

มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก

Burapha University

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามบุคลากรทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## ภาคผนวก ก

## แบบสอบถามบุคลากรทางการศึกษา

เรื่อง รูปแบบการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา  
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก  
ช่วงปี พ.ศ. 2546-2556

## วิเคราะห์คุณสมบัติของบุคลากรทางการศึกษาที่ถูกสัมภาษณ์

ตารางที่ 43 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	4	11.40
หญิง	31	88.60
รวม	35	100.00

ตารางที่ 44 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

ช่วงอายุ	จำนวน	ร้อยละ
20 - 30	10	28.60
31 - 40	20	57.10
41 - 50	4	11.40
51 - 60	1	2.90
มากกว่า 60 ปีขึ้นไป	-	-
รวม	35	100.00

ตารางที่ 45 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง	จำนวน	ร้อยละ
ผู้บริหารหรือครูใหญ่	8	22.9
หัวหน้าหมวด	7	20.00
ครูอาจารย์	20	57.10
รวม	35	100.00

ตารางที่ 46 ระดับการศึกษา

ระดับศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	
ปริญญาตรี	34	97.10
สูงกว่าปริญญาตรี	1	2.90
รวม	35	100.00

ตารางที่ 47 การสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านห้องเรียน

หัวข้อที่ทำการวิเคราะห์	สภาพปัจจุบัน		ความเข้าใจคำถาม	
	มี	ไม่มี	ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
1. ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาเป็นแบบนวัตกรรม (การจัดห้องเรียนทำได้หลายแบบ และมีลักษณะ เด่นชัด)	30	5	30	5
2. ห้องเรียนมีสีสันทึมน่าดู สบายตา อากาศ ถ่ายเทสะดวก แสงสว่างเพียงพอ	33	2	35	0
3. ห้องเรียนสะอาดถูกสุขลักษณะ มีระเบียบ เรียบร้อย น่าอยู่ บรรยากาศดี	33	2	35	0

## ตารางที่ 47 (ต่อ)

หัวข้อที่ทำการวิเคราะห์	สภาพปัจจุบัน		ความเข้าใจคำถาม	
	มี	ไม่มี	ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
4. สิ่งที่อยู่ในห้องเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ สื่อการสอน ประเภทต่าง ๆ สามารถเคลื่อนไหว เคลื่อนที่ได้ ดัดแปลงห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการสอนและ กิจกรรมประเภทต่าง ๆ	33	2	35	-
5. ห้องเรียนมีลักษณะที่เอื้ออำนวยต่ออิสระ เสรีภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน และส่งเสริม ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนกับครู และนักเรียนกับ นักเรียนให้เป็นไปด้วยดี	31	4	35	-
6. ห้องเรียนแบบเปิดแบบธรรมชาติ ที่ไม่ได้ จำกัดเฉพาะในห้องสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้เท่านั้น	27	8	33	2
7. มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระ กระบวนการ เรียนรู้ตามความเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับ สภาพแวดล้อม	34	1	29	6
8. ห้องเรียนมีการจัดมุมหนังสือ มุมประสบการณ์ สื่อการสอนที่พอเพียงและมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้	33	2	34	1
9. ห้องเรียนมีการเตรียมความพร้อมในการสอน แต่ละครั้ง เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียน	33	2	35	-
10. มีการใช้ห้องเรียนให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า มากที่สุดทั้งทางด้านการเรียนรู้	34	1	35	-

ตารางที่ 48 การสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านอาคาร

หัวข้อที่ทำการวิเคราะห์	สภาพปัจจุบัน		ความเข้าใจคำถาม	
	มี	ไม่มี	ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
1. อาคารเรียนมีชั้นเดียว ที่มีสภาพแข็งแรง	11	24	35	-
2. อาคารเรียนมีสองชั้น ที่มีสภาพแข็งแรง	20	15	35	-
3. อาคารเรียนที่มีมากกว่า 2 ชั้น ที่มีสภาพแข็งแรง	35	-	35	0
4. การวางอาคารอยู่ในตำแหน่งที่ได้แสงสว่างเพียงพอ ทิศทางถูกต้อง อากาศถ่ายเทสะดวก	34	1	35	-
5. มีระเบียงหน้าต่างต่าง ๆ ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร	35	-	34	1
6. มีราวกันกันตกที่สูงพอเหมาะในบริเวณระเบียง	35	-	35	-
7. ส่วนของอาคารที่เป็นแง่มุมนั้น มีการทำให้มนและไม่มีส่วนใดที่ยื่นล้ำออกไปเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ	32	3	35	-
8. ปลั๊กไฟ ถังแก๊ส ของมีคมและอื่น ๆ จัดอยู่ในที่ปลอดภัย และสูงกว่าระดับมือเด็ก	31	4	34	1
9. อาคารมีทางออกฉุกเฉินหรือทางหนีไฟ นอกจากบันไดที่ใช้ตามปกติ	13	22	34	1
10. มีทางเท้ารอบอาคารเรียน เป็นถนนซีเมนต์ กว้างประมาณ 2.00 เมตร	23	12	34	1
11. บริเวณห้องเรียนรวม มีขนาดกว้างพอที่นักเรียนจะเล่นและทำงานร่วมกันได้สะดวก	33	2	35	-
12. อาคารที่ใช้ประกอบอาคารเรียน ประกอบด้วย ห้องเรียน ห้องครัว ห้องพยาบาล ห้องธุรการ ห้องพัสดุ ห้องสมุด อื่น ๆ	33	2	35	-

ตารางที่ 49 การสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสถานที่ตั้ง

หัวข้อที่ทำการวิเคราะห์	สภาพปัจจุบัน		ความเข้าใจคำถาม	
	มี	ไม่มี	ชัดเจน	ไม่ชัดเจน
1. สถานที่ตั้งโรงเรียนมีความสะดวกแก่นักเรียน ในการเดินทางไป-กลับ และการใช้ยานพาหนะ ตามความเหมาะสมของพื้นที่	33	2	35	-
2. สถานที่ตั้งมีขนาดเพียงพอ และมีลักษณะ เหมาะสม	34	1	35	-
3. สภาพแวดล้อมทั่วไปของที่ตั้งโรงเรียน มีอาคารสูงบังทางลม	8	27	35	-
4. สถานที่ตั้ง เป็นเขตที่ปลอดภัย	35	-	34	1
5. สถานที่ตั้งมีอากาศบริสุทธิ์ ส่งเสริมสุขภาพ	35	-	35	-
6. สถานที่ตั้งอยู่ในเขตที่ปราศจากมลพิษทาง เสียงการจราจรทั้งทางบก อากาศ และโรงงาน อุตสาหกรรม	34	1	35	-
7. สถานที่ตั้งอยู่ใกล้สถานที่บริการต่าง ๆ ของ ชุมชน เช่น ห้องสมุด สวนสาธารณะ สถานี ดับเพลิง สถานีตำรวจ	30	5	33	2
8. สถานที่ตั้งมีการกักเก็บน้ำใช้อย่างพอเพียง	30	5	34	1
9. สถานที่ตั้งของอาคารเรียน มีระยะห่างที่ เหมาะสม	30	5	34	1
10. สถานที่ตั้งมีทางเข้า-ออกที่สะดวก และ ปลอดภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	34	1	35	-

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามสถานีผู้ทรงคุณวุฒิ

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University



## ภาคผนวก ข

## แบบสอบถามสถาปนิกผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่อง รูปแบบการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา  
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก  
ช่วงปี พ.ศ. 2546-2556

ตารางที่ 50 ข้อมูลพื้นฐานของสถาปนิกผู้ทรงคุณวุฒิ

เพศ		อายุ			ตำแหน่ง			ระดับการศึกษา	
ชาย	หญิง	30-40	41-50	50 ขึ้นไป	สถาปนิก อาวุโส	สถาปนิก นักวิชาการ	สถาปนิก ระดับผู้บริหาร	ป.ตรี	ป.โท
7	4	2	7	2	2	5	4	5	6

สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อม 3 ประการ ได้แก่  
ทำเลที่ตั้งสถานที่ตั้งของโรงเรียน อาคารเรียน และห้องเรียน

1. ในความคิดเห็นของท่าน การเลือกและออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ  
ทั้ง 3 ประการข้างต้น ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาของเอกชนและของรัฐ มีความแตกต่างและ  
เหมือนกันอย่างไร

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา	โรงเรียนระดับประถมศึกษาของเอกชน	
	แตกต่าง	เหมือนกัน
1. การเลือกสรรทำเลที่ตั้งโรงเรียน		
2. การจัดผังบริเวณภายในโรงเรียน		
3. การออกแบบอาคารเรียน		
4. การออกแบบห้องเรียน และห้องประกอบ		
5. อื่น ๆ		

2. สำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงเรียน ณ บริเวณเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก และในเขตกรุงเทพฯ ในความคิดเห็นของท่าน มีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบอย่างไร

ข้อที่พิจารณาในการเลือกทำเลที่ตั้ง	บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก	
	ได้เปรียบ	เสียเปรียบ
1. เลือกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม		
2. การลงทุน		
3. ระยะเวลาคืนทุน		
4. การสร้างสภาวะความสบาย		
5. ลักษณะจุดประสงค์ของชุมชนของ แหล่งที่ตั้งโครงการ		
6. อื่น ๆ		

3. ในปัจจุบันมีแนวทางใหม่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องอาศัยการศึกษาในห้องเรียนของโรงเรียน ไม่ต้องมาโรงเรียน ท่านคิดว่าทฤษฎีดังกล่าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการออกแบบหรือการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนในระดับประถมศึกษาหรือไม่

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา	ไม่มีผล เปลี่ยนแปลง	มีผลเปลี่ยนแปลง		
		มากที่สุด	ปานกลาง	พอใช้ น้อย
1. ทำเลที่ตั้ง				
2. การวางผังบริเวณโรงเรียน				
3. อาคารเรียน				
4. ห้องเรียน และห้องประกอบ				
5. อื่น ๆ				

4. ในอนาคตข้างหน้า แนวโน้มของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในปัจจุบันโดยทั่วไป จะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางกายภาพทั้ง 3 ประการอย่างไร เพื่อสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนที่ดี

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา	แนวโน้มในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในอนาคต			
	มากที่สุด	มาก	พอใช้	น้อย
1. ทำเลที่ตั้ง				
2. ผังบริเวณโรงเรียน				
3. อาคารเรียน				
4. ห้องเรียน และห้องประกอบ				
5. อื่น ๆ				

5. ในแง่ของการออกแบบและประสบการณ์ที่ผ่านมา ท่านคิดว่ากฎเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดขึ้นโดยรัฐฯ ในเรื่องสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนระดับประถมศึกษาเอกชน เพียงพอ เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ข้อที่พิจารณา	ความเพียงพอ		ความเหมาะสม	
	เหมาะสม	ต้องแก้ไข	เหมาะสม	ต้องแก้ไข
1. การเลือกทำเลที่ตั้ง				
2. อัตราส่วนของการจัดวางผังบริเวณ				
3. ความสูงของอาคารเรียน				
4. ระยะห่างของอาคาร				
5. ความสูงของห้องเรียน				
6. ความหนาแน่นของนักเรียนต่อห้อง				
7. พื้นที่ใช้สอยต่อคนสำหรับการเรียน				
8. ระบบการหนีไฟกรณีฉุกเฉิน				
9. ระบบป้องกันความปลอดภัยของนักเรียน				
10. การกำหนดจำนวนที่จอดรถ				
11. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนต่อครู				
12. อื่น ๆ				

6. ในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพทั้ง 3 ประการ ที่ต้องยึดตามกรอบของ รัชชฯ กำหนดให้ ซึ่งเป็นเกณฑ์ต่ำสุด ท่านคิดว่ากรอบที่ตั้งขึ้นมานี้มีผลกระทบต่อสภาพบรรยากาศ การเรียนการสอนหรือไม่ โดยไม่ต้องคำนึงถึงงบประมาณในการลงทุน

การออกแบบที่ยึดตามกรอบของรัชชฯ	ผลกระทบต่อบรรยากาศการเรียนการสอน			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	พอใช้
1. การออกแบบผังบริเวณโรงเรียน				
2. การออกแบบอาคารเรียนและอาคารประกอบ				
3. การออกแบบห้องเรียนและห้องประกอบ				

7. ในการพิจารณาสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ในแง่การเลือกทำเลที่ตั้งของโรงเรียน ระดับประถมศึกษา ในแง่ของสถาปนิกและ/หรือนักวิชาการในหัวข้อที่นำมาพิจารณา ท่านเห็นว่ามี ความสำคัญเพียงใด

หัวข้อที่พิจารณาในแง่การเลือกทำเลที่ตั้ง	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. การคาดการณ์ในอนาคตของพื้นที่ดินที่แวดล้อมที่จะไม่ก่อมลพิษในอนาคต				
2. การเลือกที่ดินที่ใกล้เส้นทางคมนาคม ครบทั้งสาธารณูปโภค สาธารณูปการ				
3. ที่ดินที่สามารถวางแผนการขยายตัวในอนาคต				
4. อยู่ในละแวกใกล้เคียงกับสถานศึกษาที่สูงกว่าและต่ำกว่า				
5. อื่น ๆ				

8. ในหัวข้อที่พิจารณา ลักษณะของผังบริเวณของโรงเรียนในระดับประถมศึกษาที่เหมาะสมที่สุด โดยไม่คำนึงถึงงบประมาณการลงทุน ท่านคิดว่าหัวข้อดังกล่าวมีความสำคัญมากน้อยเพียงใด

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. กำหนดพื้นที่ให้มากกว่า 50% เพื่อสนับสนุนการสร้างกิจกรรมความสัมพันธ์ร่วมกัน				
2. การกำหนดพื้นที่ส่วนบริการ เช่น บริเวณจอดรถแยกออกจากบริเวณที่ใช้ในการเรียนการสอน				
3. การกำหนดระยะการเดินทางที่เหมาะสมภายในบริเวณโรงเรียน และสามารถหลบแดด ไม่เปียกฝน				
4. การวางแผนล่วงหน้าในการจัดสวนขยายในอนาคตที่สัมพันธ์กับอาคารเดิม รวมทั้งง่ายต่อการบริหาร				
5. การจัดสภาพธรรมชาติ ความร่มรื่นสร้างบรรยากาศที่ดีในบริเวณโรงเรียน				
6. การจัดแบ่งประเภทของการใช้สอยตามความต้องการการเข้าถึงของประเภทของบุคคล และสภาพแวดล้อมที่ต้องการในขณะที่ใช้งาน				
6. อื่น ๆ				

9. ในอนาคต ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาการใช้งานของสถานศึกษาดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพที่แวดล้อมโครงการ ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนการสอน เช่น มลภาวะทางเสียง ดังนั้น ท่านมีแนวความคิดในการวางแผนขั้นต้นในการเลือกทำเลที่ตั้งโครงการและออกแบบผังบริเวณอย่างไร

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. การพิจารณาคาดการณ์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อมรอบโครงการในอนาคต				
2. การวางผังบริเวณเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ส่วนที่ใช้เรียนเป็นเขตที่ปราศจากมลภาวะดังกล่าว				
3. การเว้นเป็นพื้นที่สีเขียวในด้านของที่ดินที่อาจจะเกิดปัญหาในอนาคต				
4. ออกแบบการสร้างแนวปะทะ เพื่อลดและกรองเสียงและฝุ่นที่เกิดขึ้น				
5. อื่น ๆ				

10. ในความคิดของท่าน การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางกายภาพรอบ ๆ โครงการของการใช้สอย ประเภทใดที่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. โรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดเสียง ควัน และฝุ่น				
2. โรงเลี้ยงสัตว์ คอกม้า ที่ก่อให้เกิดกลิ่นจากมูลสัตว์				
3. วัดที่มีการทำฌาปนกิจศพ				
4. เสียงจากจราจรบนถนนหลักระหว่างเมือง				
5. อื่น ๆ				

11. การพิจารณาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในแง่ของอาคารเรียนของโรงเรียนระดับประถมศึกษา ในแง่ของสถาปนิกและหรือนักวิชาการ ท่านเห็นว่าสภาพการใช้สอยในอาคารเรียนปัจจุบันโดยทั่วไปควรมีการปรับปรุงในด้านใดบ้าง

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. ระบบการหนีไฟกรณีฉุกเฉินทุกกรณี				
2. การวางอาคารเรียนแต่ละอาคาร ให้มีความห่างมากกว่า ที่กฎหมายกำหนด				
3. อาคารเรียนควรมีทางสัญจรที่สัมพันธ์กับอาคารประกอบอื่น ๆ				
4. อื่น ๆ				

12. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านมีหลักการในการออกแบบอาคารเรียนในระดับการศึกษาดังกล่าวอย่างไรจึงเหมาะสมกับการใช้งาน

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. อาคารเรียนไม่ควรสูงเกิน 4 ชั้น เพื่อไม่ต้องติดตั้งลิฟท์ และในกรณีฉุกเฉินจะเกิดอันตรายน้อยกว่า เช่น กรณีไฟไหม้				
2. เฉลียงทางเดินของอาคารไม่ควรยาวเกิน				
3. จัดสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เพื่อช่วยปรับสภาพอากาศ กรองแสง ให้ร่มเงา สอดประสานกับอาคารเรียน				
4. ห้องเรียนไม่จำกัดเฉพาะสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่เป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับที่ดินที่ได้รับ สภาพภูมิประเทศ และระบบการเรียนแบบใหม่				

13. ในการกำหนดจำนวนชั้น พื้นที่ขั้นต่ำของชั้นเรียนของโครงการโรงเรียนระดับประถมศึกษา ท่านมีหลักการในการออกแบบให้เหมาะสมอย่างไร

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. การกำหนดขั้นตอนของการลงทุน				
2. ปริมาณนักเรียนที่ตั้งเป้าหมาย เพื่อหาพื้นที่อาคารเรียน ความหนาแน่นต่อห้อง				
3. ปริมาณบริเวณที่ดินที่เลือกแล้ว หักออกจากบริเวณที่ต้องเว้นเป็นพื้นที่สีเขียวโดยกฎหมาย				
4. แนวโน้มของนโยบายในการบริหารเกี่ยวกับโครงการขยายทั้งที่ดิน และอาคารเรียน				
5. ความปลอดภัยในการใช้อาคารของเด็กนักเรียน ผู้ปกครอง และอาจารย์				
6. ความสะดวกสบายในการใช้สอยห้องเรียนเกี่ยวกับการย้ายห้องเรียนระหว่างช่วงพัก				
7. ความสวยงาม หน้าตาของโรงเรียน				
8. ง่ายในการดูแลรักษาให้สวยงามอยู่เสมอ				
9. อื่น ๆ				



14. การจัดแบ่งอาคารตามประโยชน์ใช้สอย ท่านมีหลักการในการออกแบบให้เหมาะสมอย่างไร

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. จัดแบ่งตามการเข้าถึงโดยส่วนที่เป็นสาธารณะ ต้องสัมพันธ์กับชุมชนจะกันไว้นอกสุด และส่วนที่หวงห้ามสำหรับนักเรียน และผู้ปกครองจะจัดไว้ส่วนในสุด				
2. จัดอาคารตามความเหมาะสมของผังที่ดิน				
3. จัดอาคารเป็นกลุ่มกระจาย เชื่อมต่อโดยทางเดินสัญจร				
4. การจัดพื้นที่จอดรถของผู้ปกครอง จอดรถใหญ่ และรถส่วนบุคคล กั้นให้อยู่นอกและไม่ข้ามบริเวณที่กำหนดเป็นทางเท้า				
5. จัดระบบการหนีไฟภายในอาคารเรียน				
6. พื้นที่ที่จัดเป็นส่วนสันหนากการ ควรจัดไม่ให้รบกวนอาคารที่เป็นอาคารเรียน				
7. อื่น ๆ				

15. ในการพิจารณาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในแง่ของห้องเรียนของโรงเรียนระดับประถมศึกษา ในแง่ของสถาปนิกและหรือนักวิชาการ ท่านเห็นว่าสภาพการใช้สอยในปัจจุบันโดยทั่วไป ควรมีการปรับปรุงอย่างไรบ้าง

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. ความหนาแน่นของนักเรียนต่อห้องควรลดลง				
2. ควรส่งเสริมให้มีการใช้พื้นที่นอกอาคารสำหรับกิจกรรมสันทนาการมากขึ้น				
3. ส่งเสริมการศึกษาด้วยตนเอง จากห้องสมุดหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ นำมาจัดอภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็น				
4. อื่น ๆ				

16. ในฐานะที่ท่านมีประสบการณ์ในการออกแบบ ท่านมีหลักการในการจัดองค์ประกอบของห้องเรียนระดับประถมศึกษาอย่างไรให้ดีที่สุด โดยไม่ต้องคำนึงถึงงบประมาณ การลงทุน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคต

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญพอใช้
1. บรรยากาศภายในเหมือนอยู่ที่บ้าน ปราศจากเสียง กลิ่นที่รบกวนขณะที่เรียน				
2. จัดมุมของการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
3. สภาพความสะดวกสบายทางอุณหภูมิที่เหมาะสม				
4. จัดบริเวณที่เรียนภายนอกอาคาร เพื่อเสริมประสบการณ์ชีวิต				
5. อื่น ๆ				

17. นอกจากนี้สภาพการใช้งานในปัจจุบัน ขนาดของห้องต่อจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน เหมาะสมต่อการเรียนการสอนในอนาคตหรือไม่

หัวข้อที่พิจารณา	สำคัญ ที่สุด	สำคัญ มาก	สำคัญ ปานกลาง	สำคัญ พอใช้
1. ขนาดห้อง 6 x 8 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 30 คน ต่ออาจารย์ 1 คน (หมายเหตุ: ตามเกณฑ์มาตรฐานระเบียบกระทรวงศึกษา พ.ศ. 2538)				
2. ห้องที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 7.8 x 7.2 ตารางเมตร จุ 14 คน ต่ออาจารย์ 1 คน (หมายเหตุ: จากการศึกษาขนาดห้องเรียนของประเทศ สหรัฐอเมริกา ตามแผนการสอนแบบใหม่)				
3. ขนาดห้อง 9.6 X 7.5 ตารางเมตร จุ 30 คน ต่อทีมสอน 2 คน (หมายเหตุ: จากการศึกษากระบวนการสอนแบบทีมสอน ขนาดของห้องเรียน ที่สามารถปรับออกเป็นจำนวนนักเรียน 15 คน ต่ออาจารย์ 1 คน โดยมีห้องขนาด 4.80 x 7.5 ตารางเมตร จำนวน 2 ห้อง)				
4. ห้องไม่ติดตายตัว เคลื่อนย้ายผนังตามความ ต้องการที่แปรเปลี่ยนในอนาคต (หมายเหตุ: การออกแบบดังกล่าว ผู้วิจัยใคร่ขอความเห็น จากสถาปนิก ซึ่งอาจมีปัญหาที่ตามมาหลายประการ)				
5. จัดห้องเรียนเฉพาะวิชา ให้นักเรียนเดินเรียน (หมายเหตุ: เป็นการแก้ปัญหาในปัจจุบันของโรงเรียนระดับ ประถมศึกษา โดยเฉพาะของรัฐฯ เพื่อตอบสนองต่อ การปรับเปลี่ยนนโยบายการศึกษาแบบใหม่)				
6. อื่น ๆ				

ภาคผนวก ค

รูปแบบโรงเรียนประถมศึกษาในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกที่ยกเป็นกรณีศึกษา

