

การจัดการสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษ โรงเรียนระดับประถม  
ศึกษา จังหวัดปทุมธานี

Physical Environment Management for Special Needs Children in Primary  
School, Pathumthani Province

สุรียวิภา ไชยพันธุ์, พิสุทธิ พรรคอนันต์  
มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต  
susi19652@hotmail.com

ABSTRACT

This research aims to study the 1) the difference between the benchmark and the actual situation of the physical environment for children, special elementary schools in pathumThani province's 2) presentation of design guidelines to the physical environment of elementary schools in pathumThani province contains a sample teacher affiliated with the Office of primary education. In pathumThani province number 308 men by the method of random stratification and management studies 51 people use to select a specific. Tools used in this research contains A query that contains the value of the confidence of the tools in our operating environment section equal to 0.90, and semi-structured interview form, data analysis, with an average value and standard deviation of content analysis. The research found that:

1. standard design and the actual condition of the physical environment of the school. Primary school Planning, building the layout of school buildings. Many varieties can be divided into a row or a circle or an L-side area. The airy Quality of Light Except for the standard of the pitch. Lower standard of

2. The opinions of administrators and teachers about the environment is conducive to the learning of children with special needs school. Primary school Pathumthani overall opinion is moderate

3. The physical environment for children with special needs are integrated into the various principles and concepts together. Must have the knowledge of various sciences. The combination of Blu integration. Taking into account the appropriate And the requirements for the application of the relevant stakeholders.

**Keywords:** physical environment; special elementary school

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ความแตกต่างระหว่างเกณฑ์มาตรฐานและสภาพการณ์จริงสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับเด็กพิเศษของโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี 2) นำเสนอแนวทางการออกแบบลักษณะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 308 คน โดยการวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 51 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือในส่วนสภาพการดำเนินงานเท่ากับ 0.90 และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่ามาตรฐานการออกแบบและสภาพที่เป็นจริงของสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน ระดับประถมศึกษา ด้านการวางแผนอาคาร พบว่า การวางผังอาคารเรียน สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะ ได้แก่ แบบแถว หรือแบบตัว I แบบวงล้อม หรือแบบตัว L ด้านพื้นที่ใช้สอย ด้านอากาศถ่ายเท ด้านคุณภาพของแสงสว่าง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ยกเว้น ด้านระดับเสียง ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

2. ระดับความคิดเห็นของผู้บริหารและครูเกี่ยวกับสภาพจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กพิเศษโรงเรียน ระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี โดยภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

3. การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับเด็กพิเศษจำเป็นต้องมีการบูรณาการหลักการและแนวคิดที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ต้องมีการพิจารณาศาสตร์ความรู้ทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องควบคู่กันแบบบูรณาการ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม และความต้องการกับการใช้งานของผู้เกี่ยวข้องที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

**คำสำคัญ:** การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ; โรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษ

## บทนำ

ปัจจุบันและอนาคตแนวโน้มเด็กที่มีความพิการตามแนวทางของกระทรวงศึกษาธิการ 9 ประเภท ได้แก่ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เด็กที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ เด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรมและอารมณ์

เด็กออทิสติกและเด็กที่มีความพิการซ้อน จากข้อมูลงานวิจัย (ชาญวิทย์ พรนภดล, 2552)พบว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในปัจจุบันมีอยู่ถึงร้อยละ 5 ของประชากรเด็กในวัยเรียน เมื่อเข้าสู่การศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในทุกโรงเรียนจะมีเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้อยู่ในห้องเรียนประมาณ 2-3 คนและเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในสังคม (ดุสิตา ดีบุกคำ, 2556) จากพระราชบัญญัติ

การจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ.2551 หมวด 1 สิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา มาตรา 5 ก็ได้กำหนดไว้ว่าการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ มีร่างกายพิการทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ การศึกษาสำหรับคนพิการในวรรคหนึ่ง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา

