดลำดับการนำเสนอ มีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการดังนี้

(1) พิจารณาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการฝึกอบรม เป็นการพิจารณาว่าพฤติกรรมสุดท้ายที่เราต้องการในการฝึกอบรมนั้นๆ คืออะไร จากนั้นก็ตั้งเป็นธงคำตอบไว้เพื่อที่จะให้เราดำเนินการหากรรมวิธีไปให้ถึงคำตอบหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดนั้นได้

(2) วิเคราะห์พฤติกรรม เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปว่าพฤติกรรมที่เราต้องการที่จะให้เกิดขึ้นหลังจากจบการฝึกอบรมนั้นมีอะไรบ้าง จากนั้นก็จัดลำดับขั้นตอนที่จะดำเนินการ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้มีความรู้ความสามารถตามที่เรต้องการ

(3) จัดลำดับประสบการณ์การฝึกอบรม พิจารณาว่าในการฝึกอบรมนั้น สิ่งใดควรจะได้รับดำเนินการก่อนหลัง เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรู้ความสามารถเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม

(4) กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระการฝึกอบรม จากการศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมอันที่จะนำไปสู่เป้าหมาย เราจะสามารถพิจารณาได้ว่า เนื้อหาสาระและประสบการณ์ใดที่เราจะบรรจุลงไปในชุดฝึกอบรม และมีลำดับก่อนหลังในการฝึกอบรมอย่างไร

(5) การพิจารณาหลักสูตรการฝึกอบรม ต้องพิจารณาจัดหัวข้อการฝึกอบรมให้เหมาะสมสอดคล้องกับเวลาในการฝึกอบรม โดยการนำเนื้อหาสาระที่ต้องการบรรจุในชุดฝึกอบรมมาทำการจัดทำเป็นขั้นเป็นตอนอย่างละเอียดจากนั้นก็พิจารณาตัดทอนตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับเวลาของการฝึกอบรม เมื่อได้ตอนย่อยในการฝึกแล้วก็ดำเนินการค้นคว้าเนื้อหา จาก เอกสาร ตำรา และสื่อต่างๆ เพื่อแสวงหายุทธศาสตร์ในการฝึกอบรมต่อไป

4) **ขั้นตอนการผลิตชุดฝึกอบรม** กล่าวคือ ระบบการฝึกอบรมสามารถเขียนได้หลายรูปแบบสำหรับแนวทางที่ นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 179) ได้เสนอไว้เป็นแนวคิดของ เกอร์ลาด และอีลาย มี 9 ขั้นตอน คือ (1) วัตถุประสงค์และเนื้อหาการฝึกอบรม (2) การวัดและประเมินผลก่อนการฝึกอบรม (3) ยุทธศาสตร์การฝึกอบรม (4) การจัดกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม (5) การจัดสรรเวลาการฝึกอบรม (6) การจัดอำนวยความสะดวกและสถานที่การฝึกอบรม (7) การเลือกสื่อฝึกอบรม (8) การประเมินผลการฝึกอบรม และ (9) การวิเคราะห์การฝึกอบรม



ภาพที่ 2.1 แสดงแบบจำลองระบบการผลิตชุดฝึกอบรม

ที่มา : นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547 : 179) ประมวลสาระชุดฝึกอบรมของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

(1) วัตถุประสงค์และเนื้อหาชุดฝึกอบรม เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่าหลังจากที่เสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้วผู้รับการฝึกอบรมจะมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เนื้อหาการฝึกอบรมจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการ

(2) การประเมินก่อนการรับการฝึกอบรม เป็นการกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ให้การอบรมต้องกำหนดให้แน่ชัดว่าคุณสมบัติทางด้านความรู้และทักษะของบุคคลชนิดใดจึงจะร่วมการฝึกอบรมได้ เพื่อให้การฝึกอบรมบรรลุตามเป้าหมาย การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมอาจกระโดดโดยการ สอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ แบบสอบถาม หรือพิจารณาจากประวัติ

(3) การออกแบบยุทธศาสตร์ชุดฝึกอบรม เป็นการแสวงหากรรมวิธีการฝึกอบรมเพื่อให้การฝึกอบรมบรรลุเป้าหมาย ในการฝึกอบรมแต่ละครั้งอาจมียุทธศาสตร์ในการดำเนินการหลายๆรูปแบบก็ได้ เช่น การบรรยายประกอบสื่อ รายงานกลุ่ม การสัมภาษณ์บุคลากร นอกจากนี้แล้วยังครอบคลุมการจัดกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม การจัดสรรเวลาการฝึกอบรม การเลือกและจัดสถานที่ การเลือกสื่อในการฝึกอบรม

(4) การประเมินหลังการฝึกอบรม เป็นการประเมินทั้งผู้ให้และผู้รับการฝึกอบรม ตลอดจนวิธีการฝึกอบรม เพื่อพิจารณาว่าการจัดการฝึกอบรมได้ผลเพียงใด และบรรลุเป้าหมายหรือไม่

(5) การวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการนำผลฝึกอบรมมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5) การเลือกสื่อชุดฝึกอบรม

(1) หลักการเลือกสื่อชุดฝึกอบรม เนื่องจากสื่อเป็นตัวกลางที่จะถ่ายทอด ความรู้ เนื้อหาสาระ ประสบการณ์ ทศนคติ และทักษะ ต่างๆ จากผู้ให้การฝึกอบรมไปสู่ผู้รับการฝึก การเลือกสื่อจึงจำเป็นต้องพิจารณาให้มีประสิทธิภาพ สื่อจะต้องสนองวัตถุประสงค์การฝึกอบรม สื่อจะต้องเหมาะสมกับการตอบสนองของผู้รับการฝึกอบรม สื่อจะต้องเหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้รับการฝึกอบรม เลือกสื่อฝึกอบรมเท่าที่พอจะหาได้ในท้องถิ่นไม่จำเป็นต้องมีราคาสูง

(2) การออกแบบสื่อการฝึกอบรม สื่อที่ดีต้องได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสื่อความ กล่าวคือ วัตถุประสงค์การใช้สื่อแน่ชัดว่าจะให้ผู้รับการฝึกอบรม รู้ในสิ่งที่ผู้ให้การฝึกอบรมต้องการให้รู้ เนื้อหาที่น่าเสนอต้องกระชับ ชัด ง่ายต่อการเข้าใจ ออกแบบถูกต้องตามหลักการทางศิลปะ และผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว

6) การประเมินชุดฝึกอบรม เป็นการหาข้อบกพร่องของชุดฝึกอบรมเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขพัฒนาชุดฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ประกอบด้วย การประเมินวัตถุประสงค์ การประเมินเนื้อหาสาระในชุดฝึกอบรม การประเมินผู้รับการฝึกอบรม การประเมินยุทธศาสตร์การฝึกอบรม การประเมินสถานที่ เวลา และสื่อการฝึกอบรม

โดยสรุป การผลิตชุดฝึกอบรมประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การจัดลำดับการนำเสนอ ขั้นตอนการผลิต การเลือกสื่อ และการประเมิน

2. เสียงและการจัดการมลพิษทางเสียง

การรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวกับ เสียงและการจัดการมลพิษทางเสียง มีเนื้อหาสาระครอบคลุม (1) แนวคิดเกี่ยวกับเสียง (2) มลพิษทางเสียงและผลกระทบต่อมนุษย์ (3) มาตรฐานเสียงในประเทศไทย (4) การจัดการมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเสียง