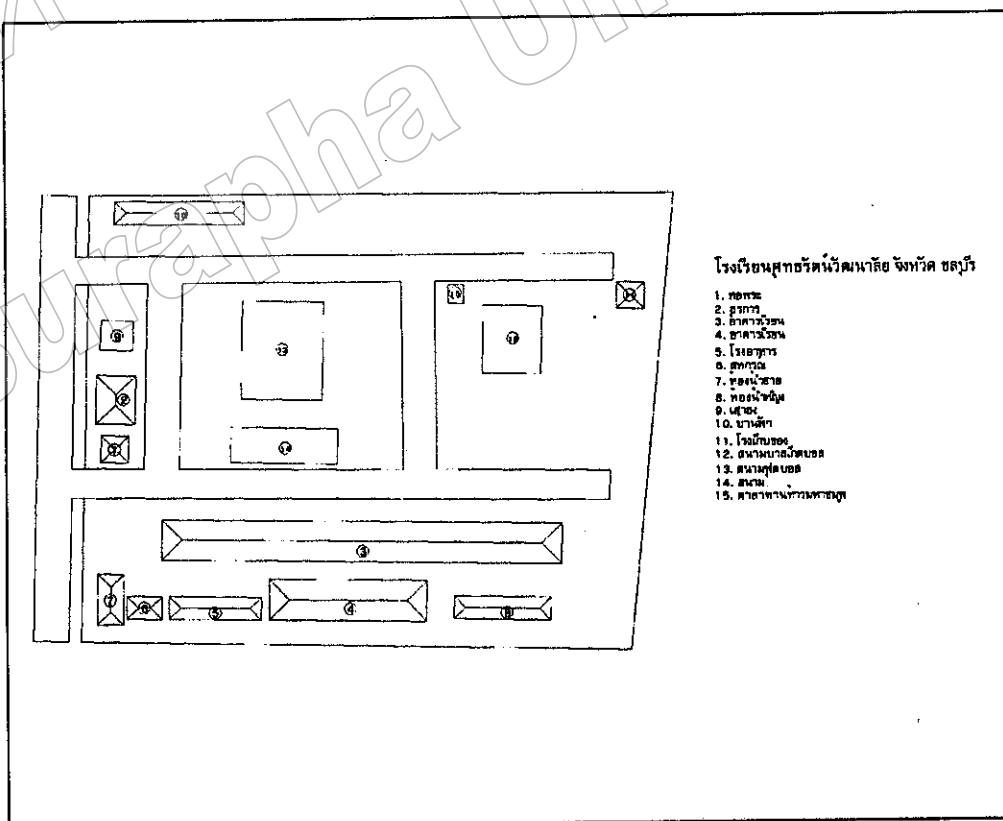
## ภาคผนวก ค

## รูปแบบโรงเรียนประถมศึกษาในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกที่ยกเป็นกรณีศึกษา

โรงเรียนที่ยกเป็นกรณีศึกษา เพื่อแสดงสภาพแวดล้อมทางกายภาพในปัจจุบันของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

โรงเรียนศุภรัตน์วัฒนาลัย จังหวัดชลบุรี มีรายละเอียดดังนี้

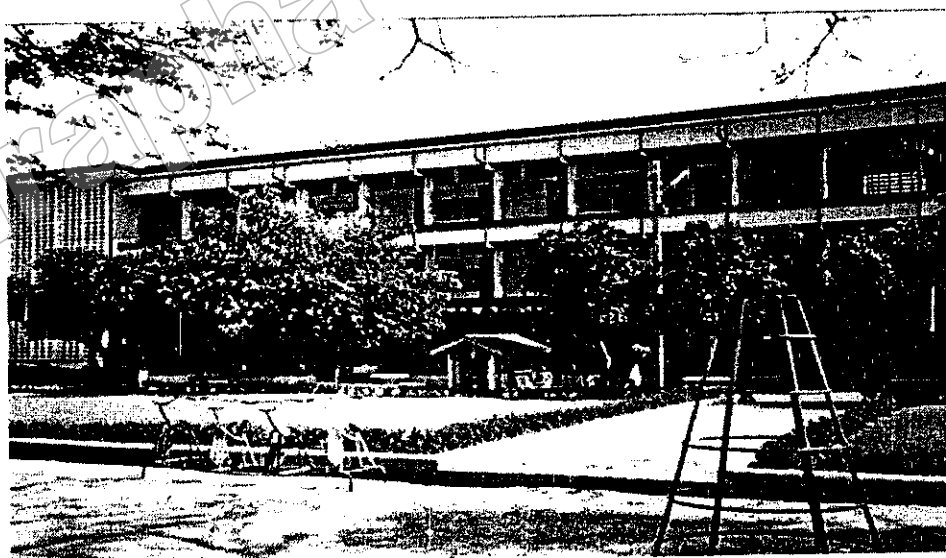
1. พื้นดินโครงการทั้งหมด 15 ไร่ หรือ 6,000 ตารางวา หรือ 24,000 ตารางเมตร
2. นักเรียนระดับประถมศึกษาทั้งหมด 291 คน เป็นชาย 150 คน และหญิง 141 คน
3. ความจุนักเรียนต่อห้องเท่ากับ 25 คน
4. ขนาดมาตรฐานห้องเรียน กว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร
5. จำนวนห้องเรียนระดับประถมศึกษา 11 ห้อง เป็นอาคารสูง 3 ชั้น
6. จำนวนนักเรียนทั้งหมด 1,247 คน
7. ฉะนั้นการใช้พื้นที่ดินในปัจจุบัน คิดเป็น 13 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 19 แบบแปลนโรงเรียนศุภรัตน์วัฒนาลัย จังหวัดชลบุรี



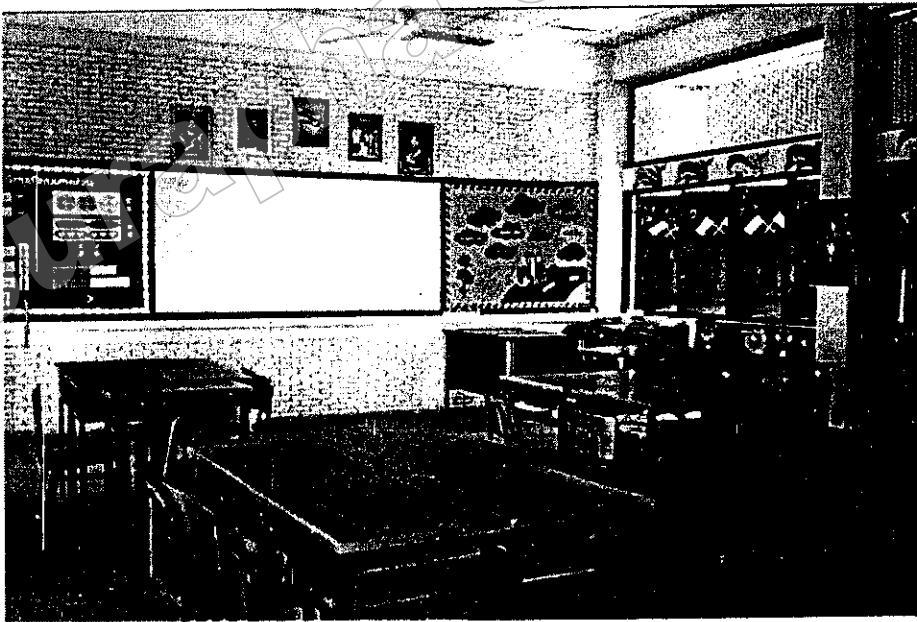
ภาพที่ 20 บริเวณทางเข้าของโรงเรียนศุภรัตน์วัฒนาลัย จังหวัดชลบุรี  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 21 สนามเด็กเล่นด้านหน้าอาคารเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



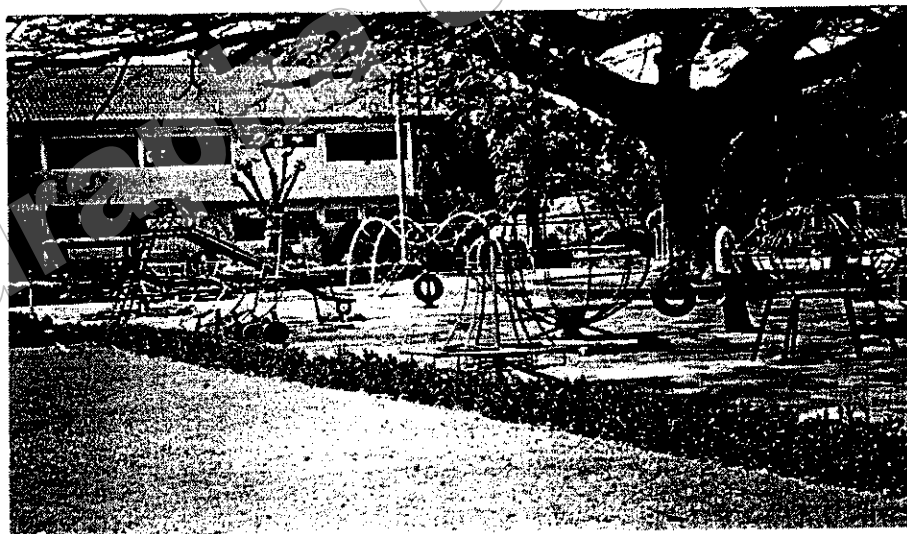
ภาพที่ 22 สถาปัตยกรรมเรียน พร้อมระเบียบทางเดินที่ใช้รมเงาจากต้นไม้  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 23 สภาพห้องเรียนระดับประถมศึกษา (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 24 สภาพจัดกิจกรรมภายในห้องเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



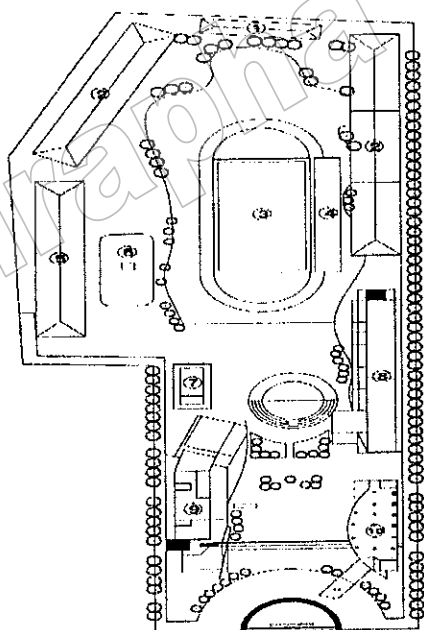
ภาพที่ 25 บริเวณที่จัดไว้สำหรับการออกกำลังกายของเด็กเล็ก ประกอบด้วย  
เครื่องเล่นสนาม สนามหญ้าในบริเวณใกล้เคียง  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



โรงเรียนอักษรพิทยาศาสตร์ จังหวัดชลบุรี มีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่โครงการ 14 ไร่ หรือ 22,400 ตารางเมตร อนุบาลมี 10 ห้อง อาคาร  
ประถม สูง 4 ชั้น
2. นักเรียนทั้งหมด 1,091 คน ประกอบด้วย ระดับอนุบาล 246 คน ระดับ  
ประถมศึกษา 779 คน และระดับมัธยมศึกษา 66 คน
3. ระดับชั้นประถมศึกษา มี 35 ห้อง ความจุของนักเรียน ห้องละ 22 คน  
ขนาดห้องเรียน กว้าง 7 เมตร ยาว 9 เมตร
4. ความหนาแน่น 20.53 ตารางเมตรต่อคน
5. พื้นที่ประถมศึกษา 2, 835 ตารางเมตรต่อ 779 คน อนุบาล 810 ตารางเมตรต่อ  
246 คน และมัธยมศึกษา 243 ตารางเมตรต่อ 66 คน รวมพื้นที่ 3,888 ตารางเมตร
6. อาคารสำนักงาน 700 ตารางเมตร พื้นที่อาคารเรียน 20.48 % ของพื้นที่โครงการ
7. พื้นที่สนามกีฬา 700 ตารางเมตร สนามฟุตบอล 3500 ตารางเมตร, สระว่ายน้ำ  
500 ตารางเมตร รวม 4,700 ตารางเมตร เท่ากับ 20.98% ของพื้นที่โครงการ  
ดังนั้นการใช้พื้นที่ในโครงการเพื่อการศึกษาและสนามกีฬา เท่ากับ 41.46% ของพื้นที่

โครงการ



โรงเรียนอักษรพิทยาศาสตร์ จังหวัดชลบุรี (พิทยา)

1. ห้องนั่งเล่น-ห้อง
2. อาคารประถมศึกษา
3. สนามฟุตบอล
4. อิมโวจอย
5. โรงอาหาร
6. สระว่ายน้ำ
7. สระว่ายน้ำ
8. อาคารประถม 1 ชั้น
9. อาคารอนุบาล 2 ชั้น
10. อาคารบริหาร

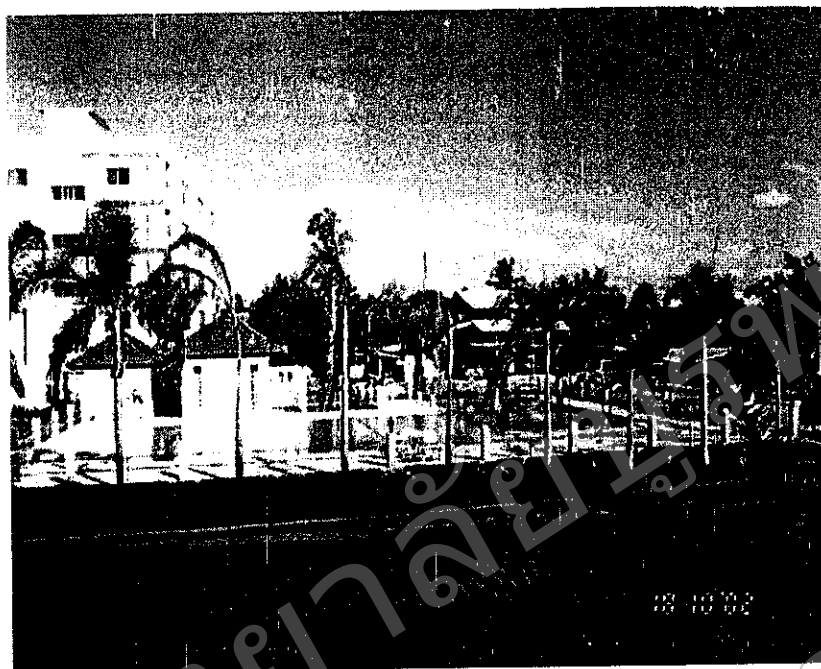
ภาพที่ 26 แบบแปลนโรงเรียนอักษรพิทยาศาสตร์ จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 27 สภาพด้านหน้าของโรงเรียนอักษรพิทยาศาสตร์ จังหวัดชลบุรี  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 28 ทางเดินด้านหน้าห้องเรียน ส่วนที่นั่งพักหน้าห้องเรียน  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



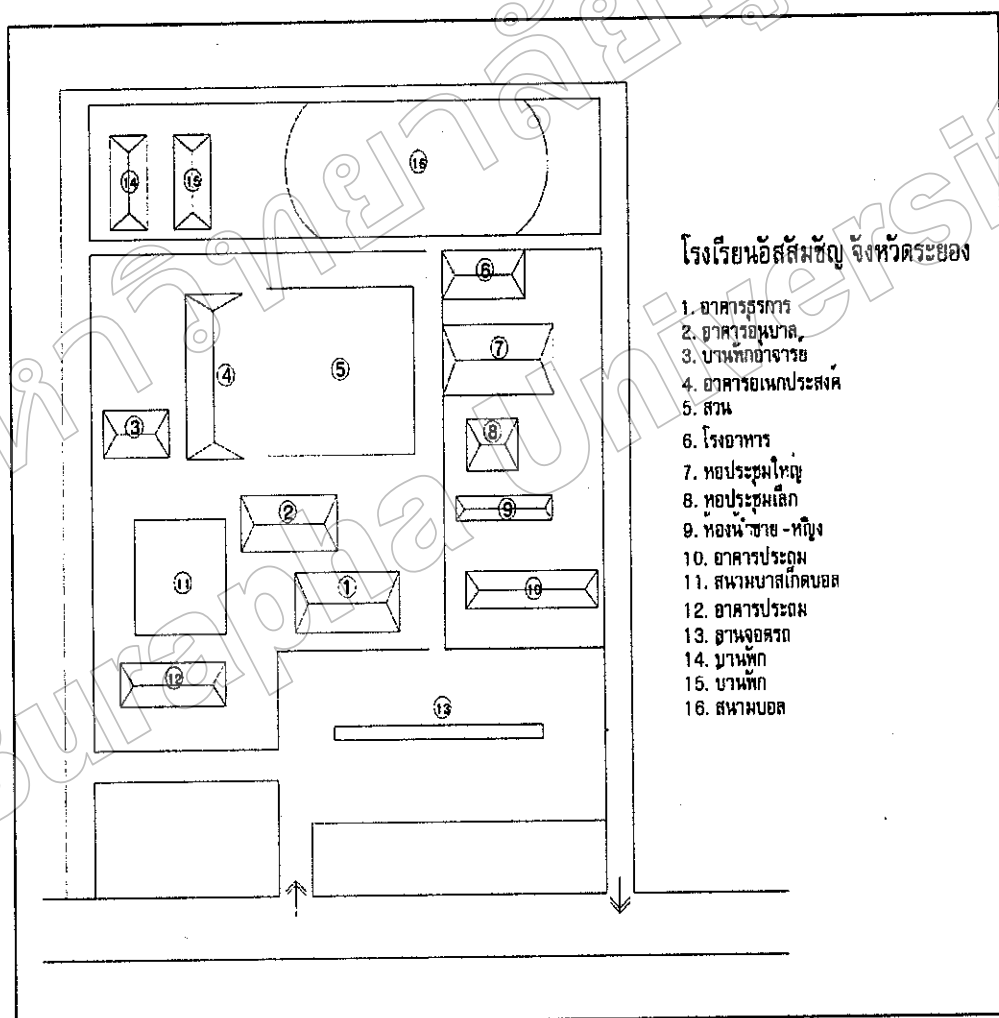
ภาพที่ 29 สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายนอกอาคาร สระว่ายน้ำเป็นการส่งเสริม  
การออกกำลังกายและการเจริญเติบโตให้แก่เด็ก  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 30 สภาพอาคารเรียนของโรงเรียนอักษรพิทยา จังหวัดชลบุรี  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)

โรงเรียนอัสสัมชัญ จังหวัดระยอง มีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่โครงการ 95 ไร่ 152,000 ตารางเมตร พื้นที่ดินต่อคน 60.8 ตารางเมตรต่อคน
2. จำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,500 คน เป็นนักเรียนประถมศึกษา 1,620 คน
3. ความจุนักเรียนต่อห้อง 45 คน ขนาดห้องเรียนกว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร
4. อาคารชั้นประถมศึกษาสูง 3 ชั้น พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร 4,940 ตารางเมตร
5. ความหนาแน่นของอาคารภายในพื้นที่ดินโครงการ FAR = 1:33
6. ความหนาแน่นของเด็กต่อพื้นที่อาคารใช้สอย 3.05 ตารางเมตรต่อคน



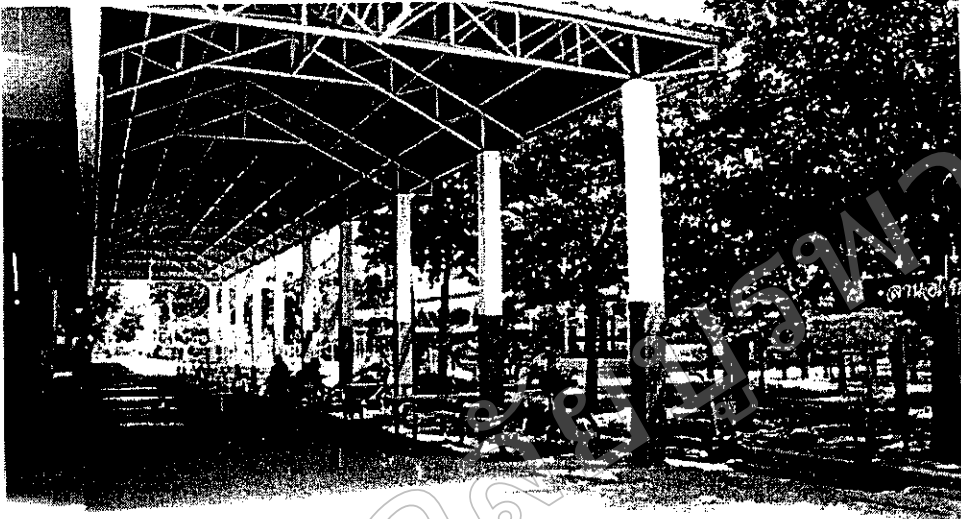
ภาพที่ 31 แบบแปลนโรงเรียนอัสสัมชัญ จังหวัดระยอง



ภาพที่ 32 สถาปัตยกรรมด้านหน้าที่ใช้เป็นอาคารส่วนบริหารของโรงเรียน  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 33 สถาปัตยกรรมเรียนที่แสดงปรัชญาและแนวคิดพจน์ที่ชัดเจนต่อสังคม  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 34 ทางเดินเอนกประสงค์ ส่วนต่อจากโรงพละ (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



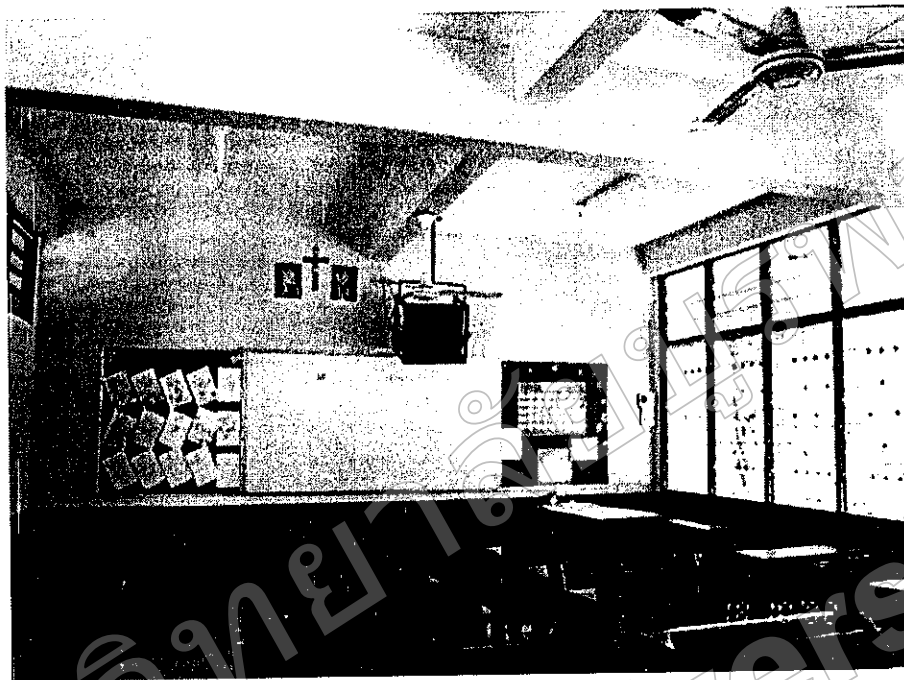
ภาพที่ 35 ระเบียงทางเดินด้านหน้าห้องเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 36 ความร่มรื่นของลานกิจกรรมภายนอก (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 37 สภาพทางเข้าของรถยนต์และทางเดินเท้าที่แยกจากกัน  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 38 สภาพกิจกรรมภายในห้องเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)