โรงเรียนที่จัดการศึกษาจึงต้องมีสิ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญได้แก่ สภาพแวดล้อม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ดังนั้นการปรับสภาพแวดล้อมสำหรับโรงเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความพิการและบกพร่องทางการเรียนรู้ สามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ การศึกษาสำหรับผู้เรียนที่มีความพิการและบกพร่องทางการเรียนรู้ จึงแตกต่างไปจากเด็กปกติเนื่องจากมีความผิดปกติทางร่างกาย อารมณ์พฤติกรรมและสติปัญญา ซึ่งต้องการการดูแลเป็นพิเศษ เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ อย่างเหมาะสมและได้รับประโยชน์จากการศึกษาอย่างเต็มที่ การจัดการศึกษาให้แก่เด็กกลุ่มนี้ จึงต้องดำเนินการสอนโดยครูที่ได้รับการฝึกฝนมาเป็นพิเศษ มีเทคนิควิธีการสอน ที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ การจัดเนื้อหาของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอน อุปกรณ์การสอนและวิธีการประเมินผลที่

เหมาะสมกับสภาพและความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อพัฒนาให้เกิดศักยภาพสูงสุด และการจัดการศึกษาพิเศษนี้ อาจจัดเป็นโรงเรียนเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความผิดปกติในระดับรุนแรง หรือจัดการศึกษาในโรงเรียนปกติในรูปแบบการเรียนรวมสำหรับเด็กที่มีระดับความผิดปกติไม่รุนแรงมาก ดังนั้นสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนเรียนรวมจึงต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนพิการหรือบกพร่องได้มีโอกาสในการเรียนรู้ตามสภาพผู้เรียนในบริบทของห้องเรียนและมีความต้องการจำเป็นพิเศษในการเฝ้าติดตามสภาพผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนควรเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความพิการและบกพร่องทางการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในโรงเรียนเรียนรวมนั้น เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โรงเรียนจัดการเรียนรวมต้องตระหนักและเน้นให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ สามารถเข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร สิ่งอำนวยความสะดวก ระบบสื่อสาร รวมถึงสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนที่มีความต้องการพิเศษสามารถเข้าถึงและใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยปราศจากข้อจำกัด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555: 51)

ทั้งนี้สภาพแวดล้อมในโรงเรียนส่วนใหญ่ก็ยังไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความพิการและบกพร่องทางการเรียนรู้ ซึ่งการดำรงชีวิตของมนุษย์ต้องอาศัยการเรียนรู้เพื่อให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่

เปลี่ยนแปลงไป (วสันต์ ปัญญา, 2544: 2) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ ตลอดจนการพัฒนาด้านต่างๆ ของมนุษย์ เช่นเดียวกับมนุษย์ที่มีแนวโน้มที่จะพัฒนาตนให้เข้ากับการยอมรับของสังคมและสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่เกิด มนุษย์จะพยายามเรียนรู้ให้อยู่ในสภาวะสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจและสังคม การได้รับความรัก การยอมรับ การเอาใจใส่ การให้กำลังใจหรือให้โอกาสตามความเหมาะสม เป็นแนวทางที่จะทำให้มนุษย์พัฒนาตนได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพภายในโรงเรียน ตามนัยเชิงสถาปัตยกรรมเป็นหลัก ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงผลการวิจัยต่างๆ เช่น ผลการวิจัยของ เศรษฐ์สุทธิ พิฤทธิโชติกุล (2549) สรุปได้ว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพที่มีผลต่อการพัฒนาชาวปัญญา ชาวอารมณ และความฉลาดทางศีลธรรมและจริยธรรมสำหรับเด็กในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย ปัจจัยด้านคุณภาพของแสงสว่าง ความเหมาะสมของการใช้สี คุณภาพเสียง คุณภาพของอากาศ วัสดุพื้นผิว และความเหมาะสมของพื้นที่ใช้ สอยภายในโรงเรียน ร่วมกับการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน แต่ทั้งนี้ผลจากการศึกษาผลการวิจัยต่างๆ ช่างต้นยังมีได้สะท้อนเกณฑ์มาตรฐานในด้านของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ชัดเจนได้ส่งผลให้ผลการศึกษาผลการวิจัยที่ได้ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในวงกว้างในสถานการณ์ปัจจุบัน

การปรับสภาพแวดล้อมสำหรับโรงเรียนจึงมีความจำเป็น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีต้องการพิเศษสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ สามารถที่จะเรียนรู้ และรู้จักวิธีการดำรงชีวิตได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยจึงคาดว่าการศึกษาแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเกณฑ์มาตรฐานทางกายภาพกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นจริง เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบลักษณะทางกายภาพที่สามารถนำไปปรับปรุงกับโรงเรียนระดับประถมศึกษาต่างๆ เพื่อส่งเสริมสติปัญญาและพฤติกรรมทางสังคมของที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเกณฑ์มาตรฐานและสภาพการณ์จริงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบลักษณะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี

### การทบทวนวรรณกรรม

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของ คำว่าการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนทางกายภาพ ดังนี้คือ

วิภา ร่วมโพธิ์รี (2553) กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อม หมายถึง การดำเนินงานจัดหรือ

ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในโรงเรียนให้เหมาะสมกับการจัดสภาพการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนใน 2 ด้าน คือ 1) การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ 2) การจัดสภาพแวดล้อมทางสังคม

อภิญา ทับทอง (2555) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนทางกายภาพ หมายถึง สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้งโดยตรงและทางอ้อม ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมหรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สภาพต่าง ๆ ที่มนุษย์ทำขึ้น เช่น อาคารสถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ วัสดุ อุปกรณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ตามธรรมชาติ อันได้แก่ ต้นไม้ พืช ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ส่วนสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรมหรือสภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ ระบบคุณค่าที่ยึดถือซึ่งเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมกลุ่มสังคมข่าวสาร ความรู้ ความคิด ตลอดจนความรู้สึกนึกคิดและเจตคติต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอย่างตนเองหรือคนอื่นก็ตาม สภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรมนี้อาจกล่าวสรุปได้แก่ สภาพทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และวัฒนธรรม สิ่งต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพทางด้านสังคมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ สภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่ช่วยเอื้อความสะดวกนานาประการให้ผู้เรียนและผู้สอนบรรลุผลสัมฤทธิ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

บุญกล้า ปัส้มอารมณ (2551) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนทางกายภาพ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างในสถานศึกษาหรือนอกสถานศึกษา

ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

จากความหมายที่นักวิชาการได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมทางการเรียนทางกายภาพข้างต้น ผู้วิจัยขอสรุปว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนทางกายภาพ หมายถึง การจัดบริเวณโรงเรียนหรือสถานศึกษา การจัดอาคารเรียน การจัดห้องเรียน การจัดโรงอาหาร การจัดห้องสุขา และการจัดกิจกรรมทางด้านการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเด็กพิเศษที่จะต้องมีการบูรณาการให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

### ระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเกณฑ์มาตรฐานและสภาพการณ์จริงสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับเด็กพิเศษ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานีและนำเสนอแนวทางการออกแบบลักษณะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานีโดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนจากสถานศึกษาเรียนรวมระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี มีจำนวนประชากรทั้งหมด 3,384 คน แบ่งออกเป็น ผู้บริหาร 478 คน ครูผู้สอน 2,906 คน โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (ศิริชัย กาญจนาวาสี, ทวีวัฒน์ปิตยา

นนท์, ดิเรก ศรีสุโขทัย, 2551) ได้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 359 คน แบ่งออกเป็นผู้บริหารสถานศึกษาทั้งหมด 51 คน ครูผู้สอนจำนวน 308 คน การตรวจสอบเครื่องมือ การตรวจสอบเครื่องมือ นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของเครื่องมือและนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC ) ระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาทุกข้อคำถามต้องได้มากกว่า .60 จึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีบริบทใกล้เคียงกันจำนวน 30 คน จากนั้นนำไปนำแบบสอบถามจากการทดลองใช้มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธั์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยได้ค่าความเชื่อมั่นในส่วนของสภาพการดำเนินงานปัจจุบันเท่ากับ 0.90

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

1) ความแตกต่างระหว่างเกณฑ์มาตรฐานและสภาพการณ์จริงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานีพบว่า ขนาดของพื้นที่ ขนาดพื้นที่ใช้สอยโรงอาหาร

ด้านอากาศถ่ายเทในเรื่องภาวะ อากาศ ภายในสถานศึกษา ด้านคุณภาพของแสงสว่าง เช่น ห้องเรียน ห้องสมุด และทางเดิน อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ยกเว้น ด้านระดับเสียง ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด สรุปผลเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นสภาพจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กพิเศษในโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี แสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ระดับความคิดเห็นสภาพจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กพิเศษในโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี

สภาพการดำเนินงาน	Mean	S.D	ระดับผลการดำเนินงาน
ด้านพื้นที่ใช้สอย	3.23	0.93	ปานกลาง
ด้านอาคารสถานที่	3.45	0.95	ปานกลาง
ภาพรวม			ปานกลาง

จากตารางที่ 1 พบว่า ระดับความคิดเห็นสภาพจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กพิเศษในโรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี โดยภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทั้งสองด้าน

2. แนวทางการออกแบบลักษณะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพของของเด็กพิเศษโรงเรียน ระดับประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี

1. ด้านการวางแผนอาคารและพื้นที่ใช้สอย สำหรับสถานศึกษาใหม่ ควรกำหนดระยะทางทิศทางการวางตำแหน่งของอาคารเรียนให้อยู่ในตำแหน่งที่ห่างจากแหล่งกำเนิดมลภาวะไม่

ต่ำกว่า 15 เมตรนอกจากนี้ควรปรับเพิ่มอัตราส่วน ปริมาณพื้นที่ช่องเปิดการจั่ววางตำแหน่งช่องเปิดให้ เหมาะสมกับการถ่ายเทอากาศในแต่ละพื้นที่โดย ควรมียัตราส่วนระหว่างพื้นที่ช่องเปิดกับพื้นที่ใช้งาน อยู่ระหว่างร้อยละ 20-50 สำหรับสถานศึกษาเก่า ควรปลูกแนวต้นไม้ พันธุ์ไม้ภายนอกอาคาร เพื่อเป็น แนวกันฝุ่นละออง และมลภาวะทางอากาศ

### 1.1 การเข้าตัวอาคาร

เมื่อคนพิการเข้าถึงตัวอาคาร ทั้งจากที่ จอดรถที่เราเตรียมไว้เป็นพิเศษแล้ว หรือจากวิธีการ อื่นใด หากเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ภายในอาคารจะต้อง คิดด้วย ตั้งแต่ทางเข้าหลักของอาคาร ที่น่าจะมีทาง ลาดเอวได้ด้วย เป็นทางลาดที่ต้องลาดสำหรับให้คน พิการขึ้นได้โดยไม่ต้องเสี่ยงอันตราย เพราะความชัน ของทางลาดหรือรถวีลแชร์ของคนพิการกับทางลาด นั้นจะมีความลาดที่ชันต่างกัน (ความลาดชันของ ทางลาดคนพิการต้องมีความลาดมากกว่า 1:20) เมื่อคนพิการสามารถเข้าไปในตึกได้แล้ว หากเป็น อาคารหลายชั้น ก็ต้องมีทางที่ปลอดภัยและสะดวก ไปสู่ลิฟต์ของตึกนั้น ประตูลิฟต์ก็ไม่ควรเปิดหรือปิด เร็วเกินไป ควรมีเครื่องตรวจจับกันประตูลิฟต์หนีบ คนพิการ

1.1) สัญญาณแจ้งเตือน การต่อสู้กับไฟ การดับไฟ และการหนีไฟ ซึ่งการเตรียมทางหนีไฟไว้ ให้คนพิการเป็นสิ่งที่จะต้องคิดไว้ก่อนเสมอ ส่วนใหญ่ แล้วทางที่ดีที่สุดสำหรับทางหนีไฟของคนพิการคือ การกำหนดให้ห้องเรียนของคนพิการอยู่ใกล้ทางหนี ไฟให้มากที่สุด และเอาไว้ ณ ชั้นที่เดียวใกล้พื้นดิน มากที่สุดเท่าที่จะสามารถจัดการได้ รวมถึงการ เตรียมทางออกทางอื่นเอาไว้เป็นทางเลือกด้วย เช่น