เสียง (Sound) ทางกายภาพ หมายถึง ความสั่นสะเทือนของตัวกลาง หรืออากาศ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศ จากแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดการสั่น โดยมีหู เป็นอวัยวะรับเสียงของมนุษย์ ซึ่งหูเป็นอวัยวะระบบเปิดที่สามารถรับรู้ได้โดยการได้ยินเสียง จากการเปลี่ยนความดันบรรยากาศ มีช่วงความถี่ที่ได้ยินประมาณ 20-20,000 Hz และระดับความดังของเสียง (Sound pressure level, SPL in dB) ประมาณ 0-130 dB

พยาธิสภาพของหู ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ หูชั้นนอก หูชั้นกลางและหูชั้นใน มนุษย์ได้ยินเสียงโดยการนำคลื่นเสียงทางอากาศมาสู่กระดูก แล้วถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าถูกส่งต่อไปยังปลายประสาท จากนั้นสมองรับรู้การได้ยิน เกิดการแปลความหมายทำให้มนุษย์เข้าใจความหมายของเสียงที่ได้ยินตามลำดับ



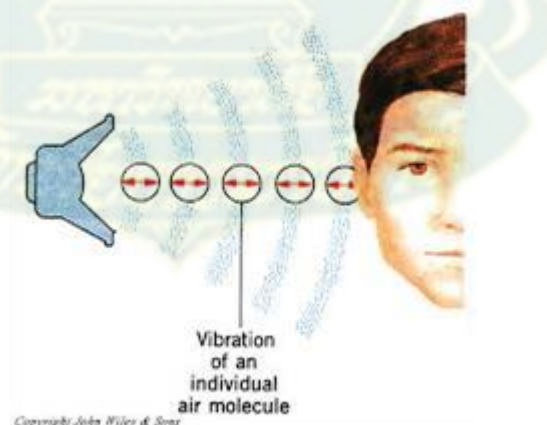
ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบของหู

ที่มา: <http://www.hearplus.com/listen.html> ค้นคืน เมื่อ 2 กรกฎาคม 2559

คำว่า “เสียง” โดยทั่วไปภาษาอังกฤษใช้คำว่า “Sound” อย่างไรก็ตามเสียงที่ไม่ต้องการได้ยินหรือไม่พึงประสงค์จะรับรู้ (Unwanted or Undesirable Sound) ภาษาอังกฤษจะใช้คำว่า Noise (มลพิษทางเสียงจึงเรียกว่า Noise Pollution) แต่หากพิจารณาในเรื่องคุณสมบัติทางกายภาพ (Physics Properties) แล้วทั้งคำว่า Sound และ Noise มีคุณสมบัติทางกายภาพเหมือนกันทุกประการ

เสียงเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของอนุภาคของต้นกำเนิดเสียงหรือแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งพลังงานจากการสั่นสะเทือนของต้นกำเนิดเสียงนี้จะถ่ายทอดผ่านตัวกลางหรืออากาศ ทำให้อนุภาคของตัวกลางหรืออากาศสั่นไปมา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันของตัวกลางหรืออากาศ และทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของเสียงในลักษณะของคลื่น (Wave) ที่เรียกว่า “คลื่นเสียง”

การเกิดคลื่นเสียง ประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ แหล่งกำเนิดของเสียง (Sources) ตัวกลางที่คลื่นเสียงผ่าน (Medium for Transmission) และตัวรับ (Receiver) โดยต้นกำเนิดเสียง หมายถึง วัตถุหรือสสารต่างๆ ที่มีการสั่น ซึ่งการสั่นของสสารอาจเกิดจากการสั่นของพื้นผิวของแข็ง ที่เรียกว่า “Mechanical Noise” เช่น การสั่นของตัวเครื่องจักร หรืออาจเกิดจากการเคลื่อนที่ของของไหลที่เรียกว่า “Fluid Noise” เช่น การเกิดเสียงจากระบบนิวแมติก (Pneumatic tools) เครื่องอัดอากาศ (Compressors) สำหรับตัวกลาง หมายถึง สสารที่นำพาคลื่นเสียงเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ซึ่งตัวกลางดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติดังนี้คือ มีความยืดหยุ่น (Elasticity) มีมวล (Mass) และมีความเฉื่อย (inertia) ตัวกลางโดยทั่วไปหมายถึงอากาศ (หรือก๊าซ) อย่างไรก็ตาม ตัวกลางอาจเป็นของเหลวหรือของแข็งก็ได้ ส่วนตัวรับ หมายถึง การรับรู้ของหูและสมองมนุษย์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการวัดเสียงที่เรียกว่า “เครื่องวัดระดับเสียง”



ภาพที่ 2.3 กลไกการได้ยิน

ที่มา: http://doraemonjupjup.blogspot.com/2014/09/blog-post_7.html

ค้นคืนเมื่อ 2 กรกฎาคม 2559

มาตราที่ใช้วัดและคำนวณเกี่ยวกับเสียงจำเป็นต้องกำหนดให้ใช้เป็นระดับ (Level) เนื่องจากการตอบสนองต่อเสียงของหูมนุษย์ตอบสนองในช่วงที่กว้างมาก รวมทั้งสเกลปกติ ไม่สะดวกที่จะใช้ จึงจำเป็นต้องใช้สเกลลอการิทึม (Logarithmic) ซึ่งค่อนข้างสอดคล้องกับการตอบสนองของหูมนุษย์ โดยหลักการของสเกลลอการิทึมและระดับเป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณที่กล่าวถึงกับปริมาณอ้างอิง (Reference Quantity) ทำให้อัตราส่วนของปริมาณดังกล่าวไม่มีหน่วย ดังนั้น จำเป็นต้องนิยามหน่วยที่ใช้วัดและคำนวณเกี่ยวกับเสียงขึ้นมาใหม่เรียกว่า “เบล (Bel)” การตั้งชื่อหน่วยนี้ เพื่อเป็นเกียรติแก่เอเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ ผู้ประดิษฐ์โทรศัพท์

โดยสรุป การเสียง หมายถึง ความสั่นสะเทือนของตัวกลาง ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศ จากแหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดการสั่น โดยมีหู เป็นอวัยวะรับเสียง การเกิดคลื่นเสียง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ แหล่งกำเนิดของเสียง ตัวกลางที่คลื่นเสียงผ่าน และตัวรับมาตราที่ใช้วัดและคำนวณเกี่ยวกับเสียง จำ เรียกว่า ระดับ (Level)

2.2 มลพิษทางเสียงและผลกระทบต่อมนุษย์

มลพิษทางเสียง (Noise pollution) หมายถึง ผลกระทบของเสียงที่มีต่อมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆทั้งทางกายภาพต่อร่างกายมนุษย์และจิตใจ นอกจากนี้ยังมีความเกี่ยวข้องกันในผลกระทบทั้งสองด้าน ในงานสุขศาสตร์อุตสาหกรรม อาจจำแนกอันตรายของเสียงดังที่จะมีผลต่อมนุษย์ออกเป็น 3 ประการได้แก่ 1) อันตรายต่อการได้ยินของมนุษย์ 2) อันตรายต่อสุขภาพทั่วไปของมนุษย์ 3) อันตรายต่อความปลอดภัยในการทำงาน

