

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศักยภาพในการพัฒนาและสภาพทั่วไปทางกายภาพของเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

1. การพัฒนาเขตชายฝั่งทะเลตะวันออก

เขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ประกอบด้วย สามจังหวัดชายฝั่งตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดระยอง เป็นบริเวณที่มีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรม ประกอบกับได้รับการสนับสนุนของภาครัฐบาลหลายประการ เช่น ก๊าซธรรมชาติที่จะใช้เป็นวัตถุดิบ สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมในขั้นแรกนั้นได้มีการพัฒนาและวางท่อได้ทะเลจากหลุมก๊าซในอ่าวไทยมาขึ้นฝั่งที่บริเวณมาบตาพุด ประกอบด้วย ลักษณะภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยให้ก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกขนาดใหญ่ และมีบริเวณที่ติดทะเลขนาดใหญ่อย่างเพียงพอที่จะขยายให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ต่อไปได้ในอนาคต มีแหล่งน้ำจืดเพียงพอและสามารถควบคุมปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้

นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีโครงสร้างพื้นฐานหลักซึ่งค่อนข้างสมบูรณ์อยู่แล้ว ทั้งระบบถนนและระบบไฟฟ้า มีท่าเรือพาณิชย์ที่ลัดชิด และสนามบินอู่ตะเภา ที่สามารถใช้งานได้ทันที ในอันที่จะช่วยสนับสนุนการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ สามารถพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมได้ง่าย และอยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพมหานครมากเกินไปจนอาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาในระยะแรก

จากศักยภาพการพัฒนาอุตสาหกรรมในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ที่มีอยู่ค่อนข้างสูงนี้ จึงได้มีการกำหนดนโยบายหลักการพัฒนาไว้ 2 ประการ คือ

1. เพื่อกระจายความเจริญและกิจกรรมทางเศรษฐกิจออกจากกรุงเทพมหานครสู่ภูมิภาคอย่างเป็นระบบ

2. เพื่อปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมของประเทศเข้าสู่อุตสาหกรรมสมัยใหม่ โดยระยะแรกกำหนดจะใช้ทรัพยากรภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซธรรมชาติ แรงงาน และตลาดภายในประเทศเป็นหลัก

ในการกำหนดกลยุทธ์การพัฒนานั้นจะอาศัยอุตสาหกรรม เป็นจุดเริ่มต้นการพัฒนา โดยภาคเอกชนเป็นผู้นำการลงทุนด้านอุตสาหกรรม ส่วนรัฐบาลเป็นผู้นำการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานมาสนับสนุนควบคู่กับการจัดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมการพัฒนาชุมชน การส่งเสริมการลงทุนการควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้อุตสาหกรรมต่าง ๆ สามารถเกิดขึ้นได้

อย่างรวดเร็ว และสามารถแข่งขันกับตลาดโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในระยะแรกรัฐบาลจะลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานหลักให้ก่อน เพื่อชักนำการลงทุนภาคอุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นตามแผน ทั้งนี้ได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายไว้ คือ พื้นที่เป้าหมายแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี และมาบตาพุด จังหวัดระยอง แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ประมาณ 10,000 ไร่ กำหนดให้เป็นแหล่งที่ตั้งท่าเรือพาณิชย์ และอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ที่ไม่มีปัญหาด้านมลภาวะ โดยรัฐฯ จะก่อสร้างระบบโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่อุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

- ท่าเรือพาณิชย์แหลมฉบังที่สามารถรับเรือขนาด 150,000 ตัน เทียบท่าได้
- นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก 3,556 ไร่
- ท่อส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำหนองค้อมายังบริเวณแหลมฉบัง
- ทางรถไฟแยกจากสายฉะเชิงเทรา-สัตหีบ ไปยังแหลมฉบัง
- ถนนกรุงเทพฯ-ชลบุรี และชลบุรี-พัทยา สายใหม่
- เคหะชุมชนสำหรับแรงงานอุตสาหกรรมและบริเวณต่อเนื่องอื่น ๆ
- ระบบส่งกระแสไฟฟ้าแรงสูงและระบบจำหน่าย
- ระบบสื่อสาร โทรคมนาคมต่าง ๆ ที่สามารถติดต่อเชื่อมโยงภายในประเทศ และต่างประเทศ