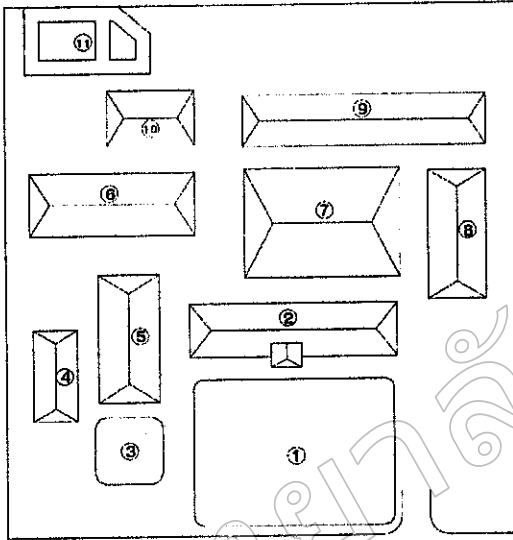
โรงเรียนเซนต์หลุยส์ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ 17 ไร่ 2 งาน คิดเป็นพื้นที่ 28,000 ตารางเมตร
2. ความหนาแน่นต่อพื้นที่ดิน 7.86 ตารางเมตรต่อคน
3. จำนวนนักเรียน 3,561 คน ระดับอนุบาล 1,558 คน ระดับประถมศึกษา 2,003 คน
4. มีห้องเรียนระดับประถมศึกษา 45 ห้อง ห้องละ 50 คน ชาย 1,042 คน

หญิง 961 คน

5. ขนาดห้องเรียนกว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร และขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 8 เมตร
6. อาคารประถมสูง 4 ชั้น อาคารชั้นประถม 3,600 ตารางเมตรต่อ 4 ชั้น
7. มัธยมศึกษา 3,600 ตารางเมตรต่อ 4 ชั้น
8. ระดับอนุบาล 1,800 ตารางเมตรต่อ 2 ชั้น
9. พื้นที่ธุรการ 5,600 ตารางเมตรต่อ 7 ชั้น
10. หอประชุม 1,280 ตารางเมตร
11. โรงอาหาร 768 ตารางเมตร
12. การใช้พื้นที่เพื่อการศึกษาและสันนนาการ เท่ากับ 60% ของพื้นที่โครงการทั้งหมด





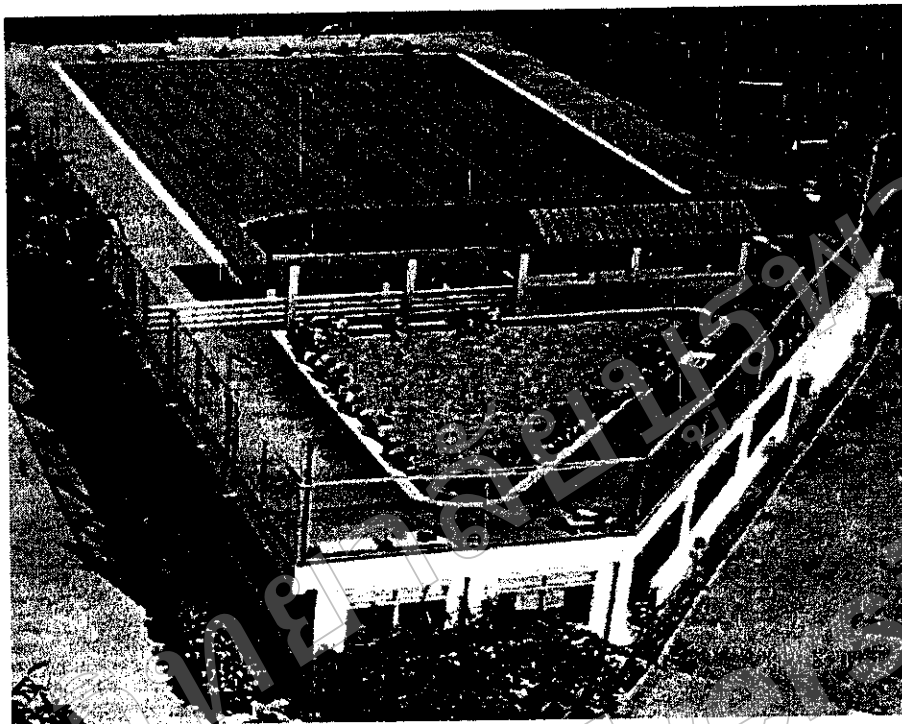
โรงเรียนเซนต์หลุยส์ จังหวัด ฉะเชิงเทรา

1. สนามฟุตบอล
2. อาคารอำนวยการ
3. สหาม
4. อาคารเรียน
5. อาคารเรียน
6. อาคารเรียน
7. หอประชุม
8. หอพัก
9. อาคารเรียน
10. โรงอาหาร
11. ครัว

ภาพที่ 39 แบบแปลนโรงเรียนเซนต์หลุยส์ จังหวัดฉะเชิงเทรา



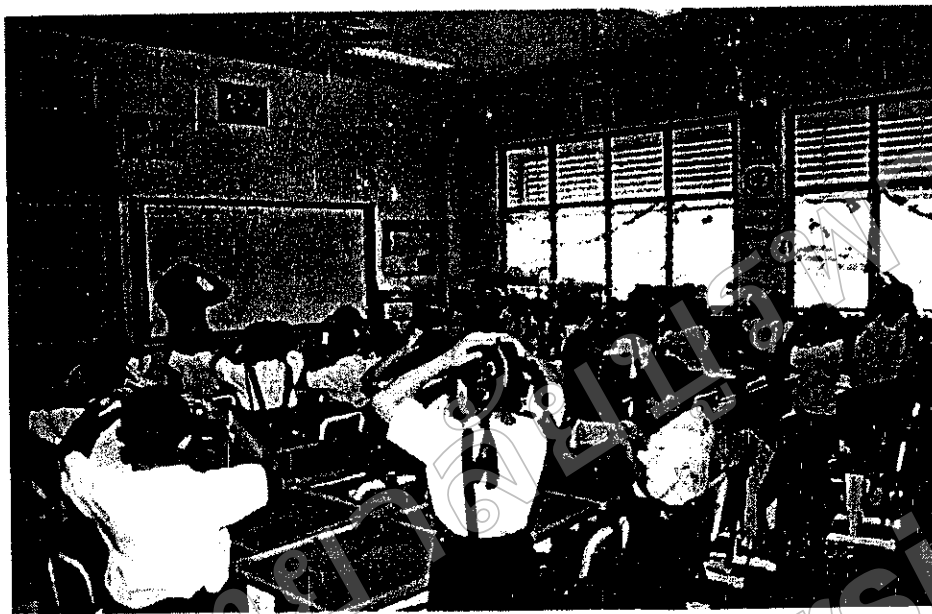
ภาพที่ 40 สภาพแวดล้อมภายนอกของโรงเรียนเซนต์หลุยส์ จังหวัดฉะเชิงเทรา  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



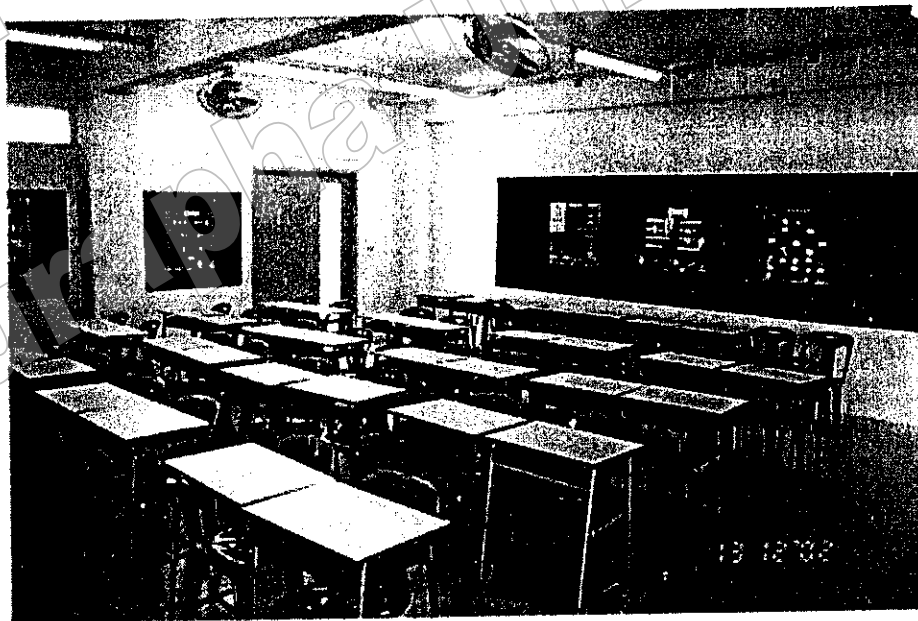
ภาพที่ 41 ศักยภาพของโรงเรียนในการส่งเสริมทางด้านกีฬา เพื่อความแข็งแรงของร่างกาย  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 42 สภาพสนามเด็กเล่นของเด็กเล็กในบริเวณใกล้อาคารเรียน  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 43 กิจกรรมภายในห้องเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



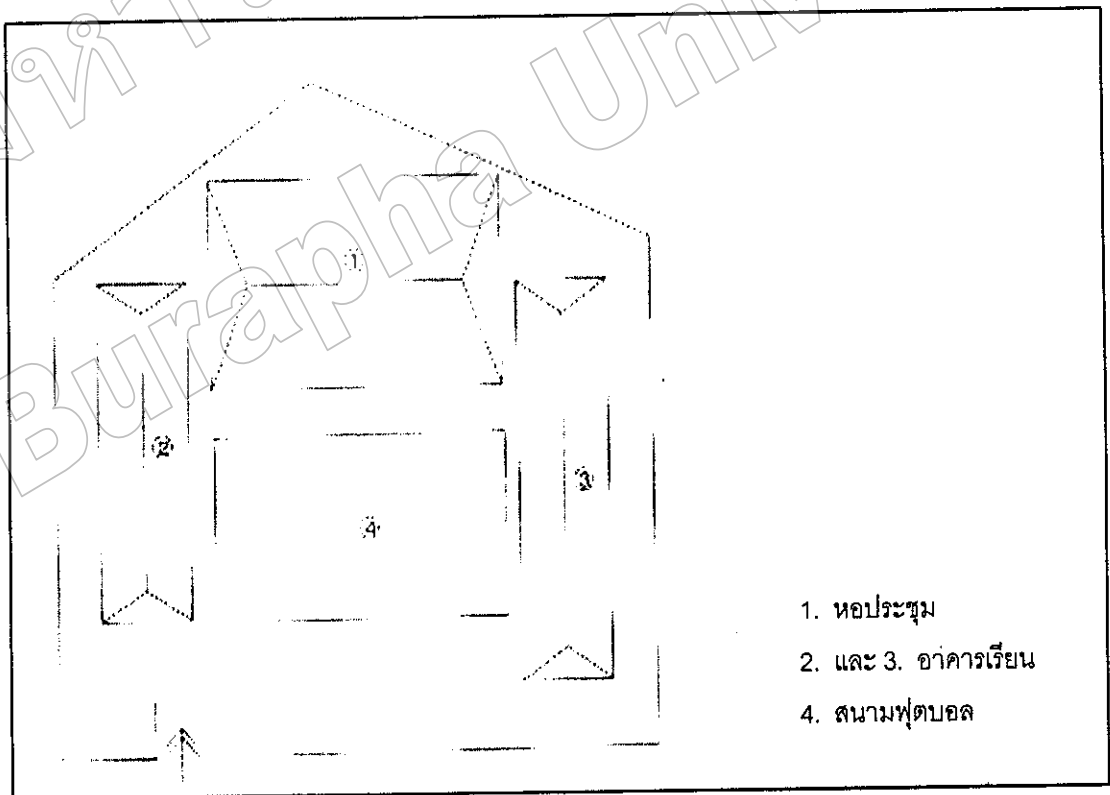
ภาพที่ 44 สภาพการจัดห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)

โรงเรียนรัตนหทัยศึกษา บางพระ จังหวัดชลบุรี มีรายละเอียดดังนี้

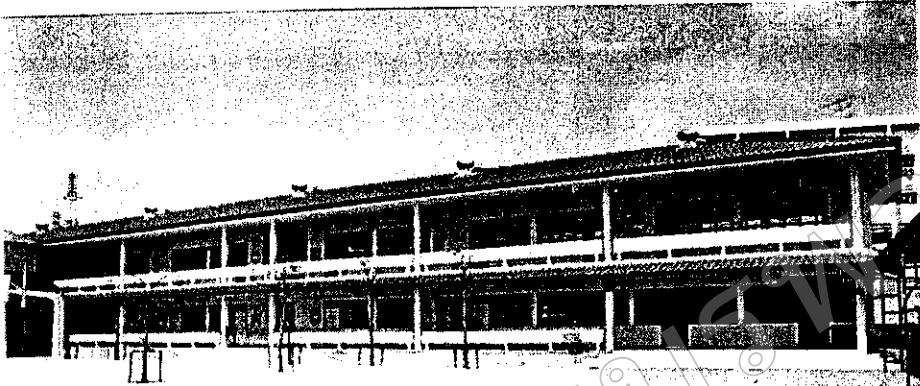
1. พื้นที่ดิน 7 ไร่ 1 งาน หรือ 11,600 ตารางเมตร
2. จำนวนนักเรียน 407 คน นักเรียนประถม 223 คน ห้องเรียนหนึ่งบรรจบนักเรียนสูงสุดได้ 40 คน ขนาดห้องเรียนกว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร อาคาร 2 ชั้น
3. พื้นที่เพื่อการศึกษา 4,884 ตารางเมตร
4. ความหนาแน่นของการใช้พื้นที่ต่อคนเท่ากับ 18.41 ตารางเมตรต่อคน
5. ความหนาแน่นของการใช้ที่ดินเพื่อการศึกษาและสันทนาการ 34.34% ต่อพื้นที่

โครงการ

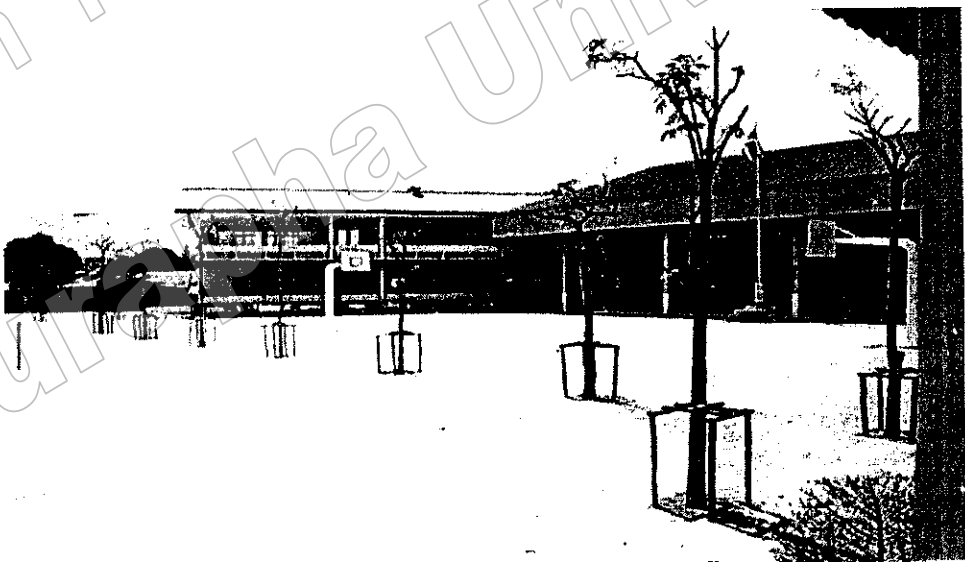
6. ลักษณะการวางอาคารถูกต้องตามกฎหมายเกณฑ์อาคารในเขตร้อนชื้น แต่การเปิดโล่งตรงกลางระหว่างอาคารซึ่งเป็นสนามคอนกรีต จะมีผลต่อการพาความร้อนเข้าสู่อาคาร และความร้อนจากการแผ่รังสี
7. ความหนาแน่นของนักเรียนต่อพื้นที่ใช้สอยในอาคาร เท่ากับ 4.09 ตารางเมตรต่อคน (เฉลี่ยตามเกณฑ์มาตรฐานเท่ากับ 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน)



ภาพที่ 45 แบบแปลนโรงเรียนรัตนหทัยศึกษา บางพระ จังหวัดชลบุรี



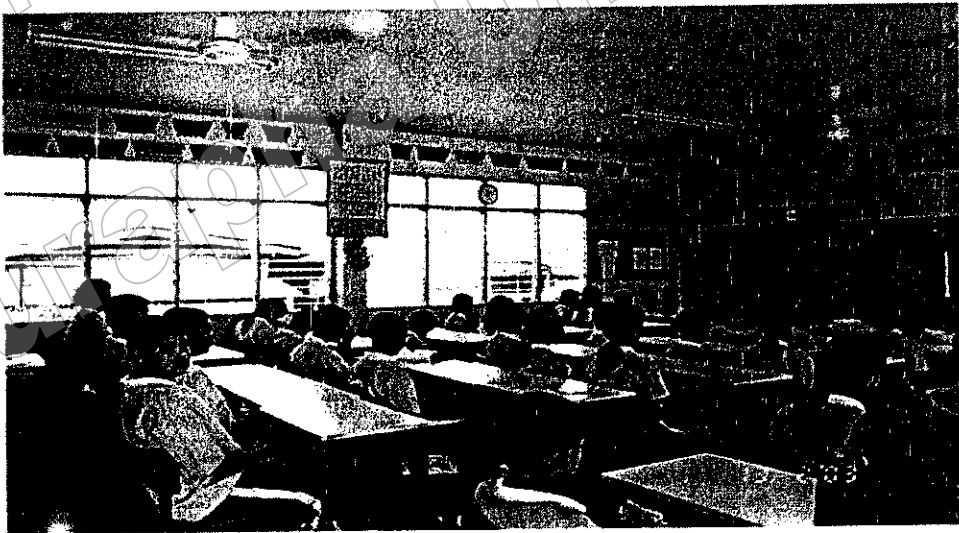
ภาพที่ 46 สภาพด้านหน้าอาคารเรียนโรงเรียนวัดนະชัยศึกษา บางพระ จังหวัดชลบุรี  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



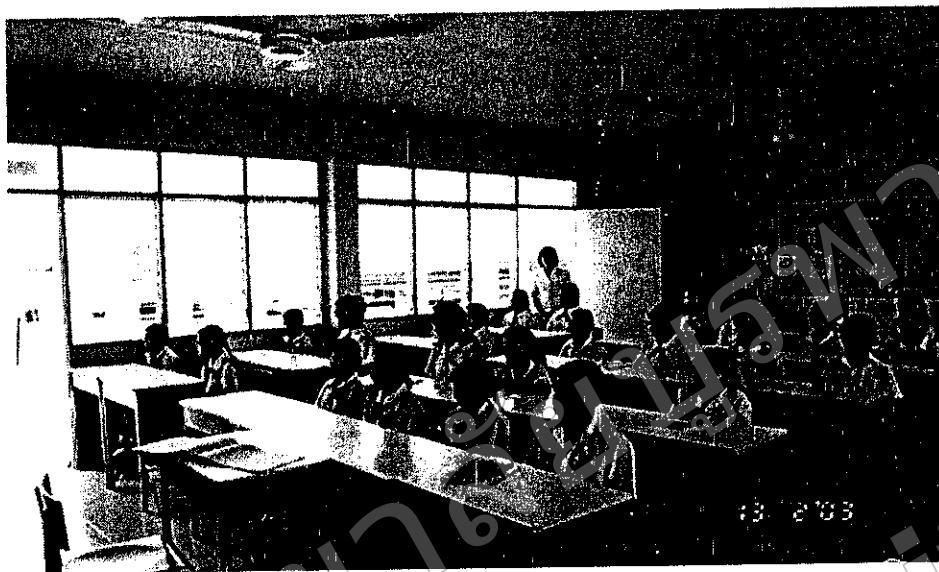
ภาพที่ 47 สภาพการปรับปรุงกีฬาพันธุ์ธรรมชาติ เพื่อต้องการร่วมเงา  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 48 อาคารที่สร้างต่อเนื่องเป็นรูปตัวยู โดยมีสนามคอนกรีตตรงกลาง  
(ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 49 สภาพกิจกรรมภายในห้องเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 50 สภาพกิจกรรมภายในห้องเรียน (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)



ภาพที่ 51 สภาพการระบายอากาศภายในห้องเรียนโดยระบบธรรมชาติ (ถ่ายเดือนมกราคม พ.ศ. 2546)

ภาคผนวก ง

กฎหมายควบคุมที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา



## ภาคผนวก ง

## กฎหมายควบคุมที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา

ในการศึกษากฎหมายควบคุมเหล่านี้จะจัดมาเสนอเฉพาะข้อความที่เกี่ยวข้องหรือมีผลต่อรูปแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนเท่านั้น

กฎหมายควบคุม สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อบังคับเพื่อการขออนุญาตจัดตั้งโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา
2. กฎหมายก่อสร้างควบคุมตามพระราชบัญญัติ

## ข้อบังคับเพื่อการขออนุญาตจัดตั้งโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา

1. กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2529) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ. 2525 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 และมาตรา 18 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ. 2525 ดังนี้

ข้อ 5 สถานที่ สถานที่และบริเวณที่ตั้งโรงเรียนต้องมีลักษณะกว้างขวางเพียงพอกับกิจกรรมของโรงเรียน และมีขีดต่อสุดลักษณะหรืออนามัยของนักเรียน ไม่ใช่เป็นสถานที่ประกอบกิจการอื่น หรือเป็นที่อยู่อาศัยของบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการของโรงเรียน การคมนาคมสะดวก ตั้งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมที่อาจเกิดภัยอันตรายใด ๆ หรืออยู่ใกล้สถานที่อื่นที่ไม่เหมาะสมแก่กิจการของโรงเรียน

ข้อ 6 ที่ดิน ที่ดินที่ใช้จัดตั้งโรงเรียนต้องเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับใบอนุญาต ให้จัดตั้งโรงเรียนหรือเป็นที่เช่าที่มีลักษณะดังนี้ เป็นที่ดินของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ ที่ราชพัสดุ ที่ศาสนสมบัติกลาง ที่ธรณีสงฆ์ หรือที่ขององค์การของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือเป็นที่ดินของเอกชน แต่ต้องมีสัญญาเช่าซึ่งมีระยะเวลาเช่าเหลืออยู่นับแต่วันยื่นคำขอไม่น้อยกว่าสิบปี และให้จดทะเบียนการเช่าต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

ข้อ 7 บริเวณโรงเรียน จะต้องมีพื้นที่ว่างเพื่อใช้เป็นที่พักผ่อนและสนามไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของบริเวณโรงเรียนทั้งหมด

สำหรับกรณีที่ต้องการขอเพิ่มเนื้อที่ดิน และที่ดินที่เพิ่มไม่ติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันกับที่ดินที่ใช้จัดตั้งโรงเรียน ให้เสนอเหตุผลพิจารณาขอผ่อนผัน โดยที่ดินที่เพิ่มจะต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 1 ไร่ และอยู่ห่างจากที่ดินที่ใช้จัดตั้งโรงเรียนอยู่แล้วไม่เกิน 500 เมตร