ในแง่ของอันตรายของเสียงต่อการได้ยินของมนุษย์นั้น หมายถึงการที่เซลล์ขนที่อยู่ตรงอวัยวะรูปก้นหอยในหูชั้นในเกิดการเสียหายหรือชำรุดจากการได้ยินเสียงดังมากเกินไป ทำให้การเดินทางของเสียงขาดช่วง เกิดสภาพที่เรียกว่าการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้น

ในแง่อันตรายของเสียงต่อสุขภาพทั่วไปของมนุษย์ หมายถึง การที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงดังขณะทำงานทำให้เสียสุขภาพ ทั้งในแง่ของการทำงานที่ผิดปกติของระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ รวมทั้งทำให้สมดุลของร่างกายเปลี่ยนไปอาจทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นกว่าปกติ การเต้นของหัวใจผิดปกติ การหดตัวของเส้นเลือดผิดปกติ เป็นต้น

ในแง่ของอันตรายของเสียงต่อความปลอดภัยในการทำงาน หมายถึง ผลกระทบของเสียงดังที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมส่วนบุคคล เช่น เกิดความว้าวุ่นใจ ทำงานผิดพลาด ประสิทธิภาพการทำงานลดลง และรบกวนต่อการสื่อสารได้

โดยทั่วไปอันตรายของเสียง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้เด่นชัดที่สุด จากอาการประสาทหูเสื่อม หรือการเสื่อมของการได้ยิน ซึ่งองค์ประกอบที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าว ได้แก่

ความเข้มของเสียง (Intensity) เสียงที่มีความเข้มสูง หรือเสียงที่ดังมาก จะทำลายประสาทหู

ความถี่ของเสียง (Frequency) เสียงที่มีความถี่สูง หรือเสียงแหลม จะทำลายประสาทหูได้มากกว่า เสียงที่มีความถี่ต่ำ

ระยะเวลาที่ได้ยินเสียง (Duration) การสัมผัสเสียงเป็นเวลานาน จะทำให้ประสาทหูเสื่อมได้

ลักษณะของเสียง (Nature of Sound) เสียงที่ดังติดต่อกันไป (Continuous Noise) จะทำลายประสาทหูน้อยกว่า เสียงที่กระแทกไม่เป็นจังหวะ (Impulse Noise)

ความไวต่อการเสื่อมของหู (Individual Susceptability) เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคน ซึ่งไม่เหมือนกัน บางคนเสื่อมง่าย บางคนเสื่อมยาก

ในปี พ.ศ.2541 กรมควบคุมมลพิษได้รายงานการศึกษา ผลกระทบมลพิษทางเสียงต่อสุขภาพ ซึ่งดำเนินการศึกษาในพื้นที่ กทม. และ ปริมณฑล ใน 5 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มผู้ทำงานในสถานประกอบการ และโรงงานอุตสาหกรรม ผลการศึกษาระดับเสียง และตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน ดังข้อมูลสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 กลุ่มผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม

พื้นที่ศึกษา	ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม.	กลุ่มเป้าหมาย (คน)	ความรู้สึกรบกวนจากเสียง (%)			
			มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่รู้สึก
- บริเวณริมรั้ว รง. ผลิตเบียร์	61.0	พระภิกษุสงฆ์ใกล้ รง.รวมทั้งสิ้น 58 คน	12.5	37.5	-	50
- บริเวณชุมชนใกล้ รง.	70.9	ครู / เจ้าหน้าที่โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 58 คน	-	6.0	6.0	88

พบว่ากลุ่มผู้ที่ทำงานในสถานประกอบการ และโรงงานอุตสาหกรรม ระยะเวลาการสัมผัสเสียง 8 ชั่วโมงต่อวัน ที่ยาวนานต่อเนื่องกว่า 5 ปี ส่งผลให้จำนวนผู้ที่มีอาการผิดปกติดังกล่าวในกลุ่มนี้สูงสุดถึงร้อยละ 47.9

โดยสรุป มลพิษทางเสียง หมายถึง ผลกระทบของเสียงที่มีต่อมนุษย์ ผลกระทบของมลพิษทางเสียงแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) อันตรายต่อการได้ยินของมนุษย์ 2) อันตรายต่อสุขภาพทั่วไปของมนุษย์ และ 3) อันตรายต่อความปลอดภัยในการทำงาน

2.3 มาตรฐานเสียงในประเทศไทย

ในที่นี้จะกล่าวถึงมาตรฐานเสียงในประเทศไทย ได้แก่ (1) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 และ (2) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

1) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549

โดยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเสียงอยู่ในหมวด 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ข้อ 7 นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระทบ (impact or impulse noise) เกิน 140 เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่ (continuous steady noise) เกินกว่า 115 เดซิเบลเอ

ข้อ 8 นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 9 ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ 7 หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ 8 นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงหรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด 4 ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ 7 และข้อ 8

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ 10 ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ 7 หรือข้อ 8 นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ 11 ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ 8 เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

2) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการจัดการ ควบคุมและป้องกันมลพิษจากการประกอบกิจการซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตประจำวันของประชาชนในชุมชน และมีผลกระทบ ต่อสุขภาพอนามัยของคนงานและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง โดยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คือ

(2.1) ขอบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ.

2544 ออกโดยอาศัยอำนาจตามมาตรา 32 มาตรา 33 มาตรา 54 มาตรา 55 และมาตรา 58 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 ประกอบกับมาตรา 97 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2528

ข้อ 5 ให้กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพต่อไปนี้ เป็นกิจการซึ่งกำหนดให้ควบคุมตามมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 (ซึ่งแต่ละกิจการตามที่ปรากฏ ประกอบด้วยกิจการย่อยประเภทต่างๆ)

- 5.1 กิจการเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์
- 5.2 กิจการเกี่ยวกับสัตว์และผลิตภัณฑ์
- 5.3 กิจการที่เกี่ยวกับอาหาร
- 5.4 กิจการที่เกี่ยวกับยา เวชภัณฑ์อุปกรณ์การแพทย์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ชำระล้าง
- 5.5 กิจการที่เกี่ยวกับการเกษตร
- 5.6 กิจการเกี่ยวกับโลหะหรือแร่
- 5.7 กิจการเกี่ยวกับยานยนต์เครื่องจักรหรือเครื่องกล
- 5.8 กิจการเกี่ยวกับไม้
- 5.9 กิจการเกี่ยวกับการบริการ
- 5.10 กิจการเกี่ยวกับสิ่งทอ
- 5.11 กิจการเกี่ยวกับหิน ดิน ทราย ซีเมนต์หรือวัสดุที่คล้ายคลึง
- 5.12 กิจการเกี่ยวกับโปโตรเลียม ถ่านหินสารเคมี
- 5.13 กิจการอื่นๆ

ข้อ 7 ผู้ที่ประสงค์ประกอบกิจการตามข้อ 5 ให้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นและต้องปฏิบัติและจัดสถานที่สำหรับกิจการนั้นให้ถูกต้องด้วยลักษณะ ดังนี้

7.5 จัดให้มีการป้องกันเสียงที่อาจเป็นเหตุรำคาญหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการหรือผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามหลักเกณฑ์ที่กรุงเทพมหานครกำหนด

ข้อ 9 ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการตามข้อ 5 ต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลสภาพหรือสุขลักษณะของสถานที่ ที่ใช้ดำเนินกิจการและมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ ดังนี้

9.1 ต้องปฏิบัติและจัดสถานที่สำหรับประกอบกิจการนั้นให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะเช่นเดียวกับข้อ 7