พื้นที่เป้าหมาย จังหวัดระยอง พื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ กำหนดให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมหลักที่เกี่ยวกับการใช้ก๊าซธรรมชาติ เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตรวมถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ โดยรัฐฯ จะจัดระบบบริการโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่อุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้น ได้แก่

- ท่าเรือน้ำลึกสำหรับอุตสาหกรรมมาบตาพุด สามารถรับเรือขนาด 20,000 ตัน เทียบท่าได้
- นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 6,000 ไร่
- ท่อส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำตอกราย มายังแหล่งอุตสาหกรรมมาบตาพุด
- ท่อส่งน้ำมาบตาพุด-สัตหีบ
- ทางรถไฟแยกจากสายฉะเชิงเทรา-สัตหีบ ไปยังมาบตาพุด
- เคหะชุมชนสำหรับแรงงานอุตสาหกรรมและบริการต่อเนื่อง
- ระบบส่งกระแสไฟฟ้าแรงสูง

- ระบบสื่อสารโทรคมนาคมต่าง ๆ ที่สามารถติดต่อเชื่อมโยงภายในประเทศและต่างประเทศ

- การควบคุมและป้องกันด้านมลภาวะสิ่งแวดล้อม

เมืองชลบุรี จะเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคที่ทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้น ทั้งในเชิงธุรกิจ การค้าและการบริหารงานภาครัฐบาลแหลมฉบัง จะเป็นเมืองท่าสมัยใหม่ของประเทศ พัทยาจะเป็นเมืองท่องเที่ยวควบคู่ไปกับศูนย์พาณิชย์และธุรกิจการค้า มาบตาพุด จะเป็นเมืองอุตสาหกรรมสมัยใหม่ของประเทศ เมืองระยอง จะเป็นศูนย์กลาง และฐานการศึกษา และวิจัยด้านเทคโนโลยีการพัฒนาที่สำคัญของภาคเอกชน โครงการนิคมอุตสาหกรรม โดยร่วมมือกับนิคมอุตสาหกรรม (กนอ.) รวม 5 แห่ง พื้นที่รวม 11,700 ไร่ หรือประมาณ 19 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดชลบุรี

ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว มีทั้งเขตอุตสาหกรรมส่งออก อุตสาหกรรมทั่วไป ย่านพาณิชย์ ย่านพักอาศัย และสวนสาธารณะ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจสมบูรณ์ในตัว การพัฒนานิคมอุตสาหกรรมจะก่อให้เกิดการจ้างงานโดยตรงและทางอ้อม ดึงดูดให้ประชากรย้ายเข้ามาอยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมหรือชุมชนข้างเคียง แรงงานที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมนี้ จะเป็นแหล่งอุปสงค์ที่สำคัญของการกำหนดที่ตั้งสถานศึกษาในอนาคต

2. ลักษณะการปกครองของจังหวัดในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

2.1 จังหวัดชลบุรี อยู่ใกล้กรุงเทพมหานครมากที่สุด ด้วยระยะทางของถนนประมาณ 81 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 บางนา-ตราด พื้นที่ประมาณ 4,363.010 กิโลเมตร แบ่งการปกครองตามระเบียบบริหารราชการส่วนภูมิภาค ออกเป็น 9 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 90 ตำบล มีการปกครองตามระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นรวม 22 แห่ง ประกอบด้วย รูปแบบเทศบาลเมือง 2 แห่ง คือ เทศบาลเมืองชลบุรี และเทศบาลเมืองพนัสนิคม เทศบาลตำบล 2 แห่ง คือ เทศบาลตำบลศรีราชา และเทศบาลตำบลบ้านบึง รูปแบบพิเศษ 1 แห่ง คือ เมืองพัทยา และสุขาภิบาล 16 แห่ง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และสำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534, หน้า 2)