ทางระเบียบหรือทางห้องอื่นที่ติดกัน เป็นต้น อุปกรณ์แจ้งเตือนภัยทั้งอุปกรณ์เตือนภัย และ อุปกรณ์ขอความช่วยเหลือพิเศษ จะต้องตั้งเอาไว้ และต้องหมั่นตรวจสอบตลอดเวลา ทางลาด ถ้า ทางลาดที่เตรียมเอาไว้ด้วยความไม่รู้หรือด้วยความ ไม่เห็นใจคนพิการมีความชันมากเกินไป คนพิการก็ ใช้ไม่ได้ หรือหากพยายามที่จะใช้ก็อาจเกิดอุบัติเหตุ เตรียมราวจับไว้ที่ทางลาดด้วย สิ่งที่ต้องมีคู่กับทาง ลาดก็คือ “ราวจับ” เพราะจะเป็นตัวช่วยให้คนพิการ ยึดเหนี่ยวยามจำเป็นเพราะขนาดคนทั่วไปขึ้นบันไดก็ ยังต้องการราวจับเลย เมื่อทำแล้วก็น่าจะเตรียมราว จับไว้ 2 ระดับ คือ ระดับความสูงประมาณ 75 เซนติเมตร จากพื้นทางลาดสำหรับผู้ใหญ่ที่ใช้ไม่ทำ พยุงกาย และระดับที่ 60 เซนติเมตรสำหรับเด็ก และผู้ใหญ่อุดหนุนประตูสำหรับคนพิการต้องกว้าง พอ ผู้พิการต้องการการสัญจรที่ตรงไปตรงมาที่สุด ไม่ว่าจะเป็นคนพิการด้านใดก็ตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนพิการที่ต้องใช้รถเข็นล้อเลื่อน การพลิกตัว กลับตัวทำได้ยากยิ่ง มีข้อจำกัดอยู่มากมาย ดังนั้น ประตูน่าจะเตรียมเอาไว้สำหรับคนพิการด้วย ความ กว้างของช่องประตูไม่ควรจะน้อยกว่า 80 เซนติเมตร และสามารถเปิดได้ 90 องศา หรือเปิด เต็ม 180 องศา เพื่อให้ประตูมีความกว้างได้เต็มที่ และไม่ว่าจะเป็นประตูที่เปิดเข้าหรือเปิดออกจะต้อง ไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ ทั้งสองด้านของประตู โดยต้อง เตรียมพื้นที่เปิดโล่งสำหรับรถเข็นประมาณ 1.30- 1.50 เมตร

การใช้ผนังไม้ สำหรับสถานศึกษาใหม่ เกณฑ์มาตรฐานควรระบุการเลือกใช้วัสดุที่มี คุณภาพและคุณสมบัติที่เหมาะสม สำหรับ

สถานศึกษาเก่า ควรพิจารณาการตรวจสอบประสิทธิภาพในการใช้งาน การดูแล และการบำรุงรักษาวัสดุพื้นอย่างต่อเนืองการใช้ไม้เป็นวัสดุพื้น เนื่องจากไม้เป็นวัสดุที่อาจก่อให้เกิดปัญหา นักเรียนในหลายด้าน เช่น รบกวนสมาธิ การบำรุงรักษา การดูแลความสะดวก ดังนั้นสำหรับสถานศึกษาใหม่ เกณฑ์มาตรฐานควรระบุการเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับสถานศึกษาเก่า ควรพิจารณาการตรวจสอบประสิทธิภาพในการใช้งาน การดูแล และการบำรุงรักษาวัสดุพื้นอย่างต่อเนือง

2) ด้านแสงสว่าง ทั้งแสงสว่างที่มาจากธรรมชาติและแสงสว่างจากไฟฟ้า และต้องสามารถมองเห็นภายนอกห้อง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งธรรมชาติภายนอก) และน่าจะมองจากข้างนอกห้องเห็นภายในห้องบ้าง อย่าปิดทึบจนเกินไป และพึงระลึกไว้ด้วยว่าแสงสว่างที่เพียงพอจะช่วยให้คุณ Low Vision มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น กำหนดระดับตำแหน่งช่องเปิดควรอยู่ในระดับสายตาของนักเรียน (0.90-1.20 เมตร) ควรกำหนดทิศทางของอาคารให้หันในทิศทางที่แสงแดดไม่รบกวนมากเกินไป โดยหันด้านแคบของอาคารไปทางทิศเหนือหรือใต้ ให้อาคารได้รับแสงธรรมชาติที่เหมาะสม นอกจากนี้ช่องเปิดมีความสัมพันธ์กับการจัดการทิศทางที่นั่งเรียนที่เหมาะสม กล่าวคือช่องเปิดควรอยู่ในทิศทางที่แสงสว่างและความร้อนไม่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ โดยทิศทางการจัดวางที่นั่งที่เหมาะสมความให้ช่องเปิดอยู่ทางซ้ายมือของผู้เรียน เนื่องจากโดยทั่วไปการเขียนหนังสือจะเขียนด้วยมือขวา ทำให้ทิศทางแสงจะไม่ส่งผลให้เกิดเงาบังใน