ข้อ 9 การใช้อาคารเรียนสูงเกินสองชั้น สำหรับระดับประถมศึกษาให้ใช้ไม่เกินชั้นสี่

ข้อ 10 ในบริเวณโรงเรียนต้องจัดให้มีน้ำดื่ม น้ำใช้ ที่รับประทานอาหาร ล้างมือ และที่ปัสสาวะ ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ในกรณีที่ใช้อาคารตั้งแต่ชั้นสามขึ้นไปเป็นห้องเรียน ต้องจัดให้มีลิ้มและที่ปัสสาวะในตัวอาคารชั้นนั้น ๆ ให้เพียงพอแก่จำนวนความจุของนักเรียนตามจำนวนห้องเรียน โดยคำนึงถึงความสะดวกของนักเรียนที่จะใช้สอย

ระดับประถมศึกษา ต้องมีเนื้อที่อย่างน้อย 1 ห้องเรียน สำหรับโรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 400 คน และอย่างน้อย 2 ห้องเรียนสำหรับโรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 400 คนขึ้นไป

2. ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2538 ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียน เอกชน ประเภทสามัญศึกษา ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 และมาตรา 17 แห่งพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ. 2525 ดังนี้

ข้อ 5 ที่ดินต้องเป็นผืนเดียวติดต่อกัน มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 3,200 ตารางเมตร หรือ 2 ไร่ บริเวณโรงเรียนต้องมีรั้วแสดงขอบเขตชัดเจน ห้องเรียนแต่ละห้องต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 6 x 8 เมตร และห้องเรียนมีเพียงพอกับชั้นที่เปิดสอน ห้องวิทยาศาสตร์ ต้องมีขนาดห้องไม่ต่ำกว่า 6 x 8 เมตร โรงเรียนที่จัดสอนต้องจัดห้องประกอบดังนี้

ห้องธุรการ และห้องสมุด ห้องพยาบาล ให้แยกชายหญิงไว้คนละห้อง ไม่ปะปนกัน และให้จัดดังนี้ คือ

โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 500 คน ให้มีขนาดห้องพยาบาลไม่ต่ำกว่า 2.5 x 3.00 เมตร ภายในห้องต้องจัดให้มีเตียง 1 เตียง โต๊ะทำแผล ตู้ยา และอ่างล้างมือ โต๊ะเจ้าหน้าที่ และเครื่องชั่งน้ำหนัก วัดสวนสูง

โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 500-1,000 คน ให้มีขนาดห้องพยาบาลไม่ต่ำกว่า 3.5 x 5.00 เมตร ภายในห้องแบ่งเป็นสองส่วน มีฉากกั้น ด้านหนึ่งมีเตียง 2 เตียงและอีกด้านหนึ่งมีโต๊ะทำแผล ตู้ยา อ่างล้างมือ โต๊ะเจ้าหน้าที่ และเครื่องชั่งน้ำหนัก วัดสวนสูง

โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนเกินกว่า 1,000 คนขึ้นไป ให้มีขนาดห้องพยาบาลไม่ต่ำกว่า 6.0 x 6.50 เมตร มีฉากกั้น ด้านหนึ่งมีเตียง 4 เตียง และอีกด้านหนึ่ง มีโต๊ะทำแผล ตู้ยา อ่างล้างมือ โต๊ะเจ้าหน้าที่ และเครื่องชั่งน้ำหนัก วัดสวนสูง ที่วัดสายตา ห้องลิ้ม และที่ปัสสาวะ

ห้องครูใหญ่และห้องพักครู จัดให้เป็นสัดส่วนและมีเพียงพอ

ข้อ 5 โรงเรียนต้องจัดให้มีโรงอาหาร มีโต๊ะ ม้านั่ง สำหรับรับประทานอาหารเพียงพอ กับจำนวนนักเรียน และมีน้ำดื่ม น้ำใช้โดยไม่ขัดต่อสุขลักษณะไว้ให้เพียงพอ และต้องควบคุม นักเรียนให้รับประทานอาหารให้เป็นเวลา

ข้อ 6 โรงเรียนต้องมีห้องส้วมและที่ปัสสาวะถูกต้องตามสุขลักษณะ อยู่ไม่ห่างไกลจาก ที่เรียนเกินไป และต้องระวังรักษาให้สะอาด และมีการตรวจตราอยู่เสมอ ถ้ามีนักเรียนชาย-หญิง ต้องแยกเป็นห้องส้วมชายและห้องส้วมหญิง ห้องส้วมและที่ปัสสาวะ จะต้องจัดให้เพียงพอ กับ จำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ ดังนี้

นักเรียนไป-กลับ ชาย 100 คนแรก ต้องมีห้องส้วมและที่ปัสสาวะ อย่างละ 4 ที่ ส่วนที่เกิน 100 คิด 50 คนต่ออย่างละ 1 ที่ เศษตั้งแต่ 25 คนขึ้นไปเพิ่มอย่างละ 1 ที่

หญิง 100 คนแรก ต้องมีห้องส้วม 8 ที่ ส่วนที่เกิน 100 คิด 50 คนต่ออย่างละ 1 ที่ เศษตั้งแต่ 25 คนขึ้นไปเพิ่มอย่างละ 1 ที่

นักเรียนประจำ ต้องมีห้องส้วมโดยใช้เกณฑ์ 8 คนต่อ 1 ที่

ข้อ 6 อัตราความจุสูงสุดสำหรับนักเรียนในโรงเรียน การคำนวณความจุสูงสุดของ นักเรียนทั้งโรงเรียนให้คำนวณความจุนักเรียน 3 คนต่อพื้นที่ 8 ตารางเมตร พื้นที่ที่ใช้ในการ คำนวณความจุสูงสุดของนักเรียนทั้งโรงเรียน ให้คำนวณจากพื้นที่ดินของโรงเรียน [ค่าความจุ สูงสุดที่แสดงนี้มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของยูเนสโก ซึ่งกำหนดที่ 1 คนต่อ 2 ตารางเมตร (Unesco, 1977, p. 22)]

โรงเรียนที่มีพื้นที่สนามที่สร้างบนลาดฟ้าเพื่อใช้ในวิชาพลศึกษา หรือการเล่นกีฬา โดยเฉพาะให้คำนวณความจุด้วย ทั้งนี้จำนวนนักเรียนทั้งหมดของโรงเรียนต้องไม่เกิน 5,000 คน

ข้อ 9 โรงเรียนจะต้องมีครูประจำทำการสอน โดยยึดเกณฑ์จำนวนห้องเรียนที่โรงเรียน เปิดสอน จำนวน 2 ห้องเรียนต่อครู 3 คน

3. ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2535 ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียน เอกชน ประเภทสามัญศึกษาระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ฉบับที่ 2 โดยที่เป็นการ สมควรแก้ไขเพิ่มเติม ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานของโรงเรียน เอกชน ประเภทสามัญศึกษา ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พ.ศ. 2528 เพื่อให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

ข้อ 5 สถานที่และอาคาร ที่ดินโรงเรียนต้องเป็นผืนเดียวติดต่อกัน มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 3,200 ตารางเมตร หรือ 2 ไร่ บริเวณโรงเรียนต้องมีรั้วแสดงขอบเขตชัดเจน และต้องมีที่ว่าง เพื่อใช้เป็นที่พักผ่อนและสนามไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของบริเวณโรงเรียนทั้งหมด

กรณีที่ต้องการขอเพิ่มเนื้อที่ที่ดิน และที่ดินเพิ่มไม่ติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันกับที่ดินที่ใช้จัดตั้งโรงเรียน ให้เสนอเหตุผลและความจำเป็นและขอผ่อนผัน แต่ทั้งนี้ที่ดินที่ขอเพิ่มจะต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 1 ไร่ และอยู่ห่างจากที่ดินที่ใช้จัดตั้งโรงเรียนอยู่แล้ว ตามเส้นทางคมนาคมไม่เกิน 500 เมตร โดยคำนึงถึงผลได้ ผลเสียของนักเรียนในการเดินทางไปเรียน ณ ที่ดินอีกแปลงหนึ่งเป็นสิ่งสำคัญ รวมทั้งจะต้องมีรั้วแสดงขอบเขตชัดเจน ต้องมีที่ว่างเป็นที่พักผ่อนและสนามไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของบริเวณที่ดินที่ขอเพิ่ม

### กฎหมายก่อสร้างควบคุมตามพระราชบัญญัติ

ตามกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคารประเภทโรงเรียน เป็นอาคารประเภทที่ 3 ที่อยู่ในข่ายควบคุมตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2519) ออกตามพระราชบัญญัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม พ.ศ. 2508 ประเภทอาคารสาธารณะที่มีบุคคลจำนวนมากเข้ามาใช้สอย

#### 1. กฎกระทรวงฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2512)

ข้อ 1 อาคารสำหรับการใช้เพื่อกิจการการศึกษา เป็นอาคารประเภทควบคุมการใช้ มีพื้นที่ใช้สอย 80 ตารางเมตรขึ้นไป การคำนวณพื้นที่ทำงาน นำพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับกิจกรรมอยู่ภายในอาคารมารวมคำนวณ ให้นำพื้นที่ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับกิจกรรมในแต่ละห้องมาคำนวณด้วย

ข้อ 6 อาคารสาธารณะ ห้องโถง ห้องที่ทำการ ห้องเรียน ห้องอาหารรวม ห้องประชุม โรงครัว ชั้นล่างกำหนดความสูง 3.50 เมตร ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป ไม่มีระบบปรับอากาศ 3.50 เมตร มีระบบปรับอากาศ 3.00 เมตร

ข้อ 22 อาคารทุกชนิด ปลูกสร้างบนที่ดินที่ถมด้วยขยะมูลฝอย ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นมากกว่า 30 ซม. มีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัยและมั่นคงพอแก่การปลูกสร้าง

ข้อ 23 รั้ว กำแพงกันลาด สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับถนน ประตูรั้ว กำแพงทางรถเข้า มีคานวาง คานสูง 3.0 เมตรขึ้นไปจากระดับถนน

ข้อ 36 บันไดอันเป็นประธานอาคารสาธารณะ กว้างมากกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งไม่สูงกว่า 4 เมตร ลูกตั้งไม่เกิน 19 ซม. ลูกนอน มากกว่า 24 ซม.

ข้อ 37 บันไดมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนดไว้ สร้างที่พิทขนาดกว้าง ยาว ไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันได

ข้อ 47 รั้วหนักรถทุกของพื้นที่ ใช้คำนวณออกแบบอาคารไม่ต่ำกว่าอัตราที่กำหนด คือ ห้องสมุด โรงกีฬา 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หอประชุม โรงอาหาร 400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำนักงาน 300 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โรงเรียนประถมศึกษา 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ข้อ 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารที่มีระยะตั้งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝาย ยอดผนังสูงเกินกว่าระยะราบจากผนังด้านหน้าของอาคาร จนถึงแนวถนนปากตรงข้าม

ข้อ 54 สำหรับอาคารเดียวกัน มีถนน 2 สายขนานอยู่ และถนนสองสายนั้นขนาดไม่เท่ากัน เมื่อส่วนกว้างของอาคารนั้นต่ำกว่า 15 เมตร อนุญาตให้ปลูกสร้างถึงระดับสูงเท่าตอแนวถนนที่กว้างกว่าได้ทั้งหลัง อาคารเดียวกัน อยู่ที่มีถนนสองสาย ขนาดไม่เท่ากัน อนุญาตให้ปลูกสร้างด้านถนนแคบถึงระดับ 1.5 เท่าของความกว้างของถนนแคบ และให้ปลูกสร้างอาคารสูงตั้งที่ว่านี้ได้เป็นระยะยาวจากมุมถนนเพียงสองเท่าของความกว้างของถนนแคบ

ข้อ 55 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารริมแนวทางสาธารณะ โดยมีระยะตั้งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝาย ยอดผนังสูงเกินระดับ 40 เมตร แม้ว่าตงนั้นจะเป็นถนนขนาดกว้างเท่าใด

ข้อ 56 อาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่น ชิดกับอาคารอีกหลังหนึ่ง ถ้ามีระยะห่าง 2 เมตรสำหรับอาคารสองชั้นลงมา หรือ 3 เมตรสำหรับอาคารเกินสองชั้นขึ้นไป ห้ามมิให้มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายลมในด้านที่ชิดกับเขตที่ดินอาคารนั้น อาคารปลูกชิดที่ดินผู้อื่นนั้นจะมีระยะห่างจากเขตที่ดินต่ำกว่า 50 ซม. เว้นแต่จะปลูกสร้างโดยวิธีตกลงทำผนังร่วม ต้องไม่เสียประโยชน์ในทางสถาปัตยกรรม

ข้อ 60 ทำรางระบายน้ำจากอาคารสู่ทางน้ำสาธารณะ ความลาดเอียง 1 : 200 ตามแนวที่ตรงที่สุด ใช้ท่อกลมเป็นทางระบาย บ่อตรวจทุกระยะ 30 เมตรทุกมุมเล็กน้อย

ข้อ 64 อาคารประเภทโรงเรียน จัดห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้ 1 แทนต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคาร (ขนาด 1.50 ตารางเมตรต่อ 1 แทน) หอประชุม 1 แทนต่อ 300 คนที่ กำหนดให้ใช้สอยในอาคารนั้น

## 2. กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

อาคารขนาดใหญ่ หมายถึง อาคารที่สูงจากถนน 15 เมตร พื้นที่รวมทุกชั้นหรือในชั้นเดียวมีมากกว่า 1,000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมทุกชั้นชั้นใดชั้นหนึ่งในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

อาคารดังกล่าวข้างต้นมีการกำหนดจำนวนที่จอดรถ กลับรถ และเข้าออกของรถยนต์ อาคารขนาดใหญ่ 1 คันต่อ 120 ตารางเมตร ในเขตเทศบาลนครหลวง เขตท้องที่ กรุงเทพมหานคร

ถ้าอาคารนั้นมีกิจกรรมหลายประเภทอยู่ในอาคารเดียวกัน ให้คิดจำนวนที่จอดรถตามพื้นที่ใช้สอยแต่ละประเภท แล้วเอามารวมกันเป็นจำนวนที่จอดรถที่ต้องการทั้งหมด

สำนักงาน 60 ตารางเมตรต่อ 1 คัน ห้องโถง 10 ตารางเมตรต่อ 1 คัน

ที่จอดรถยนต์ต้องจัดในบริเวณอาคาร ถ้าอยู่นอกอาคาร ต้องมีทางเข้าสู่อาคารไม่เกิน 200 เมตร ทางเข้าออกของรถยนต์ กว้างไม่ต่ำกว่า 6 เมตร กรณีที่จัดให้รถวิ่งทางเดียว ทางเข้าและออก กว้างไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร ปากทางเข้าออกของรถยนต์ แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก ห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมขอบทางร่วม ขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร และแนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน ห่างจากจุดเชิงลาดสะพานมากกว่า 50 เมตร

3. กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 อาคารใหญ่พิเศษ เป็นอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้น หรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันรวมกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 4 ที่ว่าง หมายถึง พื้นที่ปราศจากสิ่งปกคลุม เช่น บ่อ สระน้ำ ที่จอดรถ และพื้นที่สิ่งก่อสร้างที่สูงไม่เกิน 1.20 เมตร ผนังกันไฟ หมายถึง ผนังก่ออิฐธรรมดา หนามากกว่า 18 ซม. ไม่มีช่องให้ไฟและควันผ่าน ผนังคสล. หนามากกว่า 12 ซม.

หมวด 1 ลักษณะอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดิน ที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 30,000 ตารางเมตร

ข้อ 3 อาคารใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากที่ปกคลุมรอบอาคารกว้างมากกว่า 6 เมตร รถดับเพลิงสามารถเข้า-ออกได้สะดวก ระยะรันของอาคารนับเป็นส่วน 6 เมตรได้ ถ้ามีแนวเวนคืนของถนน ให้นับ 6 เมตรหลังแนวเวนคืน อาคารใหญ่พิเศษ ใช้อัตราส่วน FAR เท่ากับ 10 : 1 อาคารประเภทใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุม 30%

หมวด 2 ระบบระบายอากาศระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 14 อาคารใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองกรณีฉุกเฉิน จ่ายไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เพื่อเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดินห้องโถง บันได ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ จ่ายไฟตลอดเวลาสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ

ข้อ 18 ระบบเตรียมป้องกันเพลิงไหม้ ประกอบด้วย ท่อยื่น ที่เก็บน้ำสำรอง และท่อรับน้ำดับเพลิง

ข้อ 19 นอกจากระบบข้างต้นต้องมีเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ 1 เครื่อง สำหรับพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะห่างไม่เกิน 45 เมตร และไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง ระยะติดตั้งส่วนบนสุดของเครื่องสูงจากพื้นไม่เกิน 1.5 เมตร

ข้อ 20 บันไดหนีไฟของอาคารใหญ่พิเศษ ขนาดกว้างมากกว่า 0.80 เมตร ห้ามใช้บันไดเวียนเป็นบันไดหนีไฟ บันไดหนีไฟแต่ละแห่งอยู่ห่างไม่เกิน 60 เมตร ขนาดของลูกนอนมากกว่า 22 ซม. และลูกตั้ง ไม่เกิน 20 ซม.

ข้อ 24 บันไดหนีไฟที่อยู่นอกอาคาร ผนังส่วนที่ติดต่อกับภายในอาคารต้องเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคาร ต้องมีช่องระบายอากาศแต่ละชั้นมีพื้นที่มากกว่า 1.4 ตารางเมตร ถ้าเป็นช่องระบบอัดลมภายในช่องบันได ที่มีความดันลมมากกว่า 3.86 เมกกะปาสกาลมาตรฐาน และสามารถทำงานอัตโนมัติในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 27 เรือประตุน้ำไฟ กรณีเปิดออกสู่ภายนอกอาคารชั้นสุดท้าย ไม่ควรมีธรณีประตูเมื่อผลักออกภายนอก มีอุปกรณ์ให้เปิดเองได้ ขนาดของประตูหนีไฟกว้างไม่ต่ำกว่า 0.90 เมตร สูงมากกว่า 1.90 เมตร

หมวด 3 ระบบกำจัดน้ำเสีย และระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 33 น้ำเสียจะต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนสู่ระบบแหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 การระบายน้ำทิ้งที่เป็นท่อปิด ต้องมีระยะห่างบ่อพัก ห่างกัน 8 เมตร มีความลาดเอียงมากกว่า 1:200 บ่อพักทุกจุดหักเลี้ยว

หมวด 4 ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารใหญ่พิเศษ ต้องมีที่เก็บน้ำสำรอง สามารถจ่ายน้ำในช่วงที่ต้องการน้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขนลำเลียงหรือปล่องทิ้งขยะมูลฝอย

ข้อ 40 ลักษณะที่พักรวมมูลฝอยและระยะห่างของที่ตั้งสำหรับที่พักรวมขยะปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ควรห่างจากโรงครัวไม่ต่ำกว่า 4 เมตร สำหรับที่พักรวมขยะปริมาตรความจุเกินกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ควรอยู่ห่างจากโรงครัวไม่ต่ำกว่า 10 เมตร

## 4 กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

## หมวด 1

ข้อ 2 อาคารที่ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย ที่กำหนดโดยกระทรวง อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมประชาชน ความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ติดตั้งเครื่องดับเพลิงมือถือชั้นละ 1 เครื่อง สูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป พื้นที่รวมทุกชั้น เกินกว่า 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือน ทุกชั้นสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป มีพื้นที่รวม 2,000 ตารางเมตร แต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกทางหนีไฟ

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วม ผนังต่ำสุด 1.8 เมตร พื้นที่ 0.90 ตารางเมตร กว้าง 0.90 เมตร พื้นที่ภายใน 1.5 ตารางเมตร

ข้อ 16 ตำแหน่งช่องนำอากาศภายนอกโดยวิธีกล ห่างจากที่เกิดอากาศเสีย ช่องระบาย อากาศทิ้ง ไม่น้อยกว่า 5 เมตร สูงจากพื้นดิน ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ตารางที่ 51 การกำหนดจำนวนอุปกรณ์ในห้องน้ำ ห้องส้วม ตามประเภทการใช้สอยอาคาร

ประเภท ของอาคาร	การพิจารณา			ที่ถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ	ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ต่อพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	ต่อจำนวน ผู้ใช้ (คน)	เพศ				
หอประชุม	100	100	ชาย	1	2	-	1
			หญิง	2	-	-	1
สถานศึกษา		50	ชาย	2	2	-	1
			หญิง	3	-	-	1
สถานศึกษา แบบสหศึกษา		50	ชาย	1	1	-	1
สำนักงาน	300		ชาย	1	2	-	1
			หญิง	2	-	-	1
สถานกีฬาในร่ม	200	100	ชาย	1	2	-	1
			หญิง	2	-	-	1



ตารางที่ 52 การกำหนดหน่วยความเข้มแสงสว่าง (ลักซ์) ตามประเภทการใช้งานของอาคาร

สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มแสงสว่าง (ลักซ์)
ที่จอดรถ	50
ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงเรียน สำนักงาน	100
ช่องทางเดินภายในโรงเรียน สำนักงาน	200
ห้องสมุด ห้องเรียน ห้องประชุม สำนักงาน	300

ตารางที่ 53 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล ตามประเภทการใช้งานของอาคาร

สถานที่ (ประเภทการใช้งาน)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรห้องใน 1 ชั่วโมง (ACH)
ห้องน้ำ ห้องส้วม ของสำนักงาน	2
ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
สำนักงาน	7
ห้องครัว สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ตารางที่ 54 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีการปรับภาวะอากาศ

สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
สำนักงาน ห้องปฏิบัติการ	2
สถานกีฬาในร่ม ห้องเรียน	4
ห้องประชุม	6
ห้องครัว	30

5. กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มเติมแก้ไขกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (2535) ว่าด้วยอาคารใหญ่พิเศษ โดยต้องมีการจัดระบบป้องกันเพลิงไหม้และการหนีไฟอย่างถูกต้อง และเหมาะสมยิ่งขึ้น

พื้นที่อาคาร หมายถึง พื้นที่อาคารแต่ละชั้นรวมทั้งพื้นที่ระเบียงด้วย แต่ไม่รวมพื้นที่  
บันได

ดาดฟ้า หมายถึง อาคารที่ไม่มีหลังคาคลุม และเป็นพื้นที่ที่บุคคลขึ้นไปใช้สอยได้  
ฉะนั้น การคิดพื้นที่อาคาร จะไม่รวมพื้นที่ดาดฟ้าและบันไดภายนอกอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินของอาคารใหญ่พิเศษที่ติดถนนสาธารณะ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า  
12 เมตร ยาวต่อเนื่องโดยตลอดจนถึงบริเวณที่ตั้งอาคาร และที่ดินนั้นต้องว่าง เพื่อสามารถใช้  
เป็นทางเข้า-ออกของรถดับเพลิงได้โดยสะดวก ด้านหน้าติดถนนสาธารณะต้องยาวมากกว่า  
12 เมตรต่อเนื่องตลอดจนถึงตัวอาคารเช่นกัน

ข้อ 3 อาคารใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีถนนที่มีผิวจราจร กว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร  
ปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงเข้าออกได้สะดวก

ข้อ 8 ทวิ จัดให้มีผนังหรือประตู ทำด้วยวัสดุทนไฟ สามารถปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือ  
ควันเข้ามาในบริเวณบันไดที่ไม่ใช่บันไดหนีไฟของอาคารนี้ และต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