9.5 ปฏิบัติการทุกอย่างเพื่อรักษาความสะอาดและป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ รวมทั้งการป้องกันมิให้เกิดเหตุรำคาญหรือโรคติดต่อ

ข้อ 16 ผู้ใดฝ่าฝืนข้อบัญญัตินี้มีโทษตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

(2.2) กฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และมาตรการควบคุมสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ออกโดยอาศัยอำนาจตามมาตรา 5 และมาตรา 6 (1) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการในสถานประกอบการประเภทที่ราชการสวนทองถิ่นได้ออกข้อกำหนดของทองถิ่นกำหนดให้เป็นกิจการที่ต้องควบคุม ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้ สถานประกอบการที่ตั้งอยู่ในเขตที่กฎหมายว่าด้วยการผังเมือง หรือกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารมีผลบังคับใช้ หรือสถานประกอบการใดที่เช่าขายโรงงาน จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง แลแล้วแต่กรณี

ข้อ 3 สถานประกอบการต้องตั้งอยู่ห่างจากชุมชน วัด ศาสนสถาน โบราณสถาน โรงเรียนสถาบันการศึกษา โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นๆ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ในกรณีที่สถานประกอบการไม่เช่าขายเป็นโรงงาน ให้ราชการสวนทองถิ่นสามารถกำหนดในข้อกำหนดทองถิ่น โดยคำนึงถึง ลักษณะและประเภทของการประกอบกิจการของสถานประกอบการนั้นๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหรือก่อเหตุรำคาญด้วย

ข้อ 14 สถานประกอบการใดที่การประกอบกิจการอาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง หรือความสั่นสะเทือน ต้องดำเนินการควบคุมและป้องกันมิให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง

ข้อ 15 ในระหว่างที่ยังไม่มีกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานมลพิษด้านต่างๆ สำหรับกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ให้ราชการสวนทองถิ่นนำคามาตรฐานด้านมลพิษตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องมาปรับใช้ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายนั้นๆ ทั้งนี้โดยการออกเป็นข้อกำหนดทองถิ่น

(2.3) ระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อ สุขภาพประเภทการจัดให้มีการแสดงดนตรีเต็นท์ รำวง ร้องเง็ง ดิสโกเทค คาราโอเกะ หรือการแสดงอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน พ.ศ. 2548 ออกโดยอาศัยอำนาจประกอบข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่องกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2544 ขอ 7 ขอ 8 ขอ 9 และขอ 17

ข้อ 10 สถานประกอบการต้องจัดให้มีการป้องกันเสียงและความสั่นสะเทือนอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพหรือเป็นเหตุรำคาญแก่ผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 11 ระดับเสียงภายในสถานประกอบการตลอดระยะเวลาการทำงาน ต้องมีค่าเฉลี่ยของระดับเสียงไม่เกิน 90 เดซิเบลเอ มีค่าสูงสุด ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ไม่เกิน 110 เดซิเบลเอ และระดับเสียงที่ออกนอกอาคารสถานประกอบการต้องไม่ก่อเหตุรำคาญ รบกวนประชาชนที่อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 12 ในระหว่างเวลาทำการ ต้องมีการหยุดหรือลดระดับเสียงจากการแสดงดนตรีหรือการเปิดเพลง หรือจากเครื่องกำเนิดเสียง หรือกิจกรรมอื่นที่ก่อให้เกิดเสียงดังมากเป็นระยะๆ เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้พักจากการสัมผัสเสียง

ข้อ 13 ต้องจัดให้มีบริการอุปกรณ์ป้องกันเสียงที่ได้มาตรฐานและสะอาดสำหรับผู้ใช้บริการเสมอเมื่อได้รับการร้องขอ และผู้ดำเนินกิจการต้องติดประกาศ หรือให้ข้อมูลด้านวิธีการอื่นใด เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้ทราบถึงการป้องกัน แก้อาการ และการบรรเทาอันตรายที่อาจเกิดจากการได้ยินเสียงดัง

ข้อ 14 สถานบริการที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 100 ตารางเมตร หรือสถานประกอบการที่เคยก่อเหตุรำคาญเรื่องเสียง ต้องจัดให้มีเครื่องวัดระดับเสียงและแสดงผลการวัดผ่านทางจอแสดงผล เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้ทราบถึงระดับเสียงในขณะนั้น และสามารถพิจารณาการป้องกันตัวเองได้

โดยสรุป มาตรฐานเสียงในประเทศไทย ได้แก่ (1) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 และ (2) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

สำหรับกฎกระทรวง กำหนดให้นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงสูงสุดของเสียงกระทบหรือเสียงกระทบเกิน 140 เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่เกินกว่า 115 เดซิเบลเอ และนายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนดหากสภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกิน นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัด

ให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหู

ส่วนพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 นั้น ได้กำหนดกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ออกเป็น 13 ประเภท และกำหนดให้มีการป้องกันเสียงที่อาจเป็นเหตุรำคาญหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการดังกล่าว รวมทั้งผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง

(2.4) การจัดการมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรม

การจัดการมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรม หมายถึง วิธีการในการจัดการกับปัญหามลพิษทางเสียง ซึ่งมีหลายแนวทาง เช่น การควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียง การควบคุมเสียงที่ทางผ่านของเสียง การลดหรือควบคุมระดับเสียงที่ได้รับ มาตรการทางกฎหมายและการบริหาร มีแผนปฏิบัติการเพื่อจัดการมลพิษทางเสียง โดยควรจัดทำควบคู่ไปกับโครงการอนุรักษ์การได้ยิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียง วิธีนี้จะต้องมีการศึกษาวิธีการปฏิบัติงานหรือกระบวนการทำงานของแหล่งกำเนิดเสียงอย่างละเอียด เพื่อใช้พิจารณาว่าจะดำเนินการตามวิธีการต่าง ๆ เช่น การขจัดหรือลดเสียงเครื่องจักร หรือการใช้กระบวนการ หรือวิธีที่เงียบกว่า การออกแบบแก้ไขบางส่วน of เครื่องจักร เช่น การบุด้วยวัสดุดูดเสียง เครื่องกันเสียง การครอบปิดบุด้วยวัสดุกันการสั่นสะเทือน การใช้เครื่องเก็บเสียงหรืออุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ลดเสียง การปรับปรุงแยกเอาส่วนที่มีเสียงดังออกไปต่างหาก การควบคุมหรือแยกกระบวนการที่ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนออกต่างหาก การวางผัง หรือออกแบบระยะเครื่องจักร เครื่องยนต์ที่มีเสียงดังให้อยู่ห่างไกลจากบริเวณสำนักงาน หรือแหล่งชุมชน การติดตั้งเครื่องลดเสียง หรือเครื่องกรองเสียงในยานพาหนะ และตรวจสอบดูแลสภาพเครื่องยนต์ในเรื่องน้ำมันหล่อลื่นอยู่เสมอ

(2) การควบคุมเสียงที่ทางผ่านของเสียง คือ เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งของเสียงกับผู้ปฏิบัติงาน ใช้วัสดุดูดซับหรือกันเสียง เช่น สร้างกำแพงต้นไม้ และแยกแหล่งกำเนิดเสียงดังออกไปโดยใช้ห้องเก็บเสียง

(3) การลดหรือควบคุมระดับเสียงที่ได้รับ เป็นวิธีการป้องกันและลดอันตรายที่บุคคล เช่น ใช้เครื่องอุดหู หรือเครื่องครอบหู