2.2 เมืองพัทยา เป็นสถานที่ตากอากาศประเภทธรรมชาติ แบบหาดทรายชายทะเล ตั้งอยู่ในเขตบางละมุง ห่างจากเมืองชลบุรีทางทิศใต้ ตามถนนสุขุมวิท เป็นระยะทางประมาณ 50 กิโลเมตร (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และสำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534, หน้า 3) แผนหลักพัฒนาพื้นที่พัทยา คือ การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ทำให้เมืองพัทยาทวีความสำคัญเป็นเมืองท่องเที่ยวควบคู่กับศูนย์พาณิชย์ ธุรกิจการค้า สำนักงาน

คณะกรรมการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก (สพอ.) ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานร่วมมือทางวิชาการแห่งประเทศญี่ปุ่น (JICA) แผนพัฒนาพื้นที่ชายทะเล การท่องเที่ยว การระบายน้ำ การบำบัดน้ำเสีย การพัฒนาระบบประปา การเก็บรวบรวมขยะ พัฒนาโครงข่ายคมนาคม การใช้ที่ดิน บนแผ่นดินส่วนใหญ่ร้อยละ 75.2 เป็นพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม บางส่วนถูกนำไปเพื่อใช้ในกิจกรรมอื่นในอนาคตแล้ว ส่วนที่เหลือ 10.7% เป็นที่พักอาศัย 5.3% เป็นย่านพาณิชย์ 3.45% เป็นถนน 1.4% เป็นศาสนสถาน 1.1% เป็นพื้นที่เปิดโล่ง

2.3 จังหวัดฉะเชิงเทรา อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 82 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 พื้นที่ประมาณ 5,351.000 ตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองตามระเบียบบริหารราชการส่วนภูมิภาค ออกเป็น 8 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 91 ตำบล มีการปกครองตามระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นรวม 17 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เทศบาลตำบลบางคล้า และสุขาภิบาล 15 แห่ง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534, หน้า 4)

2.4 จังหวัดระยอง ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ด้วยระยะทางของถนนประมาณ 179 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (บางนา-ตราด) พื้นที่ประมาณ 3,552.000 ตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองตามระเบียบบริหารราชการส่วนภูมิภาค ออกเป็น 5 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 48 ตำบล มีการปกครองตามระเบียบราชการตำบลส่วนท้องถิ่นรวม 10 แห่ง ประกอบด้วย รูปแบบเทศบาลเมือง 1 แห่ง คือ เทศบาลเมืองระยอง รูปแบบเทศบาลตำบล 1 แห่ง คือ เทศบาลตำบลทางเกวียน และสุขาภิบาล 8 แห่ง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และสำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534, หน้า 5)

3. ลักษณะทางกายภาพของเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

ลักษณะภูมิประเทศ แบ่งออกเป็น 5 ลักษณะ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ที่ราบลุ่มแม่น้ำ ได้แก่ พื้นที่ตอนบนของจังหวัดชลบุรี ส่วนที่ต่อเนื่องกับจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำบางปะกง เกิดจากดินตะกอนที่แม่น้ำเหล่านี้พัดมาทับถม ที่ราบลุ่มแม่น้ำด้านตะวันตกของจังหวัดฉะเชิงเทรา