ข้อ 10 ทวิ อาคารใหญ่พิเศษ ที่มีโถงภายในอาคารเป็นช่องทะลุพื้นอาคาร ตั้งแต่ชั้นที่  
2 ขึ้นไป (Open Well) และไม่มีผนังปิดล้อม ต้องจัดให้มีระบบการควบคุมการแพร่กระจายของ  
ควันทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ เพื่อระบายควันออกสู่ภายนอกได้อย่างรวดเร็ว

ข้อ 25 ตำแหน่งบันไดหนีไฟ ภายในอาคารจะต้องลงสู่พื้นอาคารในตำแหน่งที่สามารถ  
ออกสู่ภายนอกได้โดยสะดวก

ภาคผนวก จ

ขั้นตอนในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## ภาคผนวก จ

### ขั้นตอนในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา

หลังจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นักออกแบบจะต้องประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แยกหมวดหมู่ตามขั้นตอนของการดำเนินงานออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน โดยจัดเป็นขั้นตอนดังนี้

#### 1. การเลือกสถานที่ตั้งโรงเรียนที่เหมาะสม

สภาพแวดล้อมรอบอาคารเรียนจะส่งผลการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งยังมีความสำคัญ ในการส่งเสริมและพัฒนาพฤติกรรมของเด็กทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องตระหนักในเรื่องดังกล่าวให้มาก เพราะเด็กในระดับประถมศึกษาเป็น วัยที่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว ดังนั้นการเลือกสถานที่ตั้งของโรงเรียน ที่เหมาะสมโดยสร้างสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ โรงเรียนย่อมส่งผลที่ดีต่อพฤติกรรมของนักเรียน

##### 1.1 ประเภทและขนาดของโรงเรียน ในขั้นการวางแผนก่อนจะเลือกสถานที่ตั้ง

โรงเรียน เจ้าของโครงการควรพิจารณาประเภทของโรงเรียนที่ต้องการจะบริการต่อกลุ่มอายุ เป้าหมายภายใต้จุดประสงค์ที่แน่นอน การกำหนดประเภทของโรงเรียนนี้ทำให้สามารถมอง แนวทางในการจัดการบริหาร ความต้องการพื้นที่ใช้สอย ที่สามารถสนองต่อแนวทางในการ เรียนการสอน และความต้องการอื่น ๆ เช่น สภาพแวดล้อมโดยรอบในเรื่องของที่ดิน สภาพภูมิอากาศท้องถิ่น ระบบการก่อสร้างที่เหมาะสมในท้องถิ่น แหล่งเงินทุน และข้อบัญญัติ ต่าง ๆ ตามกฎหมาย ในบางครั้งการสร้างคุณภาพที่ดีของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อความรู้สึกและ พฤติกรรมนั้นอาจทำได้ยากและสำเร็จ โดยผ่านขบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม เมื่อการ ออกแบบนั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงกฎเกณฑ์และระเบียบได้ ในแนวความคิดของผู้วิจัย สภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารประเภทโรงเรียน ควรจะเป็นหนึ่งในประเภทอาคารที่ทำให้ เบิกบาน กระตุ้น การพัฒนาพฤติกรรมของเหล่าเด็ก ที่เกี่ยวกับการสมาคม สังคม ในทาง สติปัญญา ทางกายภาพ ความรู้สึก นอกจากนี้ สัดส่วนของมนุษย์ ความเรียบง่ายของอาคาร ความอบอุ่น และความรู้สึกที่แน่นหนา คือ คุณสมบัติของอาคารที่จะช่วยให้เกิดการตอบสนองที่ แท้จริงจากผู้ที่ใช้สอยอาคาร

1.2 ธรรมชาติของชุมชนที่แวดล้อม หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสังคมข้างเคียงที่แวดล้อมบริเวณที่ตั้ง ความหนาแน่น ครอบคลุมเดี่ยว ครอบคลุมในสังคมที่กำลังเสื่อมโทรม ประเภทของกิจกรรมที่จะก่อความมลภาวะในเรื่องอากาศและเสียง รวมทั้งระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ที่รัฐฯ ดำเนินการไปแล้ว และมีโครงการจะดำเนินการในขบวนการของการเลือกที่ตั้ง สถาปนิกจะต้องศึกษาถึงธรรมชาติสังคมของชุมชนข้างเคียง ข้อมูลของสิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะของการให้บริการของโรงเรียนที่จะตั้งอยู่เดิม รวมทั้งปรัชญาทางการศึกษาที่โรงเรียนเหล่านั้นมีต่อชุมชน เป็นต้น

อัตราการเติบโตของชุมชนแวดล้อม แสดงระดับการพัฒนาของชุมชน ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ของความเจริญระยะช่วงต่าง ๆ

ในการเลือกสถานที่ตั้ง ต้องอาศัยการมองการณ์ไกล ในเรื่องสภาพแวดล้อมของสภาพชุมชนปัจจุบัน และการคาดการณ์ในอนาคต เศรษฐกิจ สังคมของเหล่าผู้บริหาร รวมทั้งสถาปนิก จะต้องพิจารณาร่วมกันในเรื่องความเป็นไปได้ของการขยายตัวของโครงการที่สอดคล้องกันกับการพัฒนาของชุมชนภายใต้การสนับสนุนของภาครัฐฯ เนื่องจากการขยายตัวของโรงเรียนต้องการรูปแบบของการเติบโตชุมชนที่สร้างบนรากฐานของการพัฒนา

โรงเรียนควรตั้งอยู่ในย่านกลางไม่ห่างไกลจากชุมชนเกินไปกว่าระยะทาง 2 กิโลเมตร เพื่อเด็กจะได้เดินทางไปมาสะดวก ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางมากนัก โรงเรียนควรอยู่ห่างไกลจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น สถานะโรงรมย์ต่าง ๆ และแหล่งอบายมุขต่าง ๆ เป็นต้น เพราะสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเด็กมีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมของเด็ก โรงเรียนควรอยู่ห่างไกลจากเสียง กลิ่น คิว้นรบกวน เช่น โรงงาน หรือตลาดสด เพราะสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เด็กขาดสมาธิต่อการเรียน เกิดความรำคาญ ขาดความสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก ถ้าโรงเรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เงียบสงบก็จะช่วยให้เด็กมีสมาธิตั้งใจเรียน มีสุขภาพสติปัญญาแจ่มใสในการคิด การแก้ปัญหา เป็นต้น

1.3 ส่วนประกอบในผังบริเวณ พิจารณาในเรื่องข้อกำหนดของกฎหมายผังเมืองควบคุม วิเคราะห์บริเวณที่ตั้ง สภาพในปัจจุบันที่มีอยู่เดิม สภาพแวดล้อมที่อาจจะรบกวนการเรียนการสอน เช่น การลั่นตะเทือน เสียงแทรกแซง สนามบิน เครื่องบิน รถไฟ รถยนต์ ศูนย์การค้า อุตสาหกรรม คิว้น เขม่า และคิว้นโรงงาน นอกจากนี้การกำหนดระบบสัญญาณภายนอกอาคาร พื้นที่ที่จอดรถของผู้ใช้สอยอาคารและผู้ที่มาเยือน รวมทั้งเส้นทางบริการสำหรับใช้ในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ของโรงเรียน ระบบทางเดินเท้า ระบบขนส่งสาธารณะ ถนนทางเข้า การคาดคะเนปริมาณการใช้ต่อวัน เวลาที่มีการจราจรความหนาแน่นสูงสุดที่เกิด

ภายในบริเวณโรงเรียน และระดับความสำคัญของถนนที่ใช้ภายนอกโครงการ ความใกล้ไกลของตำแหน่งสถานที่ราชการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและบริเวณที่ใช้พักผ่อนของชุมชน

1.4 ลักษณะของพื้นที่ตั้งโรงเรียนที่ดี ไม่ควรเลือกอยู่ในที่ลุ่มหรือมีน้ำขัง น้ำท่วมถึงได้ง่าย เพราะสภาพเช่นนี้จะไม่ปลอดภัยและเสี่ยงต่อการตกหลุม บ่อ ซึ่งเป็นอันตรายแก่เด็ก ทั้งยังบั่นทอนสุขภาพเด็ก สภาพโรงเรียนที่มีน้ำขัง ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหรือเชื้อโรคต่าง ๆ ทำให้เด็กป่วยได้ง่าย และเด็กไม่มีโอกาสทำกิจกรรมนอกห้องเรียน ซึ่งจะลดการส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก นอกจากนี้ควรศึกษาข้อจำกัดทางกฎหมายให้สอดคล้องกับการวางแผนของชุมชนในบริเวณที่ตั้งที่เลือก ตำแหน่งที่ตั้งของสถานศึกษาด้วยกัน ในระดับที่สูงกว่าและระดับที่ต่ำกว่าในบริเวณที่ใกล้เคียง ศึกษาข้อมูลสภาพของชั้นดิน ระดับน้ำใต้ดิน สถิติอุทกภัย การพิจารณาระบบโครงสร้างวัสดุที่นำมาใช้ในโครงการ ศึกษาการบริการงานระบบในบริเวณที่ตั้ง เช่น ไฟฟ้า และโทรศัพท์ รวมกับมูลค่าที่ใช้ปรับปรุงที่ดินแต่แรกเริ่ม จนทำให้ที่ดินนั้นมีคุณภาพที่ดีขึ้น

1.5 ปรัชญาทางการศึกษาที่โรงเรียนมีต่อชุมชน เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละโรงเรียนที่ตั้งใหม่หรือตั้งมานาน ซึ่งแสดงถึง แนวความคิดในการเรียนรู้ที่แสดงสู่ทางในการดำเนินการศึกษาที่สัมฤทธิ์ผล และสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

ความหมายของการศึกษา หมายถึง โปรแกรมของการเรียนการสอน การกำหนดขนาดนักเรียนที่เหมาะสม ภาระการสอนของครู ตารางสอน การบริหารโปรแกรมการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ ทีมการสอนการสอนตัวต่อตัว การเรียนรู้แบบอิสระ รวมทั้งการใช้เครื่องกลไกในการสอนโสตทัศนศึกษา รวมทั้งขบวนการการเรียนรู้ การนำห้องสมุดมาเป็นศูนย์กลางของความรู้ (Instructional Materials Center) การแบ่งเวลาเพื่อการออกกำลังกายในเรื่องกีฬา ประเภทต่าง ๆ หรือการพักผ่อน และสิ่งที่ยังคงชุมชนต้องการ ทั้งหมดนี้ล้วนมีส่วนในการกำหนดรูปร่างทางสถาปัตยกรรมของโรงเรียน

นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญที่กำหนดโดยเจ้าของโครงการมี 2 ประการที่ไม่เกี่ยวข้องกับปรัชญาการศึกษา แต่มีผลต่อการกำหนดรูปแบบของผังบริเวณ ก็คือ ข้อจำกัดของเงินในการลงทุนโครงการ และความต้องการปริมาณที่ว่างเพื่อการใช้สอยที่มีคุณภาพ ทั้งหมดนี้จะครอบคลุมถึงข้อจำกัดในการเลือกที่ตั้ง ราคาที่ดิน งบประมาณการออกแบบ และการก่อสร้าง รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่อยู่ในโครงการ

อาคาร รอบอาคาร ตามหลักสากลระยะเบี่ยงทางเดินหน้าห้องต่าง ๆ ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร ควรมีราวกันตกในระดับความสูงที่เหมาะสม แข็งแรง ให้ปลอดภัยและสวยงาม ระยะเบี่ยงทางเดิน ทางเดินที่แคบมักใช้ในการเดินเรียงแถวที่เป็นระเบียบอย่างแบบทหาร

ผนังของทางเดินไม่ควรติดตั้งตู้น้ำดื่ม ระบบดับเพลิง ประตูสไลด์เกอร์ ตู้โชว์ และควรอยู่นอกระบบทางเดินที่ออกแบบบริเวณโถงรวม ซึ่งเป็นที่ชุมนุมของการสัญจรของกลุ่มคนหลายกลุ่ม ฉะนั้น ควรมีความสัมพันธ์ของการกันเสียงสะท้อนทางเท้ารอบอาคารเรียนเป็นถนนซีเมนต์กว้างประมาณ 2.00 เมตร ทางเดินที่ติดต่อระหว่างอาคารควรมีหลังคาคลุม และควรจะทำแบบป้องกันเด็กจากการอยู่ตามลำพัง

การออกแบบระบบสัญจร จะต้องมีความสะดวกและปราศจากการกีดขวาง กว้างขวางเพียงพอในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ การจัดสภาพแสงสว่างที่เหมาะสม รอบ ๆ อาคารในช่วงเวลากลางคืน ความต้องการในเรื่องความปลอดภัย ซึ่งเป็นสามัญสำนึกในการออกแบบที่ดี การกำหนดทางเดินภายนอกอาคารที่สามารถใช้ได้ตลอดทุกฤดูกาล เลือกวัสดุที่ปูพื้นไม่ลื่น มีความปลอดภัย และไม่ควรตัดเส้นทางของรถยนต์

ทางเดินควรมีแสงสว่างที่ดีเพื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน สำหรับความยาวของทางเดินที่ยาวที่สุดไม่ควรเกิน 45-60 เมตร (150-200 ฟุต) เนื่องจากความยาวที่มากเกินไปทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

2.4.3 การวางระบบการสัญจรแนวตั้ง บันไดเป็นบริเวณหนึ่งในโรงเรียนที่เด็กประสบอุบัติเหตุบ่อย ๆ ฉะนั้น การกำหนดตำแหน่งของบันไดให้สังเกตง่าย ทำให้การเคลื่อนที่ที่ปลอดภัย รวดเร็ว มีการต่อเนื่องกับส่วนทางเดินแนวราบ การเคลื่อนที่ของความหนาแน่นของกลุ่มนักเรียนไปสู่จุดหมายปลายทาง มักจะเกิดในช่วงการเปลี่ยนชั่วโมงการเรียน ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบอาจให้เกิดติดกันของการสัญจรในระบบสัญจรทั้งหมดภายในอาคารหรือกลุ่มอาคาร ช่วงทำเหยียบของบันไดไม่ควรลื่น นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับตำแหน่งของบันไดเพื่อการหนีไฟ ในกรณีที่เป็นอาคาร 2 ชั้นขึ้นไป บันไดหรือระบบการสัญจรในแนวตั้ง ควรแบ่งออกเป็นสองช่วง ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 2.50 เมตร ความกว้างสุทธิของบันได (Minimum Clearance) ในแต่ละช่วงต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และควรหลบขอบให้หายคม การเคลื่อนที่ของนักเรียนจะมีมากกว่าที่บ้าน ความต้องการทางเดิน และบันไดที่กว้างขวางเพียงพอ หมายถึง ความต้องการอาคารที่มีลักษณะเป็น Compact Design เพื่อหลีกเลี่ยงทางเดินที่มากเกินไปในระหว่างชั้นเรียน

2.4.4 ส่วนผนังของอาคารที่อยู่ชิดทางสัญจร มีลักษณะเป็นแง่มุม อาจเกิดอันตรายขณะสัญจร ควรทำให้มันและไม่มีส่วนใดยื่นล้ำออกไป เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากปลั๊กไฟ ถังแก๊ส ของมีคม และอื่น ๆ ต้องจัดให้อยู่ในที่ที่ปลอดภัยและสูงกว่าระดับมือเด็ก ควรมีทางออกฉุกเฉินหรือทางหนีไฟ นอกจากทางหรือบันไดที่ใช้ตามปกติ

ชานพักบันได ต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และชั้นบันไดแต่ละชั้นห่างกันพอเหมาะสำหรับเด็ก ลูกตั้งของบันไดต้องสูงไม่เกินกว่า 17.5 เซนติเมตร ลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร โดยไม่รวมจมูกบันได

บันไดทุกชั้น ต้องมีราวลูกกรงสูงไม่ต่ำกว่า 90 เซนติเมตร และระยะห่างของลูกกรงไม่มากกว่า 15 เซนติเมตร ตำแหน่งบันไดแห่งหนึ่งไปยังบันไดอีกจุดหนึ่ง ไม่ควรเกิน 72.00 เมตร จะต้อง มี 2 บันได

การที่นักเรียนซึ่งมักจะชอบตำรา และเดินโดยไม่มองทางเดินขณะที่มีการเปลี่ยนระดับของชั้นบันได ฉะนั้น การติดตั้งราวหรือมือจับจึงจำเป็นอย่างยิ่ง

ฉะนั้นพื้นทางเดินหรือบันไดที่เว้นว่างห่างจากผนังเกินกว่า 10 ซม. จะต้อง มีราวลูกกรง ทางเดินหรือบันไดที่อยู่ติดผนังกระจก หรือวัสดุแตกหักง่ายต้องมีราวลูกกรง ระยะระหว่างราวบันไดซ้ายกับขวา ต้องไม่ห่างกันเกินกว่า 1.80 เมตร ผนังพียงหรือราวลูกกรงระเบียงของบันไดจะต้องสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 0.90 เมตร ลูกกรงวางระยะห่างกันไม่เกิน 25 ซม. ยึดแน่นกับพื้นและราวผนังพียง

อาคารสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป หากไม่มีกันสาดหรือพื้นรองรับในระยะต่ำลงไปเกิน 3.50 เมตร ลูกกรงจะต้องวางระยะห่างกันไม่เกิน 12 ซม. ควรมีบันไดอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง

บันไดสำหรับหนีไฟควรก่อสร้างด้วยวัสดุที่ทนไฟ และนำไปสู่ทางออกนอกอาคาร ในบริเวณบันไดควรที่จะออกแบบเพื่อการควบคุมควัน และตัดแยกต่างหากเฉลี่ยงทางเดินปกติ ด้วยประตูกันไฟ

ดังนั้น โรงเรียนควรมีความปลอดภัยในทุก ๆ บริเวณตลอดเวลาที่ดำเนินการใช้ งาน การใช้สีและวัสดุจะช่วยสร้างกลิ่นไอของความเรียบร้อย เย็นสบาย และระบบระเบียบแบบแปลนอาคารที่มีความชัดเจน สามารถลดความสับสนในระบบการสัญจร วัสดุที่ใช้ตกแต่งผิวหน้าอาคารควรง่ายต่อการทำความสะอาด ระเบียงทางเดินหน้าห้องเรียน สำหรับอาคารชั้นเดียวหรือชั้นล่าง ควรกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ส่วนระเบียงทางเดินในชั้นอื่น ๆ ควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ถ้าต้องการจัดให้มีม้านั่งหน้าชั้นเรียน



2.5 บริเวณที่ว่างเปิดโล่ง มักถูกกำหนดโดยเนื้อหาทางกฎหมายที่ควบคุม มักเป็นบริเวณรอบอาคาร ที่ว่างที่เปิดโล่งดังกล่าวมีจุดประสงค์ต่าง ๆ เช่น ในการเล่นกีฬา และเกมต่าง ๆ บางครั้งในบริเวณดังกล่าวก็ต้องการพื้นที่ร่มเงา ใช้กันลมที่พัดแรง ซึ่งควรมีการเก็บรักษาต้นไม้ที่มีอยู่เดิมให้มากที่สุด เพราะสามารถแสดงลักษณะเฉพาะของบริเวณที่ตั้ง สำหรับบริเวณที่โล่งในเมืองที่มีความหนาแน่น ที่ที่โล่งว่างแบบเปิดนี้หาได้ยาก สนามอาจสร้างบนตาดฟ้าหรือบนตัวอาคารหรือเฉลียง

ข้อที่ควรพิจารณาในการกำหนดขอบเขตของสถานที่พักผ่อนในผังบริเวณ (Joseph & John, 1973, p. 141) ดังนี้ คือ จัดให้มีบริเวณแนวปะทะระหว่างการเล่นกีฬา กำหนดทางติดต่อจากอาคารเรียน บริเวณที่จอดรถต่าง ๆ รวมทั้งรถโดยสาร ศึกษาโปรแกรมการเล่น เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็ก บริเวณที่จัดให้เป็นพื้นที่การเล่น พิจารณาชนิดการเล่นให้มีความสอดคล้องกับกลุ่มอายุ พิจารณาปรับสภาพความลาดของบริเวณนี้เพื่อการระบายน้ำ กำหนดพื้นที่ตามข้อกำหนดที่บัญญัติไว้ตามกฎหมายในเรื่องพื้นที่เปิดโล่ง

### 3. การวางกลุ่มอาคารในผังบริเวณ

อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศในบริเวณที่ตั้ง จะต้องพิจารณาในเรื่องทิศทางที่วางที่เหมาะสมในภาพรวมของกลุ่มอาคารเอื้ออำนวยต่อแสงแดดและลมที่พัดผ่านเป็นประจำภายใต้อิทธิพลของภูมิอากาศของท้องถิ่น ทำให้เกิดการกำหนดระยะห่างของอาคารที่เป็นเกณฑ์ต่ำสุดตามหลักสากล อาคารเรียนควรอยู่ห่างกันเป็น 4 เท่าของความสูงของอาคาร เช่น อาคารเรียน 3 ชั้นสูงชั้นละ 3.50 เมตร ระยะห่างระหว่างอาคารเรียน ควรจะเป็น 4 เท่าของความสูง 10.50 เมตร เท่ากับ 42 เมตร จึงจะได้รับแสงและลมทั่วถึงโดยไม่มีกำบังซึ่งกันและกัน

ส่วนตัวอาคารควรตั้งให้ถูกทิศทางลม โดยพิจารณาว่าในช่วงการเรียนของภาคเรียนต่าง ๆ ลมประจำหรือลมท้องถิ่นพัดในทิศทางใด เพื่อหันหน้าอาคารให้หน้าต่าง ประตู และช่องลมได้รับลมมากที่สุด แต่ขณะเดียวกันก็ต้องให้สัมพันธ์กับความเฉียงและทิศทางของแสงแดดด้วย โดยจะต้องคำนึงถึงแสงทั้งเช้าและบ่าย ถ้าตั้งอาคารหันหน้าตามยาวของอาคารเข้าหาดวงอาทิตย์ ทุกห้องเรียนจะร้อนทั้งเช้าและบ่าย แต่อาจได้ทิศทางลมที่ดีก็ได้ ดังนั้น จะต้องพิจารณาให้ได้ประโยชน์จากลมและแสงแดดร่วมกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ข้อมูลการวิเคราะห์ความต้องการทางด้านกายภาพทั้งหมด ภายใต้การวิเคราะห์งบประมาณ สถานที่ ตารางเวลา เป็นสิ่งที่จะบังคับอยู่เหนือความต้องการทั้งหลาย

การจัดบริเวณและความงามของอาคารเรียน การจัดบริเวณเพื่อการเรียนรู้เริ่มมีการตื่นตัว และมีความหมายมากขึ้นกว่าแต่ก่อน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและกำหนดแผนผังอาคารเรียนจะไม่วางรูปแบบที่ตายตัว เช่น ห้องสี่เหลี่ยมที่สามารถบรรจุนักเรียนเต็มจำนวนที่ต้องการอยู่สองข้างทางเดิน การต่อเติมอาคารออกไปเป็นปีกต่าง ๆ หรือการจัดชั้นเรียน โดยให้นักเรียนในชั้นนั้น ๆ ในปีต่อ ๆ ไป ยังมีทางเลือกอื่น ๆ อีกมากมายที่สามารถจัดสิ่งแวดล้อมได้อย่างท้าทาย และเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของเด็ก

