

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ทวีสุข พันธุ์เพ็ง (2547) กล่าวว่า เด็กมีโอกาสดำรงชีวิตได้รับอันตรายจากสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าผู้ใหญ่ เพราะร่างกายของเด็กเจริญเติบโตอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น เด็กจึงหายใจ รับประทานอาหาร และดื่มน้ำในสัดส่วนที่มากกว่าผู้ใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักตัว ระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายของเด็ก ได้แก่ ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ และระบบย่อยอาหาร กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนา สารพิษจากสิ่งแวดล้อมจึงสามารถเกิดผลกระทบต่อพัฒนาการดังกล่าวของเด็กอย่างไม่สามารถแก้ไขให้กลับคืนเป็นปกติได้ เด็กมีพฤติกรรมแตกต่างจากผู้ใหญ่ จึงมีลักษณะการเสี่ยงอันตรายจากสิ่งแวดล้อมแตกต่างจากผู้ใหญ่ เช่น กรณีเด็กเล็กที่มักคลานตามพื้น ทำให้มีโอกาสได้รับฝุ่นและสารเคมีที่สะสมอยู่ตามพื้น และดินเข้าไปในร่างกายได้ง่าย เด็กไม่สามารถจัดการกับสิ่งแวดล้อมได้เหมือนผู้ใหญ่ อีกทั้งเด็กมักไม่ทราบถึงความเสี่ยงอันตรายและไม่รู้จักการป้องกันตัวเองจากอันตรายจากสิ่งแวดล้อม จะเห็นได้ว่า เด็กมีจุดอ่อนเป็นลักษณะเฉพาะ คือ เป็นบุคคลที่อยู่ในวัยที่อยู่ระหว่างการเจริญเติบโต และการพัฒนา มีช่องทางที่จะทำให้เกิดโรคมากมาย วัยนี้เป็นวัยที่อวัยวะและระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายมีความไวมากเป็นพิเศษต่อการได้รับอันตรายจากภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม

คุณภาพอากาศในอาคารเรียนมีผลโดยตรงกับการเรียนการสอน มลภาวะอากาศในอาคารเป็นผลให้นักเรียนเกิดอาการไอ จาม กระทั่งต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ไม่มีสมาธิต่อกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ การแก้ปัญหาด้านมลภาวะอากาศในอาคารสำหรับเด็กเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญกว่าในผู้ใหญ่ เนื่องจากเด็กมีภูมิคุ้มกันน้อยกว่า และมีอัตราการหายใจสูงกว่า โดยเด็กจะมีอัตราการหายใจมากกว่าผู้ใหญ่ประมาณ 2 - 3 เท่า คือ อายุ 1 - 5 ปี อัตราการหายใจอยู่ที่ 20 - 30 ครั้งต่อนาที และไม่เกิน 40 ครั้งต่อนาที อายุมากกว่า 5 ปี อัตราการหายใจอยู่ที่ 15 - 25 ครั้งต่อนาที และไม่เกิน 30 ครั้งต่อนาที เมื่อเป็นผู้ใหญ่อัตราการหายใจจะอยู่ที่ 12 - 16 ครั้งต่อนาที

คุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดีจะส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ส่งเสริมประสิทธิภาพความสามารถของครูและเจ้าหน้าที่ และจะก่อให้เกิดความรู้สึกสบาย สุขภาพ

ที่ดีและความเป็นอยู่ที่ดี ซึ่งคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดีนี้ จะช่วยให้โรงเรียนประสบความสำเร็จในการให้การศึกษาแก่เด็กนักเรียนได้

การระบายอากาศที่ดีและเพียงพอจึงมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับโรงเรียนอนุบาล ซึ่งเป็นที่ที่เด็กใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งการเรียน การเล่น และการพักผ่อน การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติของโรงเรียนอนุบาลขนาดเล็ก มีความเป็นไปได้อย่างมากเนื่องจากการที่โรงเรียนอนุบาลขนาดเล็กที่ตั้งอยู่ชานเมืองกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ยังเป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี และได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศเนื่องจากการจราจรที่น้อย อากาศที่เข้ามาระบายอากาศภายในอาคารจึงค่อนข้างสะอาดและไม่เป็นพิษกับนักเรียน และสามารถทดแทนอากาศเดิมภายในห้องได้ อีกทั้งโรงเรียนอนุบาลมักเป็นโรงเรียนที่มีขนาดเล็กไม่ใหญ่มาก ความซับซ้อนของอาคารจึงมีไม่มาก เนื่องจากมีอาคารเพียง 1 - 2 อาคาร ทำให้การระบายอากาศโดยใช้ลมธรรมชาติเป็นไปได้ง่ายขึ้นกว่าอาคารโรงเรียนที่มีความซับซ้อนหรือมีลักษณะเป็นกลุ่มอาคารหลายอาคารประกอบกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษารูปแบบและสภาพแวดล้อมของโรงเรียนอนุบาล
2. ศึกษากฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงเรียนอนุบาล
3. ศึกษาปัจจัยด้านการออกแบบโรงเรียนอนุบาล ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการระบายอากาศ
4. สร้างแนวทางในการออกแบบโรงเรียนอนุบาล ที่มีประสิทธิภาพในการระบายอากาศ