(4) มาตรการทางกฎหมายและการบริหาร ได้แก่ การจัดวางผังเมือง เช่น แยกพื้นที่ระเบิด และย่อนหิน ให้อยู่ห่างจากชุมชนในรัศมี 10 กิโลเมตร การตั้งนิคมอุตสาหกรรมนอกเขตชุมชน การกำหนดห้ามใช้เสียงในพื้นที่เสียง เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน สถานพักฟื้น หรือสถานที่ราชการ การเข้มงวดในการออกไปอนุญาต เช่น การต่อทะเบียนรถยนต์ประจำปี การออกไปอนุญาตจัดตั้งโรงงาน

(5) มีแผนปฏิบัติการเพื่อจัดการมลพิษทางเสียง โดยแผนปฏิบัติการประกอบด้วย กำหนดบุคคลากร หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ ให้เหมาะสมกับแหล่งกำเนิดปัญหา ศึกษาให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหามลพิษทางเสียง อันได้แก่ (โครงการเผ่าระวังและป้องกัน) แหล่งกำเนิด ระดับความรุนแรง และแหล่งได้รับผลกระทบ เช่น โรงเรียน โบราณสถาน ควบคุมไม่ให้เกิดเสียงอยู่ในระดับอันตราย โดยใช้กระบวนการตามความเหมาะสม

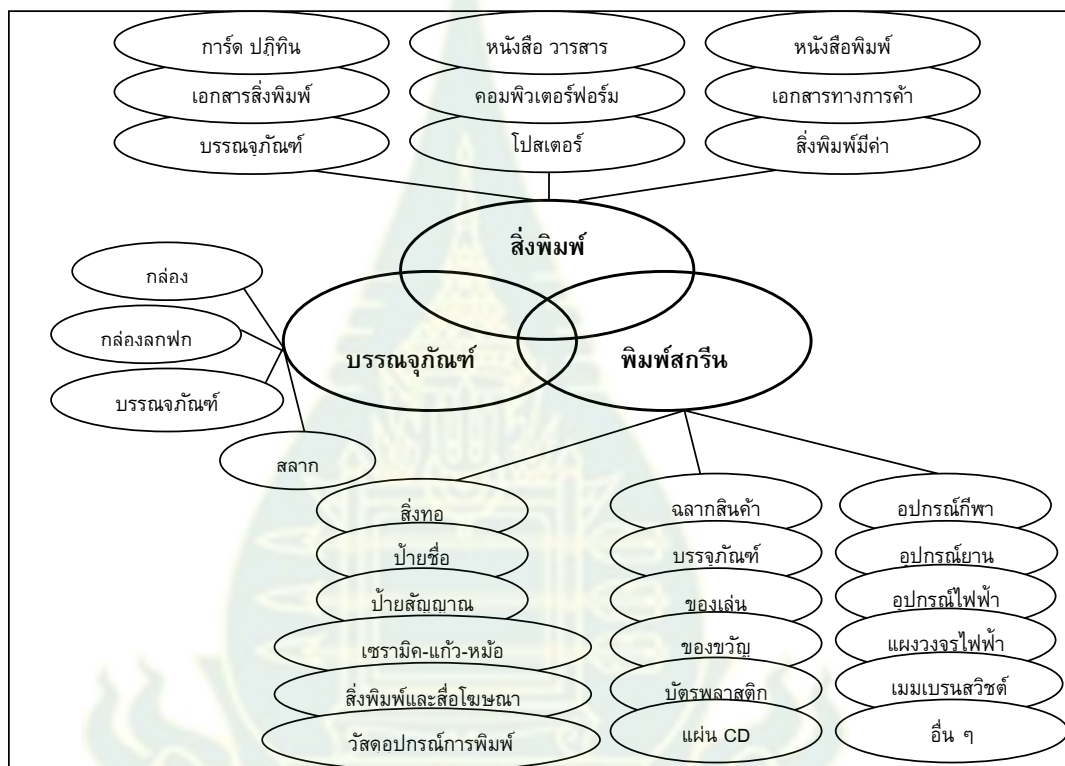
โดยสรุป การจัดการมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรม หมายถึง วิธีการในการจัดการกับปัญหามลพิษทางเสียง ซึ่งมีหลายแนวทาง เช่น การควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียง การควบคุมเสียงที่ทางผ่านของเสียง การลดหรือควบคุมระดับเสียงที่ได้รับ มาตรการทางกฎหมายและการบริหาร มีแผนปฏิบัติการเพื่อจัดการมลพิษทางเสียง โดยควรจัดทำควบคู่ไปกับโครงการอนุรักษ์การได้ยิน เป็นต้น



3. อุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

3.1 อุตสาหกรรมการพิมพ์

อุตสาหกรรมการพิมพ์ไทยในภาพรวม ประกอบด้วย 3 กลุ่มธุรกิจ คือ กลุ่มธุรกิจสิ่งพิมพ์ กลุ่มธุรกิจบรรจุภัณฑ์ และกลุ่มธุรกิจการพิมพ์สกรีน มีสถานประกอบการ รวมกันทั้งสิ้นประมาณ 3,500 กิจการ แบ่งเป็นสัดส่วนธุรกิจขนาดเล็ก ร้อยละ 85 ธุรกิจขนาดกลาง ร้อยละ 10 และธุรกิจขนาดใหญ่ ร้อยละ 5 และมีการจ้างงานรวมทั้งอุตสาหกรรม ประมาณ 120,000 คน



ภาพที่ 2.4 องค์ประกอบอุตสาหกรรมการพิมพ์ไทย

ที่มา: Presentation “Smart Printing & Packaging Hub” โดย สหพันธ์อุตสาหกรรมการพิมพ์, 9 กุมภาพันธ์ 2549 ณ ห้องประชุม 2 ชั้น 7 กรมพัฒนาธุรกิจการค้า

อุตสาหกรรมการพิมพ์ไทยมีมูลค่ารวมกันทั้งสิ้นประมาณ 220,000 ล้านบาท หรือ ประมาณ 3.5 % ของ GDP และมีอัตราการเติบโตประมาณ 1.5 – 2.0 เท่าของ GDP โดยมียอดการส่งออกโดยตรง (เฉพาะสิ่งพิมพ์และบรรจุภัณฑ์) ประมาณ 10,000 ล้านบาท และยอดการส่งออกทางอ้อม (สิ่งพิมพ์ที่ติดไปกับสินค้าส่งออก) ประมาณ 120,000 ล้านบาท

อุตสาหกรรมการพิมพ์ไทยมี Supply Chain ตั้งแต่ต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำ ดังนี้ โดยอุตสาหกรรมต้นน้ำเริ่มตั้งแต่การปลูกไม้โตเร็ว ไม้ยูคาลิปตัส มีพื้นที่ปลูก 3 ล้านไร่ มีผลผลิตต่อไร่ 7-8 ตันต่อไร่ต่อ 5 ปี เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเยื่อกระดาษ มีปริมาณการผลิตในปี 2545 953,000 ตัน นำเข้า 1,352,172.59 ตัน ส่งออก 193,785.91 ตัน โดยที่ต้องมีการนำเข้า เนื่องจากประเทศไทยต้องพึ่งพาเยื่อใยขาวจากต่างประเทศ บ้อนต่อไปยังอุตสาหกรรมกระดาษ มีปริมาณการผลิตในปี 2545 3.69 ล้านตัน ได้

ผลผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์และวัสดุพิมพ์กระดาษ นอกจากนี้ ยังมีอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่น ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องจักร / อุปกรณ์การพิมพ์ หมึกพิมพ์และเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในการพิมพ์ รวมถึงซัพพลายเออร์วัสดุที่ใช้ในการพิมพ์ (Substrates) อื่น ๆ

อุตสาหกรรมกลางน้ำ ซึ่งก็คืออุตสาหกรรมการพิมพ์ เรียกว่าเป็นธุรกิจหลัก (Core Business) ในสาย Supply Chain แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1) ก่อนการพิมพ์ (Pre Press) ได้แก่การผลิตเนื้อหา ข้อมูล รูปแบบและการออกแบบเพื่อผลิตสิ่งพิมพ์ รวมถึงธุรกิจสำนักพิมพ์ต่างๆ

2) การพิมพ์ (Press) ซึ่งมีหลายระบบ เช่น การพิมพ์ Offset การพิมพ์สกรีน การพิมพ์ Pad การพิมพ์ Digital ฯลฯ

3) หลังการพิมพ์ (Post Press) คือการ Finishing เช่น การเคลือบสี ขัดเงา เข้าเล่ม / จัดรูปเล่ม บรรจุหีบห่อ เป็นต้น ซึ่งจะได้ผลผลิตเป็น 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ คือ

- ผลิตภัณฑ์สิ่งพิมพ์ (Printing Product)
- ผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ (Packaging Product)
- ผลิตภัณฑ์พิมพ์สกรีน (screening Product)

ในส่วนของปลายน้ำ ซึ่งมีทั้งการขายปลีกไปยัง End Users (B2C – Business to Consumer) และการขายทางธุรกิจ (B2B – Business to Business) เพื่อนำไปผลิตต่อหรือขายต่อ Supply Chain อุตสาหกรรมการพิมพ์

ศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจการพิมพ์ ในส่วนของธุรกิจสิ่งพิมพ์ สรุปได้ว่า ด้านปัจจัยการผลิตได้เปรียบด้านวัตถุดิบ คือ กระดาษ ด้านอุตสาหกรรมสนับสนุนและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในเรื่องของเครื่องจักรและวัสดุหมึกพิมพ์ ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศ ในด้านการแข่งขันภายในอุตสาหกรรม ธุรกิจโรงพิมพ์ขนาดเล็กมีการแข่งขันสูง เนื่องจากเป็นธุรกิจที่เข้าถึงง่ายและออกง่าย และธุรกิจโรงพิมพ์ขนาดใหญ่มีความได้เปรียบในด้านเทคโนโลยีและการบริหารจัดการ ทั้งนี้ ในส่วนของภาครัฐยังให้การสนับสนุนไม่เพียงพอ

ในด้านโอกาสทางการตลาดในประเทศมีโอกาสดิบโตมาก สรุปได้คือ อัตราการบริโภคยังต่ำ มีแนวโน้มการบริโภคที่มากขึ้น เช่น นิตยสาร Pocket Book มีการผลึกตันที่จะให้ประเทศไทยเป็น

สังคมแห่งการเรียนรู้ การเปิดเสรี ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง มีการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น เช่น การตั้งโรงงานกระดาษ Recycle รัฐมีนโยบายสนับสนุนให้ไทยเป็นศูนย์กลางการพิมพ์ในภูมิภาค นอกจากนี้ ธุรกิจสิ่งพิมพ์ในประเทศไทยยังมีจุดแข็งในเรื่องของแรงงานที่ค่าจ้างยังไม่สูงมาก อีกทั้งมีนิคมอุตสาหกรรมการพิมพ์เพื่อธุรกิจการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์โดยเฉพาะ อาจกล่าวได้ว่าเป็นนิคมอุตสาหกรรมการพิมพ์แห่งแรกของโลก ชื่อ “นิคมอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์สินสาคร” ที่จะผลักดันให้เกิดอาณาจักรอุตสาหกรรมการพิมพ์ทั้งระบบ ตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาคร ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง 20 กิโลเมตร

ในส่วนของตลาดต่างประเทศ ประเทศไทยยังมีการส่งออกสิ่งพิมพ์น้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการในตลาดโลก ซึ่งมีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 26,752.50 ล้าน US\$ โดยประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออก 10,000 ล้านบาท หรือประมาณ 250 ล้าน US\$ คิดเป็นประมาณ 1% ของ World Demand เท่านั้น แสดงให้เห็นโอกาสในตลาดต่างประเทศยังมีสูงมาก นอกจากนี้ การที่ประเทศไทยเปิดเสรีทางการค้ากับประเทศต่างๆ ทำให้ไทยมีโอกาสในการขยายตลาดในต่างประเทศสูงขึ้น ดังนั้น จากศักยภาพในการแข่งขัน จุดแข็งและโอกาสทั้งในและต่างประเทศ ธุรกิจการพิมพ์ สามารถที่จะผลักดันให้เป็นธุรกิจที่มีศักยภาพสูงและขยายไปยังต่างประเทศต่อไปได้

สหพันธ์อุตสาหกรรมการพิมพ์ ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาอุตสาหกรรมการพิมพ์ในประเทศไทย โดยจะพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ในภูมิภาค เรียกว่า เป็น “Smart Printing & Packaging Hub” เป็น One Stop Shopping ในด้านการพิมพ์และการบรรจุภัณฑ์ อยู่ที่ “นิคมอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์สินสาคร”

3.2 อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ของไทยนั้นสามารถแบ่ง ประเภทตามวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ แบ่งตามรูปทรง (เช่น รูปทรงแข็งตัว รูปทรงกึ่งแข็งตัว และรูปทรงยืดหยุ่น) แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน (เช่น เพื่อการขายปลีกหรือ การขนส่ง) แบ่งตามอุตสาหกรรมหลัก แบ่งตามการออกแบบ หรือ แบ่งตามวิธีการบรรจุ และวิธีการขนถ่ายลักษณะของ บรรจุภัณฑ์นั้นจะถูกแบ่งตามประเภทของวัสดุคือ กระดาษ (ร้อยละ 36) พลาสติก (ร้อยละ 24) โลหะ (ร้อยละ 20) หรือแก้ว (ร้อยละ 10) เป็นต้น

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ถือว่ามีสำคัญในการดำเนินธุรกิจในระดับโลก ดังจะเห็นได้จากมีความต้องการใช้ในภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก โดยได้มีการคาดการณ์ว่าในช่วงปี 2555-2560 ประเทศไทยมีความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์มูลค่า 200-250 พันล้านบาทหรือหากใช้ชนิดของวัสดุเปเปอร์เกณฑ์สามารถจำแนกชนิดของบรรจุภัณฑ์ เป็น 4 ประเภทได้แก่ บรรจุภัณฑ์กระดาษ บรรจุภัณฑ์พลาสติก บรรจุภัณฑ์แก้ว บรรจุภัณฑ์โลหะ