การจัดรูปแบบของกลุ่มอาคารไว้ 5 แบบ (วิจิตร วรุตบางกูร, 2524, หน้า 48-51) ดังนี้

1. แบบปีก (Wing Type) แผนผังอาคารเรียนแบบนี้ เป็นแบบที่นิยมมากในประเทศไทย มีลักษณะเป็นอาคารที่สร้างหรือต่อเติมแยกไปในทิศทางที่เหมาะสมกับเนื้อที่ที่มีอยู่ อาคารลักษณะนี้เหมาะกับพื้นที่แคบ ๆ และงบประมาณที่มีอยู่
2. แบบนิ้วมือ (Finger Type) เป็นแผนผังอาคารที่มีลักษณะคล้ายนิ้วมือ คือ มีทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารต่าง ๆ อาคารประเภทนี้เหมาะกับประเทศที่มีอากาศร้อน มีฝนตกชุกหรือมีลมพายุพัดแรง การสร้างอาคารเพิ่มเติมทำได้ง่ายไม่กระทบกระเทือนกับอาคารหลังอื่น ๆ
3. แบบกลุ่ม (Cluster Type) เป็นแผนผังที่เหมาะสมสำหรับอาคารที่ไม่ใหญ่โตนัก เช่น อาคารสำหรับชั้นอนุบาลศึกษา ภายในอาคารแต่ละหลัง ประกอบด้วย กลุ่มห้องเรียน การวางอาคารจะวางเป็นกลุ่ม ๆ โดยพิจารณาให้มีบริเวณรอบอาคารที่ใช้เป็นที่วิ่งเล่น หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ด้วย
4. แบบทึบ (Loft Type) เป็นแบบแผนผังอาคารที่บรรจุห้องต่าง ๆ ไว้ในพื้นที่กลุ่มเดียวกัน และมีหลังคาปกคลุมร่วมกันเป็นอันเดียวกัน เหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีพื้นที่น้อย มีอากาศหนาวเย็นหรือลมแรง วิธีนี้จะช่วยประหยัดค่าก่อสร้างได้บ้าง แต่ถ้านำมาใช้ในประเทศที่มีอากาศร้อนอบอ้าวจะต้องเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยระบายอากาศ ช่วยปรับแสงสว่างในห้องเรียนให้เพียงพอ นอกจากนี้ วัสดุก่อสร้างจะต้องคำนึงถึงการลดแรงสะท้อนของเสียงด้วย จึงไม่เป็นการประหยัดสำหรับประเทศที่มีอากาศร้อนอย่างประเทศไทยเรา
5. แบบแกน (Core Type) เป็นแบบแผนผังอาคารที่มีทางเดินอยู่ตรงกลาง และห้องเรียนจะเรียงกันอยู่สองข้างของทางเดิน บางบริเวณตรงกลางเป็นห้องน้ำ ห้องส้วม หรือเป็นห้องสมุดที่นักเรียนจะเข้ามาใช้ร่วมกัน อาคารแบบนี้ใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อย ประหยัดค่าก่อสร้างได้มาก และไม่เหมาะกับภูมิอากาศและเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะจะประสบปัญหาเรื่องแสง การระบายอากาศ ทิศทางลม เสียงก้องรบกวนซึ่งกันและกันมาก และมีปัญหาเรื่องกลิ่น

จากห้องส้วมเข้ามาบริเวณอีกด้วย อาคารแบบนี้เหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาวเย็น และมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบถ้วน

การแบ่งเขตอาคารตามความดังของเสียงนี้ จำแนกออกได้เป็น 3 เขต คือ

1. เขตเงียบเสียง (Quiet Zone) ได้แก่ บริเวณที่ตั้งของอาคารเรียน ห้องเรียนต่าง ๆ ห้องสมุด ห้องอำนวยการและธุรการ ที่ต้องการความสงบอย่างมาก เพื่อสมาธิในการเล่าเรียน และการทำงาน

2. เขตเสียงดังปานกลาง (Moderate or Intermediate Zone) ได้แก่ บริเวณที่ตั้งของห้องประชุม ห้องคหกรรมศาสตร์ ห้องนั่งเล่น ห้องอาหาร เป็นต้น

3. เขตเสียงดัง (Loud Zone) ได้แก่ บริเวณที่ตั้งของโรงพลศึกษา ห้องดนตรี โรงฝึกงาน กีฬา เป็นต้น

#### 4. การออกแบบพื้นที่ใช้สอยเฉพาะ

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร จะต้องเตรียมรับมือปัญหาอันจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจมีขึ้นในอนาคต การออกแบบและการจัดชั้นเรียนจะต้องมีการยืดหยุ่นให้รับกับกลุ่มต่าง ๆ ที่จะเข้ามาใช้อาคารหรือส่วนของอาคาร แผนผังกลุ่มอาคารของโรงเรียนจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบใหม่ทั้งรูปร่าง ทรวดทรง และขนาด และสิ่งที่ตามมาคือ ต้องปรับปรุงระบบที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ แสงสว่าง การควบคุมเสียงที่ดังเกินขนาด ฯลฯ

4.1 อาคารเรียน บางครั้งอาคารรวมกันเป็นกลุ่มบรรจุพื้นที่ภายใน ที่ว่างเพื่อการระบายอากาศ ในที่ดินที่มีขอบเขตจำกัด บางครั้งเป็นแปลนที่มีการรวมเป็นกลุ่ม โดยเชื่อมต่อกันด้วยการสัญจร แปลนจะเป็นชั้นเล็ก ๆ และคู่มือสัดส่วนที่ดีกว่า ที่เด็กจะไปเกี่ยวข้องกับดีกว่า สอดคล้องกับลักษณะของบ้าน และเหมาะสมดีวกว่ากับภูมิประเทศที่เปลี่ยนแปลง ลักษณะอาคารเรียนของโรงเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรมีลักษณะดังนี้ อาคารชั้นเดียวหรือสองชั้น ไม่ควรเกินสองชั้นมีสภาพแข็งแรง อาคารควรอยู่ในตำแหน่งที่รับแสงสว่างเพียงพอ มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

ความสำคัญในการกำหนดความสูงของอาคาร มีผลต่อการวางผังโดยรวมของอาคารเรียน โดยทั่วไปความสูงเฉลี่ยของห้องเรียนควรจะเป็น 3.50 เมตร ตามเทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร หรือเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.00 เมตร ตามเทศบัญญัติของบางประเทศในแถบเอเชีย อย่างไรก็ตาม ยังปรากฏว่ามีอาคารเรียนที่มีความสูงของห้องเรียนไม่ถึง 3.50 เมตรอยู่ไม่น้อย ทั้งนี้เนื่องจากมุ่งประหยัดค่าวัสดุก่อสร้างหรือเพื่อจุดมุ่งหมายอื่น ๆ เช่น การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยคำนวณปริมาตรของห้องให้น้อยลงเพื่อลดปริมาณไฟฟ้า เป็นต้น ดังนั้น

ถ้าจะสร้างอาคาร 5 ชั้น สูงชั้นละ 4 เมตร อาคารเรียนจะสูง 20 เมตร ถ้าจะสร้างอาคาร 5 ชั้น ให้สูงเพียงชั้นละ 3.20 เมตร อาคารเรียนจะสูงเพียง 16 เมตร เท่านั้น

ความกว้างยาวของอาคารเรียน อาคารเรียน จะต้องประกอบไปด้วย ห้องเรียน ต่าง ๆ ใหญ่บ้างเล็กบ้างตามความจำเป็นในการใช้สอย หากจัดอาคารเพียงชั้นเดียว จะต้องใช้พื้นที่ก่อสร้างมาก เพราะจะต้องใช้อาคารที่มีขนาดยาว หากสร้างสองชั้น อาคารเรียนก็จะสั้นลง ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการห้องเรียนขนาด 8 x 8 ตารางเมตร จำนวน 12 ห้องเรียน จะต้องสร้างอาคารที่มีความยาว 96 เมตร แต่ถ้าสร้างสองชั้น ความยาวจะลดลงเหลือ 48 เมตร เท่านั้น ในทำนองเดียวกัน ถ้าใช้ห้องเรียนที่มีขนาดห้องที่ใหญ่ขึ้น เป็น 9 x 7 ตารางเมตร จำนวน 12 ห้องเรียน ต้องการอาคารยาว 84 เมตร หากทำเป็นสองชั้น ความยาวจะลดลงมาเหลือเพียง 42 เมตรเท่านั้น ความสูงของห้องเรียนจากพื้นถึงพื้น ต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และความสูงจากพื้นถึงระดับเพดานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ความสูงของห้องเรียนชั้นที่ติดหลังคาหรือชั้นบนสุดให้ระยะเฉลี่ยจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร และต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สูงต่ำกว่า 2.80 เมตร โดยต้องจัดให้มีช่องระบายอากาศใต้หลังคาอย่างเพียงพอ หรือจัดให้มีการป้องกันความร้อน (Roof Insulation) ในกรณีที่จะระบายอากาศไม่ได้หรือกรณีพื้นลอย (Mezzanine) ซึ่งมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละ 25 ของเนื้อที่ห้องทั้งหมด ให้ความสูงจากพื้นดินถึงพื้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดที่มีความสูงต่ำกว่า 2.20 เมตร

การออกแบบสมัยใหม่เกี่ยวกับการออกแบบ Open Plan Concept จะแยกส่วนที่เป็นห้องแบบเดิมและส่วนระเบียงทางเดิน เป็นความพยายามที่ใช้พื้นที่ระเบียงทางเดินสำหรับการสอน การเรียนหรือความต้องการพิเศษ การจัดการแนวความคิดดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาใหม่เกี่ยวกับการกำหนดเขตที่หวงห้าม ทางเดินที่ต้องกันเขตออกจากทางเข้าทุก ๆ ส่วนของอาคารโรงเรียน

แปลนกลุ่ม จะช่วยกระจายขนาดโรงเรียนขนาดใหญ่มาเป็นแปลนเล็กๆ สะท้อนถึงสังคมของเด็กนักเรียนแบบง่าย ๆ ปัจจุบันทั้งหลายมากกว่าจุดประสงค์ และประโยชน์ใช้สอยที่มีผลและการพิจารณาแนวความคิดของแปลน

แปลนอื่น ๆ อาจถูกออกแบบสอดคล้องกับสภาพที่ดินที่ไม่ปกติ แต่อย่างไรก็ตามจะต้องเน้นความต้องการของผังจวที่เป็นหน่วยเดียว ตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นของชั้นเรียนและส่วนกลาง

แนวโน้มของการออกแบบออกไปจากแปลนแบบนิ้วหรืออาคารที่แคบยาว หน้าต่างที่วางยาวตลอดความยาวของแปลน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการใช้ การพัฒนาเส้นรอบกรอบน้อย ค่าการก่อสร้างที่สูง

4.2 ห้องเรียน ห้องเรียนขนาดกว้าง 7.60 เมตร (25 ฟุต) ยาว 9.75 เมตร (32 ฟุต) รวมพื้นที่ 74.30 ตารางเมตร เป็นมาตรฐานชั้นเรียน จุนักเรียน 30 คน ครู 1 คน (เกณฑ์นักเรียน 1 คนต่อพื้นที่ 2.48 ตารางเมตร) ไม่นับประตูจากทางเดิน และการจัดที่นั่งมาตรฐาน

ขนาดห้องมาตรฐาน ขนาดกว้าง 7.90 เมตร (26 ฟุต) ยาว 7.30 เมตร (24 ฟุต) จุได้ 14 คน รวมครู 1 คน สามารถใช้ได้หลายจุดประสงค์ เช่น ห้องประชุม ห้องกิจกรรมนักเรียน กลุ่มชั้นเรียนเล็ก ๆ (Joseph & John, 1973, p. 150)

ขนาดห้องที่ถูกพิจารณาว่าเหมาะสมสำหรับระดับประถมศึกษา มีขนาดตั้งแต่ 79-106.80 ตารางเมตร (850-1150 ตารางฟุต) ชั้นเรียนที่สูงกว่าประมาณ 69.70-83.61 ตารางเมตร (750-900 ตารางฟุต) (Joseph & John, 1973, p. 147)

การศึกษาขนาดห้องเรียนที่มาจากขนาดการนั่งของเด็ก และขนาดเฟอร์นิเจอร์ มุมมองของเด็กในห้องและครู การได้ยิน ประสิทธิภาพของแสงสว่าง เกณฑ์นักเรียน 1 คนต่อพื้นที่ 1.11 ตารางเมตร ห้องเรียนมีขนาดกว้าง 7.32 เมตร ยาว 6.10 เมตร สำหรับเด็ก 40 คน

การพัฒนาขบวนการเรียนการสอนในรูปของทีมนสอน ยึดพฤติกรรมในชั้นเรียนก่อให้เกิดห้องเรียนลักษณะใหม่ ห้องเรียนสี่เหลี่ยมด้านเท่า สามารถทำให้เกิดความพึงพอใจมากกว่าห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเป็นพื้นที่ห้องเรียนที่เพิ่มขึ้นมิได้สนองตอบต่อห้องเรียนแบบชั้นย่อยในอดีตที่สามารถสนองต่อความต้องการเรียนแบบชั้นกลุ่มย่อย ระบบการเรียนการสอน โต๊ะที่ใช้ในการบรรยายควรอยู่ใกล้เหล่านักเรียน เก้าอี้ที่ใช้นั่งฟังควรจะมีมองเห็นผู้สอนในทุกด้าน

สิ่งอำนวยความสะดวกในชั้นเรียน ขบวนการสอนในปัจจุบันต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนที่ซับซ้อนกว่าในอดีต

การสอนแบบเป็นทีม เทคนิคการสอนแบบใหม่ที่ใช้ทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ความต้องการพื้นฐานสำหรับการอำนวยความสะดวกในเรื่องของการสอนนั้นก็คือ ความยืดหยุ่น ความสามารถในการมีพื้นที่ห้องเรียนสำหรับกลุ่มเล็ก กลุ่มขนาดกลาง และกลุ่มใหญ่ และสามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่ในช่วงเวลา และสามารถเชื่อมโยงหลาย ๆ ชั้นเรียน สำหรับประสบการณ์กลุ่มนักเรียนกลุ่มใหญ่ การยกพื้นเวทีเพื่อการสอนเหมาะสำหรับการสอน 4 หน่วยกลุ่มเรียน ในรูปแบบนี้ห้องเรียนของโรงเรียนอาจจะต้องมีแบบคงที่ และแปรเปลี่ยนขนาดได้ในขนาดของห้องปะปนกัน อาจมีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ก่อให้เกิดพฤติกรรมของการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Joseph & John, 1973, p. 150)

กัลยาณี จิตวิริยะ (2539, หน้า 35) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พบว่า ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ส่วนใหญ่เป็นห้องพื้นเรียบปูพรม ผ้าม่านและเพดานเรียบทำด้วยคอนกรีต เป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเท่ากับห้องเรียนปกติ ส่วนใหญ่มี 1 ห้องเรียน มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 21-25 เครื่องต่อห้องเรียน

พื้นที่ที่ใช้ในการเรียนการสอน ลักษณะทั่วไปของอาคารเรียนที่มี 3 ชั้นขึ้นไป จะต้องเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคสล. และมีพื้นทางเดินบันไดที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคสล. เช่นกัน อาคารเรียนที่สูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป ต้องมีโครงสร้างทั้งหมดเป็นคสล. ยกเว้นหลังคา

ที่ว่างในอาคารห้องเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรมีขนาดกว้างพอที่เด็กจะสามารถเล่นและทำงานร่วมกันได้โดยสะดวก ที่ว่างในห้องเรียนควรเปลี่ยนแปลงไป ยืดหยุ่นได้ นำอยู่ และสะดวกสบายเหมือนที่บ้าน ห้องเรียนของเด็กควรอยู่ใกล้ห้องน้ำ ในบริเวณใกล้อาคารควรมีพื้นที่เพื่อการส่งเสริมให้นักเรียนออกกำลังกายในกรณีที่สภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยในการออกกำลังกายกลางแจ้ง

อาคารเรียน อย่างน้อยต้องประกอบด้วยห้องต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ ห้องเรียน และห้องประกอบการเรียน ได้แก่ ห้องครัวหรือห้องเตรียมอาหาร ห้องพยาบาล ห้องธุรการ และห้องพัสดุ ลักษณะอาคารเรียนกำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับอาคารเรียนที่มีห้องเรียนเกิน 2 ห้องติดต่อกัน ช่องทางเดินภายในอาคารหรือระเบียงทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร หรือมีม้านั่ง ระเบียงต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.75 เมตร หากเป็นชั้นที่สองของอาคารต้องมีลูกกวางระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร และช่องห่างของลูกตั้งของลูกกวางต้องไม่มากกว่า 15 เซนติเมตร อาคารเรียนต้องมีฝ้าเพดานใต้หลังคา เว้นแต่หลังคาลาดฟ้าคอนกรีตเสริมเหล็ก ระยะความสูงจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร

การคำนวณชั้นพื้นฐานเกี่ยวกับขอบเขตของโครงการ กำหนดนโยบายในการเรียนและการสอน จำนวนของนักเรียนต่อชั้นเรียน พื้นที่เฉลี่ยต่อนักเรียน 1 คน ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของพื้นที่นั้น ๆ ค่าพื้นที่เฉลี่ยเป็นตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คนแปรตามประเภทของพื้นที่นั้น ๆ และราคาต้นทุนในการลงทุนต่อหัวนักเรียน จำนวนของผู้ใช้สอยสูงสุดในแต่ละพื้นที่ จำนวนของครูในการสอนแต่ละวิชา เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องการ สัดส่วนของพื้นที่เพื่อการสอนต่อพื้นที่อาคารทั้งหมด

ข้างต้นที่กล่าวมาทั้งสี่นั้นขึ้นอยู่กับงบประมาณในการลงทุน (Joseph & John, 1973, p. 155)

ข้อกำหนดทั่วไปของห้องเรียนตามมาตรฐานสากล (Joseph & John, 1973, p. 155) มีดังนี้คือ พื้นที่ที่เพียงพอต่อความต้องการ ช่วงด้านหน้าของชั้นเรียนสำหรับการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการสอนในการฉายภาพหรือสื่ออื่น ๆ เพดานที่ควรสูงในระดับสูงสุด 2.90 เมตร (9.5 ฟุต) แสงสว่างที่มาจากหน้าต่างที่ควรจะเป็น ควรจะผ่านทางโหลด้านขวาของนักเรียน ตำแหน่งในการสอนตามปกติของครูผู้สอน ไม่ควรจะมีฉากกั้นหน้ากับหน้าต่าง เพดานและผนังควรมีคุณสมบัติของการเก็บเสียง พื้นควรมีคุณสมบัติกันการกระแทก ตำแหน่งของห้องเรียน ควรอยู่ในตำแหน่งที่เงียบเท่าที่จะเป็นไปได้ แยกห่างจากพื้นที่ที่มีเสียงดัง การกำหนดตำแหน่งของห้องเรียนควรให้ติดต่อกับส่วนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้

4.3 สำนักงานฝ่ายบริหาร เป็นหน่วยงานที่กำหนดแบบแผนการสอน เป็น ศูนย์กลางของการบริหาร และเป็นบริเวณที่จัดไว้สำหรับติดต่อของบรรดาผู้ปกครอง นักเรียน และครูอาจารย์ สำนักงานประกอบด้วย กลุ่มของห้องทำงาน ห้องประชุม ห้องเก็บของ และฝ่ายการเงิน งานทะเบียน ในการออกแบบโรงเรียนโดยทั่วไป พื้นที่เหล่านี้จะช่วยในการจำแนก แจกจ่ายคนที่มาใช้บริการไปยังส่วนต่าง ๆ ในการออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของการเก็บเอกสารที่สำคัญให้พ้นจากเหตุเพลิงไหม้ หน่วยงานที่ควบคุมเกี่ยวกับระเบียบวินัย ควรมีพื้นที่สำหรับนั่งรอ ในเหตุผลทางจิตวิทยาพื้นที่บางส่วนของครูควรจะเป็นส่วนตัวแต่ต้องง่ายต่อเข้าถึง

4.4 ศูนย์การเรียนรู้ ห้องสมุดปัจจุบันมีชื่อเรียกมากมาย Instructional Material Center (IMC.), Information Resource Center (IRC.), Learning Resource Centers (LRC.) หรือชื่อว่า Library นับเป็นศูนย์กลางหรือหัวใจของโรงเรียน และสามารถติดต่อเชื่อมโยงกับ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สำนักงานบริหาร และชุมชนใกล้เคียง สถานที่นี้อาจจะต้องเปิดหลัง โรงเรียนเล็ก และควรจะวางในตำแหน่งที่เข้าออกง่ายจากภายนอก ห้องสมุดในปัจจุบันมีการรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมความรู้ ฉะนั้น การออกแบบในเรื่องการบริการจะสะท้อนในแบบแปลน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่ใช้ ระบบการสัญจรของผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะ การควบคุมการเข้าออกของผู้ที่เข้ามาใช้สอย และการสร้างบรรยากาศที่ดี ควบคุมระดับเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่อ่าน

4.5 ห้องปฏิบัติการภาษา การเตรียมสถานที่ที่นักเรียนสามารถฟังภาษา ต่างประเทศ และฝึกหัดเลียนแบบเสียง ที่นั่งของนักเรียนสร้างจากวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดกลืนเสียง มีขนาด กว้าง 0.76-0.90 เมตร (30-36 นิ้ว) ลึก 0.90 เมตร (36 นิ้ว) สูง 1.37 เมตร (54 นิ้ว)

นักเรียนจะนั่งหันหน้าไปยังครู มีกระจกบังครึ่งหนึ่ง มองผ่านเห็นผู้สอน ผนั่งด้านหลังและเพดานจะเป็นฉนวนดูดคลื่นเสียง ฝ้าเพดานนี้ประกอบด้วย หูฟัง ไมโครโฟนที่ติดกับฐานที่เคลื่อนที่ได้ ปุ่มควบคุมระดับเสียง ณ บริเวณด้านหน้าของห้องเป็นพื้นที่ของครูที่เป็นเวทียกสูง 0.72 เมตร (6 นิ้ว) อยู่ในฝ้าที่เป็นตัวควบคุมระบบการเดินเทป

4.6 โรงอาหาร ช่วงเวลาอาหารกลางวัน เป็นช่วงเวลาที่ยุติการเรียนการสอน เปลี่ยนอิริยาบถจากการเรียนมาพักผ่อน เป็นช่วงที่แตกต่างจากพฤติกรรมที่กระทำมาในช่วงทั้งหมดในช่วงเวลาที่อยู่ที่โรงเรียน เมื่อต้องการใช้พื้นที่ในโรงเรียนให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โรงอาหารจึงถูกใช้ในจุดประสงค์อื่น ๆ ฉะนั้นเวลาที่ทานอาหารจึงมีเวลาจำกัดและอยู่ระหว่างช่วงการเรียน ฉะนั้น การให้บริการจึงจะต้องเร็วท่ามกลางปริมาณของนักเรียนที่มีความต้องการที่เร่งด่วนเช่นเดียวกัน