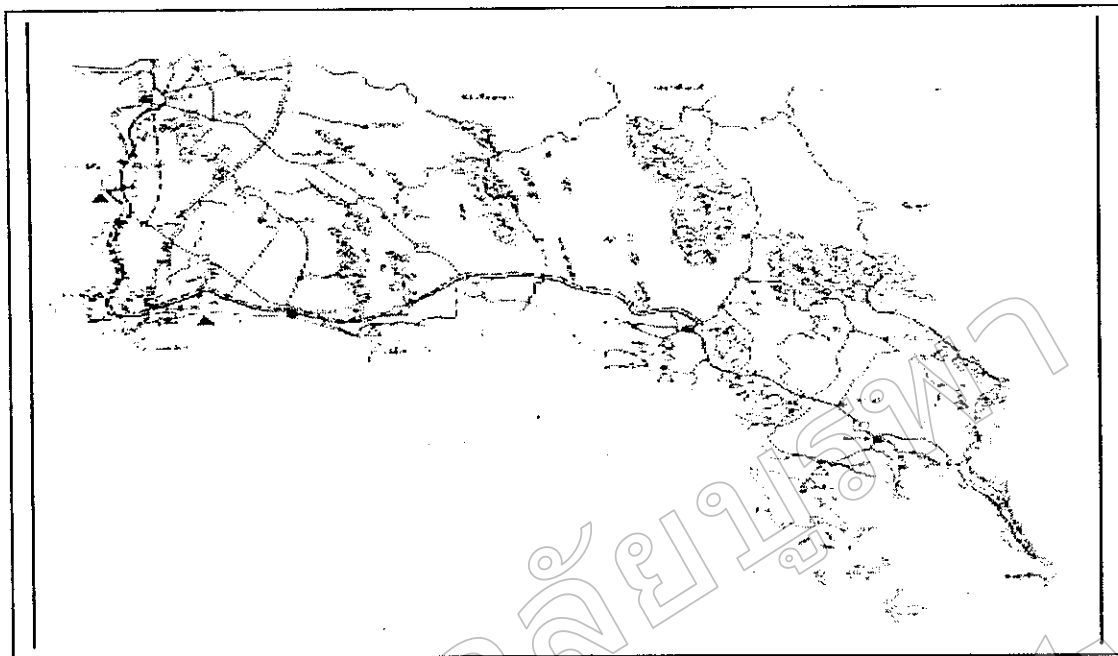
3.2 ที่ราบชายฝั่งทะเล จากที่ราบลุ่มเจ้าพระยาและบางปะกง ขนานไปกับฝั่งทะเล ไปสิ้นสุดที่จังหวัดตราด ประกอบด้วย ที่ราบแคบ ๆ ชายฝั่งทะเล เกิดจากตะกอนน้ำเค็ม และน้ำกร่อย มีภูเขาลูกเล็ก ๆ สลับอยู่บางตอน ชายฝั่งทะเลมีลักษณะเว้าแหว่ง บางแห่งเป็นปากแม่น้ำ

หรือที่ลุ่มต่ำที่น้ำทะเลท่วมถึง มีป่าชายเลนหรือโกงกางขึ้น โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองชลบุรี บริเวณปากแม่น้ำระยอง แม่น้ำประแส บางแห่งเป็นหาดทรายที่สวยงาม

3.3 ที่ราบลูกคลื่นและเนินเขา เป็นส่วนที่อยู่สูงถัดจากที่ราบลุ่มแม่น้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเลขึ้นไป เป็นที่ราบลูกคลื่นและเนินเขาเตี้ย ๆ สลับกัน เกิดจากตะกอนของลำน้ำที่น้ำทะเลพัดมาทับถมกันอยู่ ได้แก่ พื้นที่ด้านทิศตะวันออก และตอนกลางของจังหวัดชลบุรีกับจังหวัดฉะเชิงเทรา และตอนบนของจังหวัดระยอง

3.4 ที่สูงชันและภูเขา เป็นเขตที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 300 เมตรขึ้นไป ส่วนใหญ่อยู่ด้านตะวันออกของจังหวัดฉะเชิงเทรา ในเขตอำเภอสนามชัย ตอนกลางของจังหวัดชลบุรี ส่วนที่ต่อเนื่องระหว่างอำเภอบ้านบึงกับอำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุงด้านที่ติดต่อกับจังหวัดระยอง และด้านตะวันออกของจังหวัดชลบุรี ในเขตอำเภอบ่อทองและอำเภอหนองใหญ่ ด้านที่ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา และมักจะทอดตัวในแนวเหนือใต้ สลับกับที่ราบ ยอดเขาที่สูงที่สุด ได้แก่ เขาสอยดาว มีความสูง 1,633 เมตร ภูเขาส่วนใหญ่เป็นภูเขาหินแกรนิต หินควอร์ตซ์ ไชฟิไลต์ และหินปูน