ขณะที่เรียนมากเกินไป และสำหรับพื้นที่ที่ได้รับแสงแดดมากเกินไปอาจบริหารโดยการติดม่านปรับแสง เช่น มู่ลี่สำหรับภายในห้อง หรือแผงกันแดดสำหรับภายนอกห้อง เป็นต้น การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน เน้นพื้นที่การทำกิจกรรม พื้นที่สำหรับนำเสนอสื่อการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ โดยควรมีการตกแต่งบรรยากาศในห้องเรียนในรูปแบบต่างๆ ให้เป็นไปตามความเหมาะสมของกิจกรรมและเนื้อหา เพื่อสร้างความรู้สึกรู้สึกดีตัวกับการเข้ามาอยู่ในห้องเรียนที่มีบรรยากาศใหม่ ๆ แม้ว่าห้องเรียนก็คือห้องเรียนเดิมนั่นเอง

3) ด้านการระบายอากาศ ควรปลูกแนวต้นไม้ พันธุ์ไม้ภายนอกอาคาร เพื่อเป็นแนวกันฝุ่นละออง และมลภาวะทางอากาศ

4) ด้านระดับเสียง

สำหรับสถานศึกษาใหม่ ควรกำหนดระยะทาง ทิศทางการวางตำแหน่งของอาคารเรียนให้อยู่ในตำแหน่งที่ห่างจากแหล่งกำเนิดมลภาวะไม่ต่ำกว่า 15 เมตรพร้อมทั้งควรปลูกแนวรั้วต้นไม้ พันธุ์ไม้ภายนอกอาคารเพื่อเป็นแนวกันหรือลดความดังของเสียง

สำหรับสถานศึกษาเก่า ควรกำหนดหรือเสนอแนวทางการเลือก ปลูกแนวต้นไม้ พันธุ์ไม้ภายนอกอาคารเพื่อเป็นแนวกันหรือลดความดังของเสียงสถานศึกษาที่อยู่ใกล้ถนนที่โดยตรงปราศจากสิ่งกีดขวางใดๆ เสียงจากถนนจะสามารถผ่านไปยังผู้รับเสียงที่อยู่บริเวณนั้นได้โดยตรง การนำแผ่นผนังกันเสียงมาใช้สามารถช่วยลดการเดินทางของเสียงที่ถูกส่งตรงมาจากแหล่งกำเนิดเสียงได้ แม้ว่าในทางปฏิบัติผนังกันเสียง ยอมให้เสียงเดินทางทะลุผ่านมา



ได้ก็ตาม และที่สำคัญคือ การสะท้อนและหักเหของเสียงใน ทิศทางลงด้านล่างจากขอบด้านบนสุดของผนังกันเสียงการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับเด็กพิเศษจำเป็นต้องมีการบูรณาการหลักการและแนวคิดที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ต้องมีการพิจารณาศาสตร์ความรู้ทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องควบคู่กันแบบบูรณาการ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม และความต้องการกับการใช้งานของผู้เกี่ยวข้องที่มีส่วนได้ส่วนเสียอันได้แก่ นักเรียน ครู ผู้อำนวยการสถานศึกษา นักวิชาการการศึกษา ตลอดจนจนสถาปนิก ผู้ออกแบบวางผัง เป็นส่วนสำคัญในการกำหนดลักษณะของเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสม กับ สภาพการณ์จริง ของ สังคมสภาพแวดล้อม และสอดคล้องกับหลักการพัฒนาทรัพยากรของประเทศอย่างเหมาะสมในระยะยาว

### อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยอภิปรายในประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่า อาคารเรียน ควรออกแบบให้เอื้อต่อนักเรียนพิการ มีทางลาด รววจับบันได ลิฟท์สำหรับนักเรียนพิการ ห้องสุขาสะอาดถูกสุขลักษณะ มีราวจับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสถานศึกษาต้นแบบเรียนรวม ได้กำหนดว่าการจัดสภาพแวดล้อมด้านภูมิทัศน์ในสถานศึกษาเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมที่มองเห็นเป็นรูปธรรม สร้างบรรยากาศและความประทับใจที่ต่อผู้พบเห็น ได้แก่ บริเวณสถานศึกษา บริเวณที่ตั้งอาคารเรียน บริเวณที่พักผ่อน เพื่อให้การบริหารสภาพแวดล้อมด้านภูมิทัศน์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2558) นอกจากนี้ อาคารเรียนของสถานศึกษาตัวอย่างเป็นแบบตัว L การใช้พื้นที่ ภายในสถานศึกษา บางแห่งกำหนดให้โรงอาหารอยู่ใต้อาคารเรียนส่งผลให้เกิด การซ้อนทับของการ ใช้งาน แต่ละช่วงเวลา ก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียงกลืน เป็นอุปสรรคต่อการเสริมสร้างสมาธิต่อการ เรียนอารมณ์โดยผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของสถานศึกษา รวมทั้ง การเลือกใช้สีทั้งภายในและภายนอกอาคาร ควรเลือกใช้สีที่มีนวัตกรรมการ สะท้อนความร้อนเพื่อเพิ่มความเย็นภายในอาคารการตกแต่งอาคารทั้งภายในและภายนอก ควรมี สีสังกะสีเพื่อช่วยเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความประทับใจและบรรยากาศที่เสริมให้นักเรียนมี ความตื่นตัว สดชื่น ตลอดช่วงเวลาที่อยู่สถานศึกษา (ตรีใจ บุรณสมภพ, 2539และมาลินี ศรีสุวรรณ, 2543)

จากผลการวิจัยพบว่า ด้านคุณภาพแสงสว่าง ตามสถานที่ต่าง ๆ ภายในสถานศึกษา บริเวณห้องเรียนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยน้ำผึ้ง สายหงส์ (2550 ) พบว่าการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในห้องเรียน ควรเป็นแสงที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุด เพราะในการเรียนต้องใช้สมาธิ จากข้อมูลอากาศของไทย สะท้อนว่าแนวโคจรของดวงอาทิตย์มักเอียงไปทางทิศใต้ส่งผลต่อปริมาณแสงแดด ระดับความร้อนทำให้แต่ละทิศทางมีปริมาณแสงและระดับความร้อนไม่เท่ากัน

จากผลการวิจัยพบว่า ควรจัดสัญลักษณ์ไฟสัญญาณกริ่ง บ้ายข้อความสัญลักษณ์เพื่อเตือนสิ่งที่เป็นอันตราย จุดที่ห้ามเพื่อสื่อสารกับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ สรุปได้ว่า ควรจัดให้มี

สัญญาณไฟ สัญญาณกริ่ง ป้ายข้อความสัญลักษณ์ โดยภายในอาคารนอกจากจะมีลิฟท์ ทางลาดและ ยังจำเป็นต้องมีป้ายข้อความสัญลักษณ์ เช่น มี สัญลักษณ์ผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก พื้นป้ายควรเป็นสีน้ำเงิน ตัวหนังสือสีขาว ป้ายต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่ายติดตั้งใน ตำแหน่งที่เหมาะสมและเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับผู้พิการ เพราะผู้พิการอาจจะบกพร่องใน เรื่องการสื่อสารและเมื่อสื่อสารไม่ชัดเจนพออาจ เป็นอุปสรรคในเรื่องต่างๆที่จำเป็นในการดำรงชีวิต บางครั้งอาจถึงแก่ชีวิตได้ ซึ่งควรทำตามหลักสากล ที่จำเป็นสำหรับผู้พิการ

3) จากผลการวิจัยพบว่าระดับเสียง ไม่อยู่ใน เกณฑ์มาตรฐานในบางโรงเรียนที่อยู่ติดชุมชน โรงเรียนที่อยู่ใกล้ถนนที่โดยตรงปราศจากสิ่งกีด ขวางใดๆ เสียงจากถนนจะสามารถผ่านไปยังผู้รับ เสียงที่อยู่บริเวณนั้นได้โดยตรง การนำแผ่นผนังกัน เสียงมาใช้สามารถช่วย ลดการเดินทางของเสียงที่ ถูกส่งตรงมาจากแหล่งกำเนิดเสียงได้ แม้ว่าในทาง ปฏิบัติผนังกันเสียง ยอมให้เสียงเดินทางทะลุผ่านมา ได้ก็ตาม และที่สำคัญคือ การสะท้อนและหักเหของ เสียงใน ทิศทางลงด้านล่างจากขอบด้านบนสุดของ ผนังกันเสียง สอดคล้องกับทฤษฎีต้นไม้ลดเสียง ครอบคลุม (สุดสวัสดิ์ ศรีสวรัตน์, 2545) การลดเสียง โดยการใช้ต้นไม้โดยลำพัง ไม่มีประสิทธิผลมากนัก ถ้าวัดด้วย เครื่องมือ แต่หากวัดด้วยความรู้สึกร่วม ด้วยแล้ว ต้นไม้จะช่วยลดเสียงรบกวนทางจิตวิทยา