1.3 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

1.3.1 ตัวแปรต้น คือ องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโรงเรียน ได้แก่

1. รั้ว (รูปทรงและขนาด)
2. ตำแหน่งประตู (ระยะห่างจากผนังห้อง)
3. ขนาดช่องเปิดร้อยละ 20 และร้อยละ 50 (ประตู หน้าต่าง)
4. รูปทรงอาคารแบ่งออกเป็นอาคารรูป ตัว I ตัว L และตัว U
5. ทิศทางการวางตัวของอาคารจำนวน 8 ทิศตามทิศหลัก

1.3.2 ตัวแปรตาม

คือ ความเร็วลมเฉลี่ยภายในอาคาร ปริมาณการระบายอากาศ และสภาวะน่าสบาย

1.3.3 ตัวแปรที่ต้องควบคุม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโรงเรียน ได้แก่

- 1) ขนาดพื้นที่ของโรงเรียน 1 ไร่ (1600 ตารางเมตร)
- 2) ขนาดอาคาร จำนวนห้องเรียน 8 ห้อง สูง 2 ชั้น
- 3) ขนาดห้องเรียนขนาด 7 x 9 เมตร

2. สภาพอากาศ ได้แก่

- 1) ทิศทางรับลมจำนวน 8 ทิศตามทิศหลัก
- 2) ความเร็วลมที่ 1.7 2.6 3.4 และ 4.0 เมตรต่อวินาที

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. เป็นโรงเรียนอนุบาลที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ชานเมืองของกรุงเทพฯ และปริมณฑล
2. เป็นโรงเรียนอนุบาลขนาดเล็กมีนักเรียนประมาณ 80 – 200 คน และมีพื้นที่โรงเรียนประมาณ 1 ไร่
3. เป็นอาคารเรียนของโรงเรียนอนุบาลที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น
4. เป็นการทดลองปัจจัยต่าง ๆ ของโรงเรียนอนุบาล และสภาพแวดล้อมที่ตั้งอยู่ในขอบเขตของโรงเรียนเท่านั้น เนื่องจากสภาพแวดล้อมจริงไม่สามารถคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในภายหน้าได้
5. เป็นการทดสอบการเคลื่อนที่ของอากาศโดยการจำลองอาคารกลุ่มตัวอย่างในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้คำนวณพลศาสตร์ของไหล เพื่อศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของอากาศ ณ ตำแหน่งที่ต้องการ
6. เป็นการใช้อัฒานสภาพอากาศด้านต่าง ๆ จากกรมอุตุนิยมวิทยา

1.5 ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ที่เกี่ยวข้องกับการระบายอากาศ สภาวะน่าสบาย โรงเรียนอนุบาลและการออกแบบ โดยดำเนินการศึกษาจากบทความทางวิชาการ วารสาร งานวิจัย และทฤษฎีต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ
3. ศึกษาและเก็บข้อมูลโรงเรียนอนุบาลเบื้องต้น
4. ทำการทดลองรูปแบบรั้ว และตำแหน่งช่องเปิด (ประตู) โดยสร้างหุ่นจำลองและทำการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณพลศาสตร์ของไหล (CFD) เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการระบายอากาศของรูปแบบผังบริเวณโรงเรียนแบบต่าง ๆ
5. ทำการทดลองความสามารถในการระบายอากาศของรูปแบบผังโรงเรียนอนุบาล โดยสร้างหุ่นจำลองและทำการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณพลศาสตร์ของไหล เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการระบายอากาศของรูปแบบผังบริเวณโรงเรียนแบบต่าง ๆ
6. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบโรงเรียนต่าง ๆ
7. สรุปผลและเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสม ในการออกแบบเพื่อการนำอากาศธรรมชาติมาใช้ในอาคารโรงเรียนอนุบาล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. สร้างแนวทางในการออกแบบอาคารโรงเรียน โดยอาศัยการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติอย่างเหมาะสม โดยสามารถนำลมธรรมชาติมาใช้ในการระบายอากาศและสร้างสภาวะน่าสบายได้
2. เป็นข้อมูลความรู้พื้นฐานเพื่อใช้พิจารณาในการออกแบบอาคารโรงเรียน เพื่อการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติอย่างเหมาะสม โดยสามารถนำลมธรรมชาติมาใช้ในการระบายอากาศและสร้างสภาวะน่าสบายได้
3. เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารโรงเรียน ที่สามารถสร้างสภาวะน่าสบายจากการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ
4. สามารถนำไปประยุกต์กับอาคารอื่น ๆ ที่มีสภาพและข้อจำกัดคล้ายคลึงกัน