3.5 เกาะต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วย เกาะใหญ่น้อย จำนวน 46 เกาะ อยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2-10 กิโลเมตร จึงเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่กำบังคลื่นลมได้ดี ที่ประกอบด้วยเกาะใหญ่น้อย อยู่ห่างจากชายฝั่งตั้งแต่ 2-40 กิโลเมตร ได้แก่ เกาะคราม เกาะสีชัง เกาะแสมสาร



ภาพที่ 1 สภาพภูมิประเทศและโครงข่ายคมนาคมขนส่งที่สำคัญของเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และสำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534, หน้า 2-20)

4. ลักษณะภูมิอากาศในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

ภูมิอากาศในเขตพัฒนานี้มี 2 แบบ คือ แบบฝนเมืองร้อน หรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ซึ่งในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จะมีอากาศชุ่มชื้น และฝนตกตลอดฤดู แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาวนั้น จะมีอากาศแห้งแล้ง ได้แก่ พื้นที่จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง หรืออากาศแบบมรสุมเมืองร้อน เนื่องจากบริเวณนี้มีแนวภูเขาตั้งหน้ารับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกในฤดูนี้มากพอ ๆ กับชายฝั่งตะวันตกของภาคใต้

4.1 อุณหภูมิ เฉลี่ยระหว่าง 24.8-29.7 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับระดับอุณหภูมิที่น่านาย ซึ่งอยู่ระหว่าง 22-27 องศาเซลเซียส แล้วมีเพียงช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เป็นเวลา 3 เดือน ที่มีอากาศเย็นสบาย เดือนอื่น ๆ อากาศค่อนข้างร้อน

4.2 ความชื้นสัมพัทธ์ โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 66.0-84.0% เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความชื้นที่น่านาย ซึ่งอยู่ระหว่าง 20-75% เป็นเวลาประมาณ 3-5 เดือน ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ส่วนจังหวัดจันทบุรีและตราด มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 75% เป็นเวลาเพียง 2 เดือน ระหว่างเดือนธันวาคมกับเดือนมกราคม เท่านั้น เดือนอื่น ๆ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 75%

4.3 ปริมาณน้ำฝน เฉพาะจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยองนั้น มีฝนตกหว่า 1,351-1,543.9 มิลลิเมตรต่อปี จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ฤดูฝนของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยองนั้น จะเริ่มต้นในราวเดือนพฤษภาคม ไปสิ้นสุดราวเดือนตุลาคม เมื่อเปรียบเทียบการระเหยของน้ำและปริมาณน้ำฝนแล้ว พบว่า มีช่วงที่ขาดน้ำอยู่ถึง 6 เดือน ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน

4.4 ลม ความเร็วโดยเฉลี่ยระหว่าง 3.5-9.8 นีโตน จัดอยู่ในระดับลมสงบถึงลมโชย ความเร็วลมที่บันทึกไว้สูงสุด 73 นีโตน ที่สัตหีบ จังหวัดชลบุรี จัดอยู่ในระดับพายุพายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone) ทำให้กิ่งไม้หัก ส่วนทิศทางลมหลักแบ่งเป็นทิศทางลมประจำฤดู และลมประจำถิ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 ลมประจำฤดูที่สำคัญ ได้แก่ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดอยู่ในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน นอกจากนั้นยังมีกระแสลมที่พัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่อ่าวไทยทางทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ ในระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนเมษายน

4.4.2 ลมประจำถิ่น ที่เรียกว่า ลมเฉื่อยบก และลมเฉื่อยทะเล เกิดขึ้นตามบริเวณชายฝั่ง และปรากฏขึ้นตลอดปี ลมทั้งสองชนิดนี้มีสาเหตุเกิดขึ้นมาจากความแตกต่างกันระหว่างความร้อนระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ ลมทะเลพัดลึกเข้าไปในแผ่นดินได้ถึง 30 กิโลเมตร โดยปกติแล้วลมทะเลจะเกิดในเวลาเช้าตั้งแต่ 10.00 น. และมีกำลังแรงสุดในเวลาบ่าย จากนั้นจะสิ้นสุดลงเมื่อดวงอาทิตย์ตกแล้ว ส่วนลมบกจะเริ่มหลังจากดวงอาทิตย์ตกแล้ว และคงอยู่ตลอดคืนไปจนถึงเวลาเช้ามืด ในพื้นที่ดังกล่าวไม่ค่อยจะได้รับภัยจากพายุหมุน พายุดีเปรสชัน ซึ่งก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้ เนื่องจากพายุที่เคลื่อนตัวเข้ามานั้นมีเทือกเขาในสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวกั้นไว้ ทำให้พายุอ่อนกำลังลงก่อนถึงประเทศไทย

5. ลักษณะทางสมุทรศาสตร์ของบริเวณชายฝั่งทะเล

5.1 ลักษณะของฝั่งทะเล พื้นที่อ่าวไทยตอนบนนั้นครอบคลุมพื้นที่ 100x100 ตารางกิโลเมตร และค่าความลึกของทะเล โดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 15 เมตร ท้องทะเลนับตั้งแต่แนวชายฝั่งด้านเหนือสุดของอ่าวไทย ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างตื้นจะค่อย ๆ ลาดลึกลงไปทางตอนใต้ จนกระทั่งถึงระดับความลึกประมาณ 24 เมตร ตามแนวที่เชื่อมระหว่างสัตหีบและหัวหิน ความลาดเอียงของท้องทะเลตามแนวชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกจะชันกว่าแนวชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก มีลักษณะโค้งเว้าอย่างไม่สม่ำเสมอ ภายในส่วนโค้งเว้าจะมีหาดและเกาะปรากฏอยู่ตามแนวชายฝั่งระดับความลึกของท้องทะเลก็แปรเปลี่ยนอยู่เสมอในแต่ละบริเวณโดยทั่วไป

5.2 น้ำขึ้นน้ำลงและกระแสน้ำ บริเวณอ่าวไทยตอนบน มีลักษณะน้ำขึ้นลงเป็นแบบน้ำผสม ผลต่างระหว่างความสูงของน้ำขึ้นเต็มที่กับน้ำลงเต็มที่ติดกัน ที่เรียกว่า พิสัยน้ำนั้นระหว่างปากแม่น้ำบางปะกงถึงสัตหีบ โดยเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร ระหว่างสัตหีบถึงแหลมงอบ โดยเฉลี่ยประมาณ 1.80 เมตร และระหว่างแหลมงอบถึงเกาะกูด โดยเฉลี่ยประมาณ 2.20 เมตร

5.3 กระแสน้ำในอ่าวไทยมีทิศทางการไหลที่ไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ระดับความลึกและตำแหน่งพื้นที่ช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลง และทิศทางของลมมรสุม จะมีอิทธิพลต่อการกำหนดทิศทางของกระแสน้ำ ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ กระแสน้ำในอ่าวไทยตอนบนจะมีทิศทางการไหลทวนเข็มนาฬิกา ส่วนในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะกลับกัน กล่าวคือ กระแสน้ำในอ่าวไทยตอนใน จะมีทิศทางการไหลตามเข็มนาฬิกา ขณะที่กระแสน้ำในอ่าวไทยตอนล่างมีทิศทางการทวนเข็มนาฬิกา