ลงได้มาก การใช้ต้นไม้ช่วยในกำบังเสียงให้ได้ผล จะต้องปลูกต้นไม้ให้สูงหนาที่บและเป็นแถบกว้าง พุ่มใบที่หนาที่บของต้นไม้สามารถดูดซับเสียง ความถี่สูงหรือเสียง แหลมได้ดี ต้นไม้ทั่วไปสามารถ ลดเสียงลงได้ประมาณ 10 เดซิเบล โดยเฉพาะเสียง แหลมการใช้ ต้นไม้ที่ปลูกเป็นแนวหนา 30 เมตร สูง 12 เมตร สามารถลดเสียงรบกวนจากระถยนต์บน ถนนทาง หลวงใต้ 50 เปอร์เซนต์ นอกจากนี้การ ปลูกต้นไม้หนาแน่นและแทรกไม้พุ่มไว้ชั้นล่าง

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไป ประยุกต์ใช้

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้เกี่ยวข้อง กับ สถานศึกษาสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ จัดการสภาพแวดล้อมกายภาพของสถานศึกษาที่มี เด็กที่มีความต้องการพิเศษ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยลักษณะสภาพแวดล้อม กายภาพที่เหมาะสมกับสถานศึกษาแต่ละ พื้นที่ โดย พิสูจน์ค่าเชิงปริมาณเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ เช่น ทิศทางการเคลื่อนที่ของ แสงแดดและความ ร้อน เพื่อให้ได้ผลการกำหนดเกณฑ์ที่ละเอียดยิ่งขึ้น ความเป็นไปได้ใน การลงทุน การพัฒนา สภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษาก่อสร้างอาคาร หลังใหม่แทนอาคารเก่า หรือความเป็นไปได้ใน การ ปรับปรุง (renovate) เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- ชาญวิทย์ พรนภดล. (2552). ความบกพร่องในการเรียนรู้แอลดีปัญหาการเรียนรู้ที่แก้ไขได้หน่วยจิตเวชเด็ก และวัยรุ่นโรงพยาบาลศิริราช. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดุสิตา ดีบุกคำ. (2556). อิทธิพลของลักษณะเป้าหมายของบิดามารดาที่มีต่อพฤติกรรมและความรู้สึกอยากเรียนและผลการเรียนของนักเรียนเป้าหมายส่วนตนของนักเรียนเป็นตัวแทนแปรสภาพ. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ตริงใจ บุรณสมภพ. (2539). การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพฯ: บริษัทอัมรินทร์พรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- บุญกล้า ปลื้มอารมณ์. (2551). สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนบ้านวังวน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้วเขต 1. งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มาลินี ศรีสุวรรณ. (2543). การศึกษาความสัมพันธ์ของทิศทางการแสดงผลกับการเจาะช่องเปิดที่ผนังอาคารสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้นในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- वलันต์ ปัญญา. (2544). ความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกระบี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิภา ร่วมโพธิ์ศรี. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในโรงเรียนกับมาตรฐานคุณภาพสถานศึกษาด้านผู้เรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ศิริชัย กาญจนาวาสี, ทวีวัฒน์ปิตยานนท์, ดิเรก ศรีสุขโขทัย. (2551). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เศรษฐ์สิทธิ พดุมิโชติกุล. (2549). แนวทางการออกแบบและการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อการพัฒนาและส่งเสริมสุขภาพของนักเรียนปฐมวัย สังกัดคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาวิทยลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุดสวัสดิ์ ศรีสถาปต์ย์. (2545). การออกแบบวัสดุพืชพันธ์และการประหยัดพลังงาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิญา ทับทอง. (2555). สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนบ้านสวน (จันทบุรี) สังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18. งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการ  
บริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.