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การระบายอากาศตามธรรมชาติ หมายถึง การเคลื่อนที่ของอากาศภายนอกเข้าสู่พื้นที่โดยผ่านทางช่องเปิดที่ตั้งใจจัดเตรียมไว้ เช่น หน้าต่าง ประตู หรือผ่านอุปกรณ์ระบายอากาศแบบที่ไม่ใช้พลังงานหรือโดยการรั่วซึมเข้า/ ออก

2. โรงเรียนอนุบาล หมายถึง โรงเรียนที่ให้การศึกษาและการดูแลเด็กในระดับชั้นอนุบาล 1 ถึงอนุบาล 3 โดยเด็กนักเรียนอนุบาล อายุแรกเข้าอายุ 2 1/2 หรือ 3 ขวบ ถึงสูงสุด 5 - 6 ขวบ

3. โรงเรียนอนุบาลขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนอนุบาลที่มีความสามารถรับนักเรียนได้ประมาณ 80 - 200 คน มีพื้นที่โรงเรียนประมาณ 1 ไร่

4. โรงเรียนระดับอื่น ๆ หมายถึง โรงเรียนที่ไม่ใช่โรงเรียนอนุบาลหรือโรงเรียนที่ไม่ได้เปิดการเรียนการสอนในระดับอนุบาลเพียงอย่างเดียว เช่น โรงเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา เป็นต้น

5. ช่องเปิด หมายถึง ส่วนที่ตั้งใจจัดเตรียมไว้ให้เกิดการผ่านเข้า - ออก ของสิ่งต่าง ๆ เช่น คน อากาศ เป็นต้น ระหว่างภายนอกกับภายในอาคาร ในการทดลองช่องเปิดแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือประตูและหน้าต่าง โดยประตูมีขนาด 1×2 เมตร หน้าต่างขนาด 0.6×1.2 เมตร และหน้าต่างขนาด 0.6×1.9 เมตร (ห้องที่มีขนาดช่องเปิดร้อยละ 20 ช่องเปิดจะประกอบด้วยประตูจำนวน 2 ประตูทางด้านหน้าห้องและหน้าต่างขนาด 0.6×1.2 เมตรจำนวน 12 บานทางด้านหลังห้อง ส่วนห้องที่มีขนาดช่องเปิดร้อยละ 50 ช่องเปิดจะประกอบด้วยประตูจำนวน 2 ประตู หน้าต่างขนาด 0.6×1.9 เมตรจำนวน 10 บานทางด้านหน้าห้อง และหน้าต่างขนาด 0.6×1.9 เมตรจำนวน 14 บานทางด้านหลังห้อง)

6. ประสิทธิภาพการระบายอากาศของโรงเรียน หมายถึง การระบายอากาศของโรงเรียนที่สามารถระบายอากาศภายใน อาคารออกสู่ภายนอก และนำอากาศดีภายนอกเข้าสู่ภายในอาคารได้ตามมาตรฐานการระบายอากาศหรือสูงกว่ามาตรฐาน

7. ปริมาณการถ่ายเทอากาศ หมายถึง ปริมาณของอากาศที่เข้าและออกจากอาคารตามที่กำหนดเป็นมาตรฐาน (ห้องเรียน 15 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีต่อคน เมื่อจำนวนคน 50 คนต่อพื้นที่ 1000 ตารางฟุต หรือ 100 ตารางเมตร (0.0225 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) หรืออัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวน 7 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง)

8. ความเร็วกระแสลมที่ระดับใช้งาน หมายถึง เป็นความเร็วลมที่ช่วยเพิ่มสภาวะน่าสบาย และไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือก่อให้เกิดความรำคาญ ที่ระดับความสูง 0.5 เมตร

9. ชานเมืองกรุงเทพมหานคร หมายถึง พื้นที่เขตชั้นนอกของกรุงเทพมหานคร โดยมีลักษณะผสมระหว่างเมืองและชนบท เป็นเขตที่อยู่ห่างจากศูนย์กลางเมืองเกินกว่า 20 กิโลเมตร ทางฝั่งตะวันออก ประกอบด้วย เขตมีนบุรี คลองสามวา หนองจอก ลาดกระบัง และทางฝั่งตะวันตก ได้แก่ เขตบางบอน และเขตบางขุนเทียน (ศูนย์ข้อมูลกรุงเทพมหานคร, 2547)