การวางแผนอย่างระมัดระวังในขบวนการของการจัดเตรียมอาหาร การจัดพื้นที่ให้บริการต่าง ๆ เช่น พื้นที่ของการนั่งทานอาหาร พื้นที่ห้องครัว นอกจากนี้พื้นที่สำหรับการเก็บของเพื่อเตรียมอาหาร เช่น สิ่งของ วัสดุดิบ หรืออาหาร เส้นทางเหล่านี้จะเข้ามาทางด้านหลังของอาคาร ในขบวนการทำอาหารจะพยายามให้สั้นและเป็นเส้นตรงจากห้องเก็บของ และจัดเตรียมบนเคาเตอร์ประกอบอาหาร เคาเตอร์ขายขนมขบเคี้ยว น้ำดื่ม เคาเตอร์บริการ ยาวประมาณ 10.60 เมตร (35 ฟุต) จะใช้สำหรับการบริการที่นั่งประมาณ 150-200 ที่นั่ง และมีพนักงานเก็บเงินประมาณ 1-2 คนประจำเคาเตอร์ บริเวณโรงอาหาร เมื่อเลยเวลาทานอาหารกลางวัน มักจะถูกใช้เป็นสถานที่เรียน ห้องเรียน ซึ่งจะมีลักษณะของเอนกประสงค์ พื้นที่เหล่านี้ควรง่ายต่อการทำความสะอาด สามารถเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ ในการวางผังควรให้ความรู้สึกระเบียบ เดิน กลิ่นของอาหารจะต้องถูกกำจัดโดยการระบายอากาศอัตราความเร็ว 30 ACH อย่างต่ำ ในห้องครัวต้องการ 30-60 ACH อย่างต่ำ พื้นที่สำหรับการนั่งทานอาหาร 1.11-1.40 ตารางเมตรต่อที่นั่ง (12-15 ตารางฟุต) โต๊ะทานอาหารสำหรับ 4 คน กว้าง 0.76 เมตร ยาว 1.20 เมตร สูง 0.73-0.60 เมตร (30 x 48 นิ้ว สูง 29-24 นิ้ว) สำหรับเด็กเล็ก (Joseph & John, 1973, p. 155)

4.7 ยิมเนเซียม สำหรับการออกกำลังกายในวิชาพลศึกษา ขนาด กว้าง 12.20 เมตร ยาว 18.30 เมตร (40 x 60 ฟุต) สำหรับระดับประถมศึกษา ระบบโครงสร้างควรแยกต่างหากออกจากอาคารเรียน เตรียมที่จอดรถ สนามเด็กเล่น ห้องน้ำ ลีโอดเกอร์ โถงสาธารณะ ขนาดมาตรฐานของโรงเรียนขนาดเล็ก กว้าง 11 เมตร ยาว 15.85 เมตร (36 x 52 ฟุต) ขนาดใหญ่ กว้าง 15.85 เมตร ยาว 22.0 เมตร (52 x 72 ฟุต) (Joseph & John, 1973, p. 155)



4.8 ห้องประชุม Auditorium เป็นศูนย์กลางสำหรับงานสังคม การใช้ประโยชน์มากมาย รวมทั้งการเล่นต่าง ๆ การแสดงดนตรี และอื่น ๆ การสร้างเวทีไม่ค่อยมีความจำเป็นในโรงเรียนระดับประถมศึกษา แต่ควรมีแทนเพื่อจุดสนใจ ความจุประมาณ 300 คน เหมาะสมดี

4.9 รายละเอียดอื่น ๆ บานประตู ควรเลือกใช้ประตูที่มีช่องมองเป็นกระจก การใช้กระจกแบบ Tempered หรือ Wire Glass จะปลอดภัยกว่า ห้องเรียนควรมีทางเข้า-ออก 2 ประตู บานประตู จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.80 x 2.00 เมตร สำหรับห้องเรียนชนิดมีทางเข้าออก ประตูเดียว บานประตูจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.60 x 2.00 เมตร บานประตูห้องน้ำ-ส้วมต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.80 เมตร สำหรับบานประตูเข้าห้องน้ำ ห้องส้วมรวม จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.80 x 2.00 เมตร ประตูห้องอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ให้ใช้ขนาดที่ไม่น้อยกว่า 0.80 x 2.00 เมตร ช่องทางเข้าจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าประตูทางเข้าออก

ประตูควรจะต้องตั้ง ณ บริเวณด้านหน้าชั้นเรียน และไม่ควรมียื่นออกในบริเวณระเบียง ทางเดินประตูเหล่านี้ไม่ควรมียกประตู เพื่อการขนย้ายเครื่องมือที่มีล้อ สะดวก กดอนล้อ ประตู ควรมีแต่ไม่ควรล็อกจากด้านในชั้นเรียน การใช้ประตูแบบพับกันระหว่างห้องที่เป็นชั้นเรียน เพื่อจัดกลุ่มเรียนเป็นกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ควรมีคุณสมบัติที่กันเสียงได้ และควรมีประตูออก 2 ประตู โดยแยกประตูหนึ่งเพื่อพื้นที่ย่อย

ผนัง หน้าต่าง และประตู ควรมีช่องลมหรือ Fan Light ต้องเปิดปิดได้ และมีขนาดใหญ่เพียงพอที่ลมจะสามารถถ่ายเทเข้าออกสะดวก ขณะปิดประตูหน้าต่างเนื้อที่ของช่องลมหรือ Fan Light จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้อง

ผนังด้านของหน้าต่างต้องเปิดตลอดช่วงเสา คือ ตั้งแต่เสาถึงเสา และมีเนื้อที่ของหน้าต่างช่องลม และ Fan Light ที่ต้องเปิดเปิดได้ ผนังกันระหว่างห้องเรียนจะต้องเป็นฝาทึบตลอดตั้งแต่พื้นถึงเพดานหรือกระจกติดตายเหนือกระดานดำ และจะต้องมีผนังทึบไฟกันทุกระยะห่างกันไม่เกิน 36.00 เมตร สำหรับชั้นเรียนระดับอนุบาล อาจทำผนังระหว่างห้องไม่ทึบตลอดจนถึงเพดาน (Joseph & John, 1973, p. 155)

ตู้ล็อกเกอร์ ความต้องการพื้นที่สำหรับจัดเก็บสิ่งของเป็นแต่ละกลุ่ม แต่ละคน เพื่อเก็บของส่วนตัว โดยอยู่ในบริเวณใกล้ ๆ ห้องน้ำและห้องส้วม เพื่อช่วยลดความหนาแน่นของการจราจร และการเสียเวลา

## 5. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสะตอกสบาย

เพื่อการสนับสนุนการเรียนการสอนที่จะให้แก่แก่นักเรียนให้มากที่สุดนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องทำการวางแผนและบำรุงรักษาอาคารเรียน จะต้องคำนึงถึงสมดุลของปัจจัยในการสร้างสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์แบบทั้ง 4 ประการ คือ การจัดบริเวณและความงามของอาคารเรียน แสงสว่าง อุณหภูมิและการมองเห็น การระบายอากาศและเสียง

ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องวางแผนทำให้เกิดความสมดุลในการสร้างสภาพแวดล้อมดังกล่าว โดยไม่ละเลยหรือสนับสนุนในเรื่องหนึ่งเรื่องใดจนมากเกินไป ทั้งนี้เพื่อให้ได้สภาพแวดล้อมที่ดีที่สุดสำหรับครูและนักเรียน แม้จะยอมรับกันว่าสภาพแวดล้อมทางวิศวกรรม ซึ่งได้แก่ ความแข็งแรง ทนทาน ความอบอุ่น ความสว่าง ฯลฯ ยังมีความจำเป็นและสำคัญต่อคุณค่าทางความงาม โดยเริ่มเข้าใจจากผลของการค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวกับประสบการณ์ในด้านการมองเห็นสิ่งแวดล้อม และปฏิกิริยาของมนุษย์ที่มีต่อความงามของสิ่งแวดล้อม ในที่สุดเกิดความตระหนักถึงความสำคัญทางด้านจิตใจมากขึ้น จึงทำให้นำมาซึ่งความสนใจในการจัดสภาพแวดล้อม เพื่อสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ทั้งทางด้านความสบายทางร่างกาย และยกระดับจิตใจของผู้ใช้อาคารให้มากขึ้นกว่าในอดีต (Joseph & John, 1973, p. 147)

ในบางกรณีการสอนกลุ่มใหญ่ ๆ หรือกลุ่มย่อย ใช้ห้องแผ่ที่สามารถติดต่อกันได้ในกรณีอื่น ๆ ห้องเรียนตามปกติอาจติดตั้งแผงกันห้องที่มีลักษณะของการกันเสียง

5.1 สภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมบริเวณโรงเรียนมีส่วนสำคัญในการกำหนดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ แผนผังอาคาร ทิศนัยภาพที่ตรงตามควรได้รับการเก็บรักษาไว้ ไม่ควรสร้างอาคารบดบังเสีย เพราะความงามโดยรอบมีส่วนสร้างเสริมความรู้สึกที่ดีให้แก่ผู้ใช้อาคารเรียน นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมจากธรรมชาติหรือดินฟ้าอากาศ เป็นต้นว่า ทิศทางลม แสง เสียง แดด อุณหภูมิ ลมโดยรอบบริเวณโรงเรียน ภัยธรรมชาติต่าง ๆ ควรได้รับการศึกษาและแก้ไข ปัญหาเสียก่อนในขั้นการวางแผน

การจัดแบ่งเขตอาคารเรียนและอาคารประกอบ มีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อหน้าที่ใช้สอยนั้น ๆ ด้วย การวางแผนผังอาคารเรียนควรคำนึงถึงการแบ่งเขตอาคารเรียนและอาคารประกอบไว้เป็นสัดส่วน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมด้านความสัมพันธ์ระหว่างขบวนการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ และความดังของเสียง

5.1.1 มลภาวะของเสียง ระดับที่เกิดความระคายเคืองเมื่อได้ยินสูงกว่า 135 เดซิเบล และต่ำกว่า 85 เดซิเบล เป็นเวลานาน การออกแบบอาคาร เพื่อสภาวะความสบายทางเสียงอยู่ที่การจัดวางผังในส่วนที่กำเนิดเสียง (Noise Source) ให้อยู่ห่างส่วนที่ต้องการ ไม่ให้มี

เสียงดัง (Quiet Area) และควบคุมเสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคาร โดยการออกแบบระบบผนัง พื้น ฝ้าเพดาน โครงสร้าง เพื่อลดการสะท้อนของเสียง (Noise Penetration) (Joseph & John, 1973, p. 141)

5.1.2 ส่องสว่าง ความสว่างมีบทบาทสำคัญในการมองเห็น ซึ่งนับว่าเป็นสื่อของความรู้ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องจัดให้แสงสว่างในอาคารเรียนและห้องเรียนให้มีระดับการมองเห็นที่ดี ซึ่งหมายความว่า มองเห็นได้เร็ว สบายตา และชัดเจน ความเข้มของแสงไม่ใช่ปัจจัยอย่างเดียวที่จะสร้างสภาพเช่นนี้ได้ แต่ความสว่างที่พอดีกับห้องแสงสว่างโดยธรรมชาติที่เข้ามาควรเป็นแสงที่ตกกระทบวัตถุอื่นก่อนที่จะเข้ามาในห้องที่กำลังใช้งาน แสงที่ส่องมาโดยตรงจะเกิดแสงจ้าทำให้ระคายเคือง เรียกว่า Glare

ตารางที่ 55 ค่าระดับการส่องสว่างที่กำหนดในอาคารประเภทโรงเรียน  
(Bradshaw, 1993, p. 564)

ประเภทการใช้สอย	ระดับการส่องสว่าง (ฟุตแคนเดิล)
ห้องประชุม	15-30
ห้องสมุด	70
ห้องเรียน	70-150
ห้องทดลองปฏิบัติการ	100
ห้องทำงานประจำ	100
ห้องประชุม	30
ห้องเก็บของ ระเบียงทางเดิน ห้องบันได	20
ห้องโถง	30

การพิจารณาถึงแสงสว่างในโรงเรียนนั้น จะต้องยอมรับว่าบริเวณต่าง ๆ ห้องต่าง ๆ ในโรงเรียนมีพื้นผิวที่ทำด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน สีของผิวพื้น ขนาดของห้อง ความสว่างที่มีอยู่ก็แตกต่างกันไป การให้แสงสว่างในแต่ละแห่งจะต้องแตกต่างกันไปด้วย ในการทำงานโดยใช้สายตามองใกล้บริเวณทำงานจะต้องสว่างกว่าบริเวณอื่น ๆ ดังนั้น จะต้องควบคุมความจ้าของแสงในบริเวณใกล้เคียงให้มีความแตกต่างกันน้อยที่สุด เช่น บนโต๊ะทำงาน ถ้าบริเวณใกล้เคียงสว่างหรือมืดเกินไปจนต้องมีการปรับสายตา จะทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาและพลังงานในการปรับ

สายตา ความแตกต่างของแสงสว่างตามจุดต่าง ๆ ภายในห้องยิ่งแตกต่างกันมากเท่าใด ความเมื่อยล้าและความเครียดของประสาทตา ก็จะมีมากขึ้น เพื่อทำให้เกิดความสมดุลของแสงสว่างภายในบริเวณหนึ่ง ๆ

การติดตั้งตำแหน่งโคมแสงสว่าง ควรพิจารณาข้อเสนอแนะดังนี้ (Joseph & John, 1973, p. 144)

1. ในบริเวณกว้างใหญ่ ความสว่างโดยรอบจะต้องมีความสว่างไม่ต่ำกว่า 1 ใน 3 ของความสว่างในจุดทำงานหรือบริเวณที่ต้องใช้สายตา
2. บริเวณที่อยู่ใกล้หรืออยู่ติดกับจุดทำงาน ไม่ควรมีความสว่างเกินกว่า 3 เท่าของบริเวณหรือจุดที่ทำงาน
3. ไม่ควรมีบริเวณใด ๆ ที่มองเห็นมีความสว่างเกินกว่า 5 เท่าของความสว่างของจุดที่ทำงาน

ตารางที่ 56 ค่าความเข้มของการส่องสว่าง หน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร  
(Bradshaw, 1993, p. 564)

ประเภทของพื้นที่ใช้สอย	ความเข้มของการส่องสว่าง (วัตต์/ตารางเมตร)		
	Low	Average	High
ห้องสมุด	10.8	16.1	32.3
ห้องเรียน	-	32.3	-
ห้องทำงาน	21.5	62.4	86.1
ห้องโถง ห้องประชุม	-	10.8	-
โรงยิมเนเซียม	-	21.5	-
ห้องเก็บของ	2.7	10.8	-
ระเบียงทางเดิน ห้องน้ำ	-	5.4	-

5.1.3 คุณภาพและระดับความชื้นในอากาศ ในกระบวนปัจจัยแวดล้อมในโรงเรียนทั้งหมด สิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดความสุขสบายทางร่างกายก็คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ ถึงแม้ว่าปัจจุบันนี้มนุษย์สามารถควบคุมสภาวะอากาศปรับระดับความร้อนหนาวภายในพื้นที่อาคารที่ต้องการ แต่จะต้องใช้พลังงานอย่างมากมาในการแก้ไขสภาวะ

อากาศให้เป็นไปตามความต้องการ เกิดการเปลี่ยนแปลงมากกว่าพลังงานที่ใช้ตามปกติ ฉะนั้น แนวทางการออกแบบที่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศจะเหมาะสมที่สุดในการออกแบบอาคารขนาดใหญ่เช่นนี้

อุณหภูมิผิวกายปกติของมนุษย์อยู่ประมาณ  $37^{\circ}\text{C}$  ( $98.6^{\circ}\text{F}$ ) ถ้าอากาศร้อนมาก หลอดเลือดจะขยายตัว เหงื่อออก การรับรู้และความจำมีระดับต่ำ เจ็บป่วยง่าย ร่างกาย เจริญเติบโตช้า และอารมณ์หงุดหงิด ถ้าอากาศเย็นไปหัวใจทำงานหนัก ต้องสูดฉีดโลหิตให้ หมุนเวียนเร็วขึ้นเพื่อร่างกายอบอุ่น อาจทำให้มีร่างกายปวดเมื่อย ซาตามมือเท้า และกล้ามเนื้อ มีอาการสั่น รู้สึกเกียจคร้าน อุณหภูมิภายในห้องระหว่าง  $23.3\text{--}29.4^{\circ}\text{C}$  ( $74\text{--}85^{\circ}\text{F}$ ) ความชื้น ระหว่าง  $37\text{--}70\%$  เป็นอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม การเคลื่อนไหวของอากาศในระดับที่ เรานั้น ประมาณ  $0.90\text{--}1.22$  เมตร (3-4 ฟุต) จากพื้น ควรอยู่ระหว่าง  $6.10\text{--}12.19$  เมตรต่อนาที ( $20\text{--}40$  ฟุตต่อนาที) จะทำให้ร่างกายกำลังสบายไม่ต้องปรับตัวมาก และเหมาะสมสำหรับ ประเทศที่มีอากาศร้อน ส่วนประเทศในเขตอบอุ่นนั้นต้องการอุณหภูมิระหว่าง  $20.55\text{--}23.33^{\circ}\text{C}$  ( $69\text{--}74^{\circ}\text{F}$ ) และความชื้นที่  $40\text{--}60\%$

ส่วนที่ทำให้อุณหภูมิในร่างกายปกติอยู่ได้นั้น ได้แก่ ต่อมเหงื่อและเส้นเลือดใน ห้องที่มีอุณหภูมิ  $21.11^{\circ}\text{C}$  ( $70^{\circ}\text{F}$ ) นักเรียนที่ใส่เสื้อผ้าปกติ นั่งทำงานอยู่ที่โต๊ะ ใช้สายตาและ ความคิด ต่อมเหงื่อของนักเรียนจะทำงานน้อยมาก เมื่ออุณหภูมิเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง  $26.11^{\circ}\text{C}$  ( $79^{\circ}\text{F}$ ) ต่อมเหงื่อจะเริ่มทำงานและจะทำงานหนักขึ้น เมื่ออุณหภูมิยิ่งเพิ่มขึ้น เมื่อต่อมเหงื่อขยายตัวระบายไอน้ำ ความชื้นและความร้อนออกความรู้สึกสบายจะลดลง อุณหภูมิยิ่งร้อนร่างกายยิ่งปรับตัวทำให้รู้สึกเหน็ดเหนื่อย เกรียด หงุดหงิด ทำอะไรผิดพลาด อยู่เสมอ ห้องเรียนที่นักเรียนต้องทำกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา อุณหภูมิควรจะต้องลดลง ทั้งนี้ หมายความว่า ความชื้นและการถ่ายเทอากาศยังคงมีปริมาณคงที่

หลอดเลือดที่บริเวณผิวหนังก็จะเริ่มพองตัวเมื่ออุณหภูมิประมาณ  $26.11^{\circ}\text{C}$  ( $79^{\circ}\text{F}$ ) เช่นเดียวกัน เพื่อให้เลือดนำความร้อนซึ่งเกิดจากการเผาผลาญพลังงานในร่างกายมา ไกลผิวหนังและคายความร้อนสู่อากาศที่อยู่รอบตัวเรา การขยายตัวของหลอดเลือดนี้เอง ทำให้ ออกซิเจนและอาหารในเลือดถูกดึงออกมาใช้จากเนื้อเยื่อภายใน และระบบการทำงานของ ประสาทถึง  $50\%$  แล้วจึงไหลกลับสู่หัวใจ ความเครียดอันเกิดจากความร้อนทำให้เกิดความเครียด แก่หัวใจด้วย จึงเป็นสาเหตุให้จิตใจหงุดหงิด เหนื่อยหน่าย เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า  $26.11^{\circ}\text{C}$  ( $79^{\circ}\text{F}$ ) เส้นเลือดจะหดตัว อาหารและออกซิเจนในเลือดจะถูกส่งไปหมุนเวียนภายในเนื้อเยื่อส่วนในมาก

ขึ้น ความรู้สึกสดชื่น ตื่นตัวก็จะกลับคืนมา อุณหภูมิที่ต่ำทำให้ร่างกายถ่ายเทความร้อนและความชื้นน้อยลงด้วย

สถาปนิกได้เสนอแนะวิธีป้องกันมิให้ความร้อนเข้าสู่อาคารดังนี้ ในการออกแบบอาคารในเขตร้อนชื้นนี้ มีลักษณะเฉพาะที่พยายามหลีกเลี่ยงแสงแดดที่เข้ามาในอาคารโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่เป็นกระจก การติดตั้งมู่ลี่ ม่าน ผ้าม่านแดด ณ ตำแหน่งดังกล่าว เพื่อกันความร้อนที่อาจเข้ามา และยังช่วยในการพร่างแสงสำหรับช่องหน้าต่างที่ปะทะกับแดดโดยตรง อาจใช้กระจกสองชั้น ช่วยหน่วงความร้อน ผ้าม่านแดดที่ยื่นออกไปนอกอาคารจะช่วยลดความร้อนจากแดด รูปแบบของผ้าม่านแดดจะแปรไปตามทิศที่ต้องการกันแดด เช่น ทิศตะวันออกและตะวันตก ใช้ผ้าม่านแดดแนวตั้ง ส่วนทิศใต้ ทิศเหนือ ใช้ผ้าม่านแดดแนวนอน ทิศที่เฉียงจะใช้รูปแบบผสมระหว่างแนวนอนและแนวตั้ง นอกจากนี้ การใช้วัสดุประเภทฉนวนความร้อนในส่วนที่ได้รับความร้อนโดยตรง เช่น เพดาน หลังคา ผนัง จะช่วยป้องกันความร้อน ผนังที่หนาขึ้นจะช่วยถ่วงความร้อนมิให้เกิดการถ่ายเทความร้อนภายใน 12 ชั่วโมง

การปลูกไม้ยืนต้นที่ให้ร่มเงาบังแดดให้อาคาร การทำช่องระบายอากาศเหนือเพดานช่วยลดความร้อนที่ลงมาทางหลังคา และจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดีภายในพื้นที่ใช้สอยในอาคารการลดความร้อนจากแดด ด้วยการทำผิวหลังคาให้สะท้อนแสง เช่น โลหะขัดมันหรือใช้สีขาวทว ถ้าหลังคาแบนควรมีการป้องกันแดดอีกชั้นโดยใช้แผ่นปิดทับหลังคา

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารเรียนนั้นเป็นสิ่งจำเป็นของโรงเรียน ซึ่งลักษณะของการจัดอาคารเรียนจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ใช้สอยของอาคาร การติดต่อสัมพันธ์กับส่วนต่าง ๆ ให้มีความสะดวกสบายแก่การใช้สอยและต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของเด็ก มีขนาดพื้นที่กว้างขวางเพียงพอสำหรับที่จะให้เด็กเล่น และทำกิจกรรมร่วมกันในบริเวณอาคารด้วย รวมทั้งการจัดอาคารให้ถูกต้องตามสุขลักษณะ ตามหลักวิชาการที่สามารถที่จะดูแลรักษาให้ใช้การได้ดีได้

ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิในอาคารเรียนหรือห้องเรียนเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ 1) แสงแดดส่องโดยตรง 2) อุณหภูมิภายนอกอาคารที่ขึ้นลงไม่แน่นอน 3) ผนังอาคารถ้าเป็นผนังสีแก่จะกักเก็บความร้อนได้มากกว่าสีอ่อน ผนังอาคารที่อยู่ทางทิศตะวันตก จะรับและเก็บความร้อนไว้มากกว่าผนังทางทิศเหนือ จึงเป็นเหตุให้ห้องเรียนที่อยู่ทางทิศตะวันตกมีความร้อนมากกว่าด้านอื่น ๆ 4) คุณสมบัติเฉพาะวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างในการกักเก็บความร้อน เช่น หลังคาสังกะสีหน้าต่างกระจกที่ถูกแดดโดยตรงจะรับความร้อนไว้มาก 5) เครื่องอุปกรณ์ เครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดความร้อน เช่น เครื่องฉายต่าง ๆ เตารีด เตาหุงต้มอาหาร 6) ความร้อนที่เกิดจาก