บรรจุภัณฑ์กระดาษ แบ่งออกเป็นบรรจุภัณฑ์ชั้นใน (Primary packaging) ที่มีการสัมผัสกับสินค้าโดยตรงเพื่อรักษาคุณภาพของอาหาร เช่น กล่อง ใส่อาหารแช่แข็ง เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ชั้นนอก (Secondary packaging) มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการชำรุดของสินค้าอีกทั้ง ยังช่วยในการประชาสัมพันธ์หรือให้ข้อมูลแก่ผู้ซื้อ เช่น กล่อง กระดาษแข็งแบบพับได้ กล่องกระดาษแบบคงรูป บรรจุภัณฑ์ การ์ด บรรจุภัณฑ์กระดาษแบบเคลือบแบบหลายชั้นและกล่อง กระดาษลูกฟูก นอกจากนี้แล้วยังมีบรรจุภัณฑ์ขนส่ง (Tertiary packaging) จะถูกใช้เพื่อการขนส่งทางไกลซึ่งรวบรวมหีบห่อจำนวนมากเช่น กล่องขนาดใหญ่ เป็นต้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์กระดาษที่นิยมคือกล่องกระดาษลูกฟูกกล่องกระดาษแข็งและ ถุงกระดาษนั้นมีน้ำหนักเบา มีขนาดให้เลือกมาก ราคาถูก สามารถย่อยสลายหรือรีไซเคิลได้ บรรจุภัณฑ์กระดาษส่วนใหญ่ ที่ผลิตในไทยจะติดไปกับสินค้าที่ทำการส่งออก เช่น กล่องใส่ ผลิตภัณฑ์อาหาร (ร้อยละ40) สินค้าอุปโภคบริโภค (ร้อยละ35) หรือสินค้าอุตสาหกรรม (ร้อยละ 25) ประเทศไทยมีตลาดการ ส่งออกบรรจุภัณฑ์ กระดาษไปยังญี่ปุ่น เกาหลีใต้ เวียดนาม สหรัฐอเมริกา และอินโดนีเซีย โดยมีมูลค่าส่งออกในปี 2555 สูงถึง 5,423.94 ล้านบาท และมีแนวโน้มการส่งออกที่เพิ่มขึ้นอยู่ที่ ร้อยละ24.97 เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ทำให้อุตสาหกรรมอาหารและอุปโภค-บริโภคมีการขยายตัว จะส่งผลดีต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษด้วย ตารางที่1แสดงมูลค่าส่งออกบรรจุภัณฑ์กระดาษไทย(ล้านบาท) ในช่วงปี 2553-2555



ภาพที่ 2.5 บรรจุภัณฑ์กระดาษ

ที่มา: <http://www.xn--12car7cl9el0b5a7api3zkc.com> ค้นคืนเมื่อ 2 กรกฎาคม 2559

ตารางที่ 2.2 มูลค่าส่งออกบรรจุภัณฑ์ กระดาษไทย (ล้านบาท) ในช่วงปี 2553-2555

พ.ศ.	มูลค่าการส่งออก (ล้านบาท)
2553	3,596.80
2554	4,340.22
2555	5,423.94

ที่มา: กระทรวงพาณิชย์

บรรจุภัณฑ์พลาสติก เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีการใช้งานในบ้านเรือนหรืออุตสาหกรรม ต่างๆ อาทิ เช่น ถุงพลาสติก ก่อง ลัง ขวด ตะกร้า ซองบรรจุ อาหารแห้ง ถุงลามิเนต ถุงบรรจุผักผลไม้ และบรรจุภัณฑ์ พลาสติกประเภทอื่นๆ บรรจุภัณฑ์พลาสติกมีหลายประเภท ดังเช่น การใช้ “Low density polyethylene” ในการผลิตถุงเย็น ถุงฟิล์ม ขวดน้ำ หรือฝาขวด ส่วนพลาสติกประเภท “High density polyethylene” ซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่าจะใช้ในการผลิตขวด หรือถุงร้อน ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกบรรจุภัณฑ์พลาสติกไปยัง หลายประเทศ



ภาพที่ 2.6 บรรจุภัณฑ์พลาสติก

ที่มา: <http://artd3302-pimpavee.blogspot.com> ค้นคืนเมื่อ 2 กรกฎาคม 2559

บรรจุภัณฑ์แก้ว แก้วเป็นวัสดุที่เฉื่อยต่อการทำปฏิกิริยามากที่สุด และทนต่อการกัดกร่อนหรือปราศจากปฏิกิริยาเคมีของอาหารจึงทำให้รสชาติของอาหารไม่เปลี่ยนแปลง ความใสและเป็นประกายของแก้ว ช่วยให้มองเห็นผลิตภัณฑ์และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับได้ดี ด้วยความแข็งแรงของแก้ว รูปทรงและปริมาตรของแก้วจะไม่เปลี่ยนแม้จะบรรจุด้วยแบบสุญญากาศหรือความดัน บรรจุภัณฑ์แก้วสามารถบรรจุอาหารขณะที่ร้อนหรือผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิสูงได้ แต่ข้อด้อยของแก้ว ก็คือ น้ำหนักที่มาก (2.5 กรัม / ลบ.ซม.) และแตกง่าย แม้ว่า จะเฉื่อยต่อปฏิกิริยาต่างๆ ไป แต่โซเดียมและไอออนชนิดอื่นๆ ที่อยู่ในแก้วยังสามารถแยกตัวออกมาจากแก้วผสมกับอาหารที่บรรจุภายในได้



ภาพที่ 2.7 บรรจุภัณฑ์แก้ว

ที่มา: <http://www.biomed.co.th/index.php/product/detail/10> ค้นคืนเมื่อ 2 กรกฎาคม 2559

บรรจุภัณฑ์โลหะ นับได้ว่าเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เก่าแก่ที่สุดหนึ่ง จากอดีตจนถึงปัจจุบันบรรจุภัณฑ์โลหะก็ยังเป็นที่นิยมเนื่องด้วย จุดเด่นของบรรจุภัณฑ์โลหะ ที่มีราคาสมเหตุสมผล แข็งแรง ผลิตและบรรจุสินค้าได้ง่าย รวดเร็ว สามารถเก็บกลับมาผลิตใหม่หรือ รีไซเคิลได้ และด้วยคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สามารถสกัดกั้น การซึมผ่านของอากาศและความชื้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้บรรจุภัณฑ์ โลหะเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร หรือแม้กระทั่งบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรม วัสดุหลักที่สำคัญที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ โลหะ คือ แผ่นโลหะชนิดต่างๆ ได้แก่ (1) แผ่นเหล็ก เคลือบดีบุก (Tinplate) เป็นแผ่น เหล็กดำ (black- plate) ที่มีความหนา ระหว่าง 0.15–0.5 มิลลิเมตร นำมาเคลือบผิวหน้าเดียวหรือทั้ง สองหน้าด้วยดีบุก เพื่อให้ทนทานต่อการผุกร่อน และ ไม่เป็นพิษ (2) แผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุก (Tin Free Steel, TFS) เป็นแผ่นเหล็กดำ ที่นำมาเคลือบด้วยสารอื่นแทน ดีบุก เพื่อลดต้นทุนการผลิต



ภาพที่ 2.8 บรรจุภัณฑ์โลหะ

ที่มา: <http://it4.cpd.go.th/product/VISITOR/knowledge.aspx?sld=38>

ค้นคืนเมื่อ 2 กรกฎาคม 2559

โดยสรุป อุตสาหกรรมการพิมพ์ไทยในภาพรวม ประกอบด้วย 3 กลุ่มธุรกิจ คือ กลุ่มธุรกิจสิ่งพิมพ์ กลุ่มธุรกิจบรรจุภัณฑ์ และกลุ่มธุรกิจการพิมพ์สกรีน อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ไทยในภาพรวมประกอบด้วย 4 กลุ่มธุรกิจ คือ กลุ่มธุรกิจบรรจุภัณฑ์กระดาษ กลุ่มธุรกิจบรรจุภัณฑ์พลาสติก กลุ่มธุรกิจบรรจุภัณฑ์แก้วและโลหะ ซึ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มการเติบโตที่ดีในอนาคต

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การจัดการมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้างานวิจัยต่างทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางวิจัยในครั้งนี้ ปรากฏว่างานพบวิจัยที่เกี่ยวกับชุดฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรมมีจำนวนไม่มากนัก โดยผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยภายในประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2557 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมในอุตสาหกรรม

ทรงธรรม ตีวานิชสกุล และ วิสันต์ หวังวรวงศ์ (2557) ได้พัฒนา และหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มสมรรถนะด้านการผลิตขวดแก้วสำหรับพนักงานควบคุมเครื่องขึ้นรูปขวดแก้ว ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นพนักงานควบคุมเครื่องขึ้นรูปขวดแก้ว ของบริษัทบางกอกกล๊าส จำกัด จำนวน 19 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ก่อนเริ่มการฝึกอบรมให้ผู้เข้าอบรมทดสอบความรู้ และในระหว่างการฝึกอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบฝึกหัด เพื่อวัดความก้าวหน้าของการฝึกอบรม เมื่อจบการฝึกอบรมแล้วให้ผู้เข้าฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/80.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

สุรพล ชามาตย์ และคณะ (2555) ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ให้มีศักยภาพในการลดการเกิดของเสียในกระบวนการผลิต จากการจัดทำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมประเภทนี้ พบว่าปัญหาการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียมากที่สุด จึงได้จัดทำชุดฝึกอบรมสำหรับพัฒนาพนักงานให้มีศักยภาพดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้ ชุดฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นเอกสารวิชาการที่ออกแบบโดยเฉพาะสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ประกอบด้วย 4 ชุดย่อย ได้แก่ 1) กลุ่มปรับปรุงคุณภาพ 2) พื้นฐานทางสถิติเพื่อการควบคุมคุณภาพ 3) การศึกษาดูงานการลดการเกิดของเสียในโรงงานตัวอย่าง และ 4) กลุ่มกิจกรรมปรับปรุงคุณภาพ โดยใช้เวลาในการฝึกอบรมรวม 2 วัน ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวอยู่ในระดับดี เมื่อตัวแทนของพนักงาน

ทั้ง 3 โรงงานกลับไปทำงานก็ได้นำความรู้ที่ได้รับจากการ โดยได้เลือกสินค้าที่มีของเสียมากที่สุด เป็นสินค้านำร่องทดลองที่โรงงานทั้งสามดังกล่าว หลังจากได้ใช้ความรู้ที่ได้รับจากชุดฝึกอบรมมาดำเนินการโครงการลดของเสียแล้วและดำเนินการไปได้ 2 เดือน จำนวนของเสียเฉลี่ยลดลงเหลือร้อยละ 0.6 ซึ่งสรุปได้ว่าชุดฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทำให้ผู้ได้รับการฝึกอบรมมีศักยภาพในเชิงลดของเสียในกระบวนการผลิตได้เป็นอย่างดี จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าจำนวนของเสียลดลงร้อยละ 82

ในส่วนของชุดฝึกอบรมสามารถสรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมสำหรับใช้อบรมผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าสามารถนำชุดฝึกอบรมมาประยุกต์ใช้ได้ ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องสร้างชุดฝึกอบรม ประเมินคุณภาพชุดฝึก นำมาทดลองใช้ และประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตามลำดับ

4.2 งานวิจัยเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรม

บัญญัติ โฉลกานันท์และคณะ (2553) ได้ศึกษาการควบคุมมลพิษทางเสียงในโรงงานฮอยทินแกรนิต พบว่าระดับความดังเสียงของโรงงานฮอยทินแกรนิต โดยทั่วไปมีค่าค่อนข้างสูงเกินค่าที่ยอมรับได้ และได้เสนอแนวทางในการควบคุมมลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้น ได้แก่ 1) การควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิด โดยการลดความสั่นสะเทือนและการเสียดสีของเครื่องตัดฮอยทิน 2) การควบคุมเสียงที่ทางเดินของเสียง โดยการติดตั้งแผ่นกันเสียงระหว่างเครื่องจักรกับผู้ปฏิบัติงาน และ 3) การควบคุมเสียงที่ผู้รับเสียง โดยการใช้ปลั๊กอุดหูและที่ครอบหูส่วนบุคคล การศึกษาพบว่า มาตรการที่ 1 และ 3 จำเป็นต้องถูกนำมาใช้ร่วมกันเพื่ออนุรักษ์การได้ยินของผู้ปฏิบัติงาน โดยการส่งผลการสัมผัสเสียงไม่เกิน 90 เดซิเบล-เอ

ปิยะรัตน์ ปรีย์มาโนช (2553) ได้ศึกษาภาวะมลพิษทางเสียงและฝุ่นละอองรวมในมหาวิทยาลัยรามคำแหงโดยทำการตรวจวัดทั้งหมด 8 จุดคือ จากการวิจัยพบว่าระดับความดังของเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของจุดตรวจวัดทั้ง 8 จุด มีค่าอยู่ระหว่าง 62.3-71.0 เดซิเบลเอ ระดับความดังของเสียงเฉลี่ยบริเวณหน้าคณะวิศวกรรมศาสตร์พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 69.7 – 72.6 เดซิเบลเอ ซึ่งเกินค่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด คือค่ามาตรฐานของระดับความดังของเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจะต้องมีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ส่วนค่าปริมาณฝุ่นละอองรวมที่ทำการตรวจวัดในเวลา 24 ชั่วโมงพบว่าทุกจุดมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด คือต้องมีค่าไม่เกิน 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร นอกจากนั้นยังพบว่าระดับความดังของเสียงเฉลี่ยและปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมในอากาศขึ้นอยู่กับการจราจรในมหาวิทยาลัย ปริมาณรถยนต์ที่วิ่งผ่าน ช่วงเวลาของวัน และฤดูกาล

สรารุช สุธรรมอาสาและคณะ (2543) โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงงานที่มีมลพิษทางเสียง พบว่าปัญหามลพิษทางเสียงแม้ว่าจะเป็นปัญหาอาชีว

นามัยโรงงานอุตสาหกรรมที่สำคัญแต่การดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาและการป้องกันและควบคุมมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรมอย่างเป็นทางการก็ยังไม่เกิดขึ้น อีกทั้งหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ดำเนินการตรวจวัดเสียงและตรวจการได้ยิน ก็มีอยู่ในปริมาณที่น้อยมากไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับระดับเสียงในการทำงานในสถานประกอบการต่างๆ ยังมีข้อมูลไม่มากนัก

งานวิจัยในส่วนของมลพิษทางเสียงสามารถสรุปได้ว่า มลพิษทางเสียง จัดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ พบได้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและในพื้นที่สาธารณะทั่วไป โดยแนวทางการควบคุมมลพิษทางเสียงในโรงงาน ได้แก่ การควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิด การควบคุมเสียงที่ทางเดินของเสียง และการควบคุมเสียงที่ผู้รับเสียง โดยต้องดำเนินการควบคู่กันไปจะสามารถบรรเทาปัญหาดังกล่าวลงได้