พฤติกรรมที่แผ่ออกจากร่างกายนักเรียนและครู ซึ่งแต่ละคนจะถ่ายเทความร้อนออกมาคนละประมาณ (88-117.20 วัตต์-ชม.) 300-400 Btu. ต่อวัน

ตารางที่ 57 ค่าเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์การส่งผ่านความร้อนรวมของหน้าต่างกระจก  
(Bradshaw, 1993, p. 564)

รายละเอียด	แนวแผ่นกระจกตั้งตรง			
	ฤดูร้อน		ฤดูหนาว	
	Btu/ Hr-ft <sup>2</sup> ·°F	Watt/ m <sup>2</sup> ·°C	Btu/ Hr-ft <sup>2</sup> ·°F	Watt/ m <sup>2</sup> ·°C
กระจกแผ่นราบแผ่นเดียว	0.81	4.60	0.83	4.71
กระจกแผ่นคู่ พร้อมฉนวนอากาศกว้าง 3/16 นิ้ว	0.58	3.29	0.52	2.95
กระจกแผ่นคู่ พร้อมฉนวนอากาศกว้าง 1/4 นิ้ว	0.55	3.12	0.48	2.38
กระจกแผ่นคู่ พร้อมฉนวนอากาศกว้าง 1/2 นิ้ว	0.52	2.95	0.42	2.38
กระจกที่เคลือบสาร Low Emittance; e = 0.20	0.37	2.10	0.30	1.70
กระจกที่เคลือบสาร Low Emittance; e = 0.40	0.44	2.50	0.35	1.99
กระจกที่เคลือบสาร Low Emittance; e = 0.60	0.48	2.73	0.38	2.16
กระจกชั้นสามชั้น พร้อมฉนวนอากาศ 1/4 นิ้ว	0.40	2.27	0.31	1.76
กระจกชั้นสามชั้น พร้อมฉนวนอากาศ 1/2 นิ้ว	0.36	2.04	0.26	1.48

5.1.4 การระบายอากาศ ในระดับของอุณหภูมิและความชื้นปกติในอาคารหรือในห้องเรียน หากปราศจากการระบายอากาศจะทำให้รู้สึกอึดอัด ไม่สบาย ทั้งนี้เพราะอากาศในบริเวณนั้นมีอากาศเสียปะปนอยู่มาก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เชื้อโรค ฝุ่นละออง กลิ่นตัวของนักเรียนและครู กลิ่นต่าง ๆ หากอยู่ในบริเวณนั้นนาน ๆ จะทำให้ง่วงนอน หงุดหงิดง่าย การออกแบบอาคารเรียนในประเทศเขตร้อนชื้น จำเป็นต้องออกแบบให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดี ซึ่งอาจทำได้ทั้งวิธีธรรมชาติและใช้เครื่องมือช่วย

แนวทางในการถ่ายเทอากาศโดยวิธีธรรมชาติ มีดังนี้ 1) วางอาคารให้ตั้งฉากกับทิศทางของลมประจำถิ่น ถ้าลมประจำถิ่นพัดมาจากทิศใต้ตัวอาคารควรวางให้ตั้งฉากกับทิศเหนือได้ 2) วางตำแหน่งประตูหน้าต่างให้โปร่ง เพื่อให้ลมพัดผ่านได้อย่างสะดวก ถ้าน้ำต่างอยู่ในระดับต่ำ ลมที่เข้ามาทางหน้าต่างจะตกที่พื้น ถ้าน้ำต่างอยู่สูงกว่าลมที่พัดผ่านและออกนอกทางลม ถ้าทางลมเข้าออกมีขนาดกว้างและอยู่ตรงกัน ลมจะพัดผ่านได้มากและได้เร็ว 3) ใช้กระจกบานเกล็ดหรือกันสาด เพื่อบังคับให้ทิศทางลมตกลงพื้นห้องหรือพัดขึ้นสู่เพดาน 4) ปลูกต้นไม้ทำรั้วทึบเพื่อดักลมหรือปิดเส้นทางของลมให้ไปในทิศทางที่ต้องการ 5) ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศโดยธรรมชาติได้ เช่น ห้องมืด ห้องน้ำ ห้องส้วม ก็ควรใช้อุปกรณ์เข้าช่วย เช่น พัดลมดูด พัดลมเป่า เครื่องปรับอากาศ ตามควรแล้วแต่กรณี

ตารางที่ 58 ความต้องการการระบายอากาศของอาคารประเภทโรงเรียน

ประเภท ของพื้นที่ใช้สอย	จำนวนคนที่ครอบครองสูงสุด ต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร	ความต้องการการระบายอากาศ			
		Cfm/Person	Lps/Person	Cfm/ft <sup>2</sup>	Lps/M <sup>2</sup>
ห้องเรียน	50	15	8	-	-
ห้องปฏิบัติการ	30	20	10	-	-
ห้องฝึกงาน	30	20	10	-	-
ห้องสมุด	20	15	8	-	-
ห้องเก็บของ	-	-	-	0.50	2.50
ระเบียงทางเดิน	-	-	-	0.10	0.50
ห้องประชุม	150	15	8	-	-
ห้องโถง	150	20	10	-	-
ห้องประชุม	50	20	10	-	-
สำนักงาน	7	20	10	-	-
ทางเดินสาธารณะ	-	-	-	0.05	0.25
พื้นที่เดินเล่น	30	20	10	-	-
ในยิมเนเซียม					



5.1.5 พืชพันธุ์ โดยทั่วไปการดูแลพืชพันธุ์ในบริเวณรอบ ๆ โรงเรียนให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายดังกล่าวควรมีมูลค่าที่น้อยที่สุด ดังนั้นจึงควรพิจารณาเกี่ยวกับการปรับสภาพธรรมชาติที่มีอยู่เดิมและการนำพันธุ์พืชท้องถิ่นเข้ามาใช้ประกอบ ประเภทของพืชเหล่านี้สำหรับโรงเรียน ประกอบด้วย ต้นไม้ที่ให้ร่มเงา ต้นไม้ประดับเพื่อความสวยงาม ต้นไม้ใบเขียวตลอดทั้งปี ไม้พุ่ม ไม้เถา และต้นไม้คลุมดิน

การเลือกพันธุ์ของต้นไม้ที่เหมาะสมนั้นอยู่บนรากฐานลักษณะเฉพาะตามธรรมชาติ และควรมีการเลี้ยงดูต้นไม้ในเรือนเพาะชำ ซึ่งสามารถนำมาเปลี่ยนใหม่ตลอดเวลา รวมถึงการจัดในเรื่องลักษณะเฉพาะของพืชพันธุ์ที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาสภาพแวดล้อมอีกหลายเรื่อง เช่น การทำแนวปะทะลม ฉากหรือแผงกันเสียง ร่มเงาของต้นไม้ที่ช่วยลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ และแสงสว่างที่มากเกินไป ช่วยกรองฝุ่นจากอากาศ

## 5.2 ความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และการป้องกันอุบัติเหตุ

โรงเรียน โดยธรรมชาติของการใช้สอยและครอบครอง ต้องการมาตรฐานสูงในเรื่องของความปลอดภัยมากกว่าอาคารประเภทอื่น ๆ ในกฎข้อบังคับทางกฎหมายควบคุมอาคารโดยทั่วไป มักจะแยกและแสดงความต้องการพิเศษสำหรับการออกแบบและก่อสร้างอาคารประเภทนี้ (Joseph & John, 1973, p. 151)

มาตรฐานของกฎหมายก่อสร้าง ควรครอบคลุมกรณีที่จะเกิดขึ้นต่อไปนี้

ความปลอดภัยทางโครงสร้าง ความแข็งแรงของวัสดุ ปัจจัยของความปลอดภัย โครงสร้างที่ต้านทานไฟและทนไฟ ความต้านทานต่อกระแสลมที่แรง ความปลอดภัยของผู้ใช้สอยจากไฟ การควบคุมระบบทางออกฉุกเฉิน ระเบียบทางเดินและบันไดปกติ บันไดหนีไฟ ระบบสปริงเกอร์ วัสดุ และการตกแต่งผิวเพื่อเสริมคุณสมบัติของการทนไฟ และไม่ก่อควันพิษเวลาเกิดไฟไหม้

ส่วนระบบสุขภาพอนามัย ได้แก่ ระบบการระบายอากาศ มาตรฐานการให้แสงสว่าง ระบบท่อ ระบายน้ำ และห้องลิฟต์ ความต้องการฉุกเฉินพิเศษ ระบบไฟฉุกเฉิน

ส่วนระบบป้องกันอุบัติเหตุ ได้แก่ การป้องกันอุบัติเหตุ การเลือกวัสดุและตกแต่งผิวที่ไม่ลื่น และไม่มีขอบที่คม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บันได ทางลาด ห้องลิฟต์ การตกแต่งบริเวณสระว่ายน้ำ บริเวณสระว่ายน้ำ การเตรียมบริเวณต่าง ๆ สำหรับผู้พิการ ในส่วนที่เป็นทางสัญจร ห้องน้ำ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการในการใช้สอย ทางเข้าโรงเรียน ทางเข้าทางเข้าออกฉุกเฉิน ควรจะสังเกตได้ง่าย และไม่เกิดการลั้งเลงสลับ ป้ายที่แสดงใกล้ ๆ ทางเข้า ควรจะมองเห็นชัดจากทุก ๆ จุดบนทางเดินถนน สำหรับห้องเรียนควรมีทางเข้าอย่างน้อย 2 แห่ง

### 5.3 การจัดการเรื่องความหนาแน่นของนักเรียนต่อพื้นที่

นโยบายการศึกษาสากล จะเสนอความจุของนักเรียนที่เหมาะสมของชั้นเรียนในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ประมาณ 27 คน ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของนักเรียนในชั้น เปรียบเทียบกับนักเรียนในชั้นอนุบาล อาจจะมี 20 คนในแต่ละชั้น แต่ถ้าใช้ 32 คน สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 2 กลุ่มพอดีสำหรับครู 2 คน จึงเป็นการแนะนำให้ใช้ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่มีการแยกชั้นอย่างชัดเจน สำหรับระดับประถมศึกษาตอนปลาย ความจุของนักเรียนจะสะท้อนถึงประเภทของโปรแกรมการเรียนรู้ และเป้าหมายในการศึกษาของกลุ่มชุมชน ชั้นเรียนบรรจุประมาณ 35-40 คน ห้องฝึกงานในสายวิชาต่าง ๆ ไม่ควรเกิน 20 คน (Joseph & John, 1973, p. 151)

แนวความคิดของ Open Plan Concept แสดงความยืดหยุ่นในการออกแบบซึ่งกลายเป็นการพิจารณาที่สำคัญ ที่สะท้อนให้เห็นการเปลี่ยนแปลงนโยบายการศึกษาของชุมชน รวมทั้งเทคนิคของการก่อสร้าง

Open Plan Concept ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงจากห้องเรียนที่มีการกำหนดขอบเขต ไปยังขนาดของห้องที่ปรับได้หลายรูปแบบ เพื่อทำให้เหมาะสมกับการทำงานเป็นกลุ่มหรือการแยกกลุ่ม และการพัฒนาของแสงสว่าง การระบายอากาศ เสียง และโครงสร้างพาดช่วงกว้าง ความประหยัด การจัดพื้นที่ที่มีประโยชน์มากที่สุดในงบประมาณการลงทุนที่น้อย (Joseph & John, 1973, p. 146)

ความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหารที่มีอำนาจในการลงความเห็นในการจัดแบ่งพื้นที่ทั้งหมดโดยกลุ่มของอายุที่แตกต่างกัน ดังนั้นที่ว่างจะถูกสร้างในรูปของไม่มีผนังสูงกั้น การออกแบบแนวทางเดินพิเศษ ความจริงแนวความคิดดังกล่าว ตอบสนองต่อสังคมที่ต้องการการผ่อนคลาย กลุ่มคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง และจุดประสงค์โดยรวมของโรงเรียนที่สามารถสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม และเป็นขั้นตอนหนึ่งในระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตย นั่นคือความสามารถของแต่ละบุคคลรวมเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มรวมเป็นสังคมของทั้งหมด

ตารางที่ 59 ปัจจัยจำนวนนักเรียนที่มีผลสะท้อนต่อพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม  
(Joseph & John, 1973, p. 141)

ขนาดของโรงเรียน	พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม (Optimum Capacity of Utilization of Space) (เปอร์เซ็นต์จากค่าความจุรวมสูงสุด)
จำนวนนักเรียน ต่ำกว่า 500 คน	60-70%
จำนวนนักเรียน ตั้งแต่ 500-1,000 คน	80%
จำนวนนักเรียน มากกว่า 1500 คน	90%

5.4 การสำรวจเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างบริเวณทำงาน เมื่อแนวความคิดตอบรับกับแนวทางในการสอน และการใช้ที่ว่างอย่างมีประสิทธิภาพ การสำรวจควรจะต้องและสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และต้องมีประสิทธิภาพ การสำรวจจากภายนอกไปยังอาคารโรงเรียนและภายในอาคารโรงเรียนด้วยตนเอง จะต้องตอบสนองต่อความต้องการทางกายภาพของการสร้างพื้นที่ที่ว่าง

5.5 สภาพสภาวะความสบายที่ประหยัด มีการพิสูจน์ในทางธุรกิจและอุตสาหกรรมว่าการปฏิบัติงานของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อมที่ดีจะให้ผลผลิตที่ดี เช่นเดียวกันในแง่ของโรงเรียน อาจกล่าวได้ว่าถ้านักเรียนและครูต่างก็มีประสิทธิภาพในการทำงานเรื่องการเรียนรู้ร่วมกัน ภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อมทางการเรียน นักเรียนจะสามารถเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ในเวลาที่น้อยลง ฉะนั้นมูลค่าต้นทุนในการผลิตนักเรียนที่ดีจะต่ำลง การออกแบบอาคารที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และสอดคล้องกับโปรแกรมการสอน ประหยัดในเรื่องการก่อสร้างขอเสนอแบบแปลนที่มีลักษณะ Compact กระชับเป็นปึกแผ่น ผนังภายนอกที่พื้นที่น้อยกว่าแบบอื่น ลดปัญหาการวางท่อในงานระบบ การใช้เฉลี่ยทางเดิน และพื้นที่บริการมีประสิทธิภาพง่ายต่อการบริหาร ราคาก่อสร้างอาคารต่ำกว่า การใช้งานอาคารที่ดีกว่า แต่ในที่สุดก็จะต้องพึ่งพิงระบบเครื่องกลในการควบคุมสภาวะอุณหภูมิ จึงจะสามารถแบบแปลนประเภทนี้ในภูมิอากาศแบบร้อนชื้น

ฉะนั้น จึงควรพิจารณาในเรื่องการควบคุมสภาวะอากาศ การวางอาคาร

(Orientation) การจัดวางแบบแผนผัง รูปแบบอาคาร และการเลือกใช้วัสดุ

ข้อที่ควรพิจารณาต่อไปนี้จะช่วยสนับสนุนคุณภาพสภาวะความสบายที่ประหยัด

5.5.1 การวางอาคาร (Orientation) หน้าต่างของชั้นเรียนที่หันหน้าไปยังทิศตะวันออกและตะวันตกจะได้รับแสงและความร้อนอย่างมากจากดวงอาทิตย์ ฉะนั้นกฎทั่วไปจึงควรวางตำแหน่ง หน้าต่างของห้องเรียนทั้งหลายไปทางทิศเหนือและใต้

5.5.2 แบบแปลน ห้องที่น้อย อาคารที่มีผนังด้านนอกน้อย แบบที่กระชับ (Compact) การเพิ่มชั้นอาคารจะช่วยประหยัดดีกว่าแบบแปลนที่กางออกไปกว้าง ๆ และกลายเป็นอาคารชั้นเดียวในพื้นที่รวมที่เท่ากัน แปลนอาคารที่ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยห้องเรียน ล้นรอบนอกของทางเดิน แต่จะมีปัญหาเรื่องระบบการระบายอากาศ ความไม่เพียงพอของแสงธรรมชาติ แต่จะช่วยประหยัดในเรื่องระบบการปรับอากาศ ห้องที่มีขนาดที่กว้างขวาง เช่น ห้องสมุด โรงอาหาร ห้องประชุม ต้องการเพดานที่สูง เพื่อความรู้สึกของความโล่งสบายมากกว่าในสำนักงานเล็ก ๆ และห้องประชุม ทางเดินที่ต้องการการขยายทางกว้างมากกว่าทางสูง การใช้แผงกันห้องกระจกเพื่อช่วยความรู้สึกของที่ว่างที่กว้างขวางไม่จำกัดขอบเขต ซึ่งมีความสำคัญในการออกแบบแปลนที่ต้องเกี่ยวกับกับภาพรวมแปลน

5.5.3 หน้าต่างกระจก (Fenestration) อาคารทั้งหมดในทางปฏิบัติจะประหยัดในเงินที่ลงทุน ปลอดภัยจากฝุ่น คว้น กลิ่น และเสียง หน้าต่างบางครั้งช่วยสร้างความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสภาพแวดล้อมภายนอกและนำแสงเข้ามาภายในห้อง

5.5.4 การควบคุมความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Solar Control) หลังคาที่แผ่กว้าง แผงกันแดด และเครื่องป้องกันต่าง ๆ ที่ควบคุมแสงอาทิตย์ ลดการเกิดแสงจ้า การส่งผ่านความร้อนเข้าสู่ภายในห้องเรียน

5.5.5 ฉนวน (Insulation) ฉนวนหลังคาที่เหมาะสม ผนังภายนอก ช่วยลดการถ่ายเทความร้อน การฉนวนของกระจกช่วยหน่วงความร้อนที่จะเข้ามาในอาคาร

5.5.6 ผนังที่ปรับอากาศ การใช้แสงสว่าง วัสดุดูดกลืนเสียง สี และรูปแบบในการออกแบบโรงเรียน สร้างสภาพของการเรียนรู้ การเห็น การได้ยิน

5.5.7 แสงสว่างออกแบบให้ถูกต้อง กำหนดตำแหน่งของดวงโคม พื้นที่ทำงานควรได้รับแสงที่เหมาะสมและไม่มีการเกิดแสงจ้า (Glare) หรือความแตกต่างของแสงเงามากเกินไป ทั้งแสงสว่างที่เป็นธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ จะต้องถูกควบคุมและลดการเกิดแสงจ้า

5.5.8 เสียง การควบคุมเสียงเกี่ยวข้องกับการเลือกใช้วัสดุประเภทดูดกลืนเสียง สะท้อนเสียง อย่างไรก็ตามในการออกแบบห้องเรียนที่ติดต่อกัน เสียงที่เกิดจากพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น เสียงที่เกิดจากการลุกขึ้นเดินออกจากห้องพร้อม ๆ กัน ควรถูกควบคุมไม่ให้รบกวนสมาธิในการเรียนของห้องถัดไป พื้นที่ที่ต้องการการควบคุมเรื่องเสียง ได้แก่ ทางเดิน ห้องน้ำ

และส่วนที่รับประทานอาหาร ห้องประชุม ในเรื่องของระบบเสียงในโรงละครหรือห้องประชุมขนาดใหญ่ต้องการระบบของเสียงที่ดี รวมทั้งการควบคุมเสียงคุณสมบัติพิเศษของวัสดุที่ใช้ต้องมีทั้งช่วยในการสะท้อนเสียงและดูดกลืนเสียง ซึ่งต้องจัดวางตำแหน่งของวัสดุเหล่านี้ให้ถูกต้อง

5.5.9 สี เป็นเรื่องของจิตวิทยาที่ช่วยในการเรียน การใช้สีอย่างมีรสนิยมช่วยส่งเสริมสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดความสนุกสนาน การรับความคิดที่เปิดกว้าง สีสว่างอบอุ่น จะช่วยกระตุ้นความรู้สึกตื่นเต้นเหมาะที่ใช้ในโรงพละ สำหรับสีอ่อน จะช่วยสร้างบรรยากาศที่เงียบสงบซึ่งเหมาะสำหรับใช้เป็นทีเรียน

5.5.10 การควบคุมอุณหภูมิภายในพื้นที่เท่าที่จำเป็น ถึงแม้ว่ารูปร่างโดยธรรมชาติของสภาพแวดล้อมในแต่ละภูมิภาคจะสะท้อนในด้านจิตวิทยา และมีผลต่อการเรียนรู้ แต่ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นความต้องการพิเศษโดยห้องดังกล่าวต้องการการปิดล้อมที่มีมิติชัดเจน จึงต้องใช้ระบบปรับอากาศ เพื่อควบคุมระดับสภาวะความสบายทางอุณหภูมิ ควบคุมเสียงรบกวนจากภายนอก

ระดับความสบายอยู่ที่ประมาณ  $22.22^{\circ}\text{C}$  ( $72^{\circ}\text{F}$ ) เท่ากับอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวห้อง ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวของห้องเพิ่มขึ้นหรือลดลง อุณหภูมิภายในห้องควรจะปรับเพิ่มหรือลดลง  $1.4^{\circ}\text{F}$  อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวของผนังห้องทุกด้าน เท่ากับ  $20.56^{\circ}\text{C}$  ( $69^{\circ}\text{F}$ ) อุณหภูมิที่ต้องการ  $21.67^{\circ}\text{C}$  ( $71^{\circ}\text{F}$ ) ดังนั้น ควรปรับอุณหภูมิภายในห้องให้สูงขึ้น เท่ากับ  $(71^{\circ}\text{F} + 2(1.4)^{\circ}\text{F})$  ซึ่งเท่ากับ  $23.22^{\circ}\text{C}$  ( $73.8^{\circ}\text{F}$ ) อุณหภูมิภายในห้องที่มีมิติชัดเจนไม่ควรสูงถึง  $26.11^{\circ}\text{C}$  ( $79^{\circ}\text{F}$ ) อุณหภูมิภายในห้องเรียนตามจุดต่าง ๆ ไม่ควรมีความแตกต่างเกินกว่า  $1.8^{\circ}\text{C}$  ( $1^{\circ}\text{F}$ ) ไม่ว่าจะเป็แนวตั้งหรือแนวนอน และไม่ควรมีให้อากาศร้อนหรือเย็นกว่าเป่าผ่านตัวนักเรียนตลอดเวลา เพราะจะทำให้ครันเนื้อครันตัวและไม่สบาย

ครู นักเรียนระดับประถมศึกษา นักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีอัตราการใช้พลังงานภายในร่างกายที่แตกต่างกันมากในพฤติกรรมที่เหมือนกัน เด็กจะมีกิจกรรมอยู่เสมอ การเผาผลาญพลังงานในร่างกายมีมากกว่าผู้ใหญ่ จึงต้องการอากาศที่เย็นกว่าครูหรือผู้ใหญ่ ดังนั้น ครูจึงควรสวมเสื้อผ้าที่หนากว่าเพื่อป้องกันความหนาวเย็น ปัญหานี้จะไม่เกิดขึ้นกับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ในกรณีที่ผู้ปกครองนักเรียนเข้ามาใช้อาคารหรือห้องที่ปิด และต้องปรับอากาศเช่นนี้ ก็ตั้งอุณหภูมิให้สูงขึ้นได้ตามที่ต้องการ

ข้อสำคัญที่ควรคำนึงอย่างหนึ่งของการควบคุมอุณหภูมิในอาคาร คือ ความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร อย่างน้อยการติดตั้งเครื่องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องให้ได้มาตรฐานและถูกต้องตามหลักวิชาการ และจะต้องระมัดระวังอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สิน