5.4 อุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเล คุณสมบัติของมวลน้ำในอ่าวไทยมีลักษณะเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นบนจะมีความเค็มต่ำกว่าชั้นล่าง เนื่องจากการที่ปริมาณน้ำจืดจำนวนมากจากแม่น้ำต่าง ๆ และปริมาณน้ำฝนที่ลงสู่อ่าวไทย ทำให้บริเวณผิวน้ำมีความเค็มต่ำ จึงลอยตัวอยู่ข้างบน ส่วนน้ำทะเลในระดับลึกเป็นน้ำที่ไหลลาดทะเลจีนใต้ และมีคุณสมบัติที่ตรงข้าม คือ มีความเค็มสูง มีอุณหภูมิต่ำ ทำให้มีความหนาแน่นสูงจึงจมตัวอยู่ในระดับลึกกว่า

5.5 ลมและคลื่นลมตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงใต้ พัดผ่านด้วยความเร็วประมาณ 4-16 นอต เป็นประจำบริเวณอ่าวไทย มีรายงานว่าลมที่มีความเร็ว 4-16 นอตเกิดขึ้นประมาณ 60% ของเวลาทั้งหมด โดยมีลมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันตกพัดผ่าน 15-20% ของเวลาทั้งหมด ความสูงของคลื่นเป็นไปตามลักษณะลมมรสุม ซึ่งมีขนาดสูงในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และต่ำในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ความสูงของคลื่นจะมีขนาดต่ำกว่า 0.6 เมตร โดยส่วนใหญ่มีค่าความสูงประมาณ 0.3 เมตร เป็นการบันทึกค่าในช่วงเดือนกรกฎาคม 2516 และเดือนมีนาคม 2519

6. การประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัดในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

6.1 ดิน จัดเป็น 2 กลุ่ม คือ ดินหลัก ประกอบด้วย ดินที่เกิดบนที่ราบลุ่ม และที่ราบขั้นบันไดต่ำของลำน้ำ ได้แก่ บริเวณลุ่มแม่น้ำบางปะกง เป็นดินอายุน้อย ที่เกิดจากการทับถมของวัตถุต่างๆในบริเวณน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม มีเนื้อดินละเอียด ดินอีกประเภทหนึ่งได้แก่ ดินบนที่ราบขั้นบันไดสูงที่เก่า ๆ ของลำน้ำ ส่วนใหญ่ของจังหวัดระยอง โดยจะมีดินนาข้าวที่อาศัยน้ำฝนที่กักไว้ในนาข้าวร่วมกับดินพีชไรท์ที่มีระดับสูงกว่าเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำจึงให้ผลผลิตไม่ดีนัก มักจะใช้ทำไร่เลื่อนลอย

6.2 ลักษณะการถือครองที่ดิน ในจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง มีการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ อาทิ พื้นที่พืชไร่ 2,200,023 ไร่ คิดเป็น 38.48% รองลงมาได้แก่ พื้นที่ที่นา 1,602,536 ไร่ คิดเป็น 28.03% และพื้นที่ไม้ผล ไม้ยืนต้น 1,207,120 ไร่ คิดเป็น 21.12% ตามลำดับ พื้นที่สำหรับการอยู่อาศัยโดยตรงทั้งสามจังหวัดมีเพียง 116,782 ไร่ คิดเป็น 2.04%

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะการใช้ที่ดินของจังหวัดในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก พ.ศ. 2531
(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [รวบรวมและวิเคราะห์ตัวเลขโดยผู้วิจัย], 2531)

การใช้ที่ดิน	ชลบุรี	ฉะเชิงเทรา	ระยอง	รวม	
				(ไร่)	ร้อยละ
ที่อยู่อาศัย	37,322	53,304	26,156	116,782	2.04
ที่นา	385,524	1,033,846	183,166	1,602,536	28.03
ที่พืชไร่	838,183	562,740	799,100	2,200,023	38.48
ที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น	312,787	134,145	760,188	1,207,120	21.12
ที่สวนผักและไม้ดอก	7,505	-	5,745	13,250	0.24
ที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	217,755	233,401	19,841	470,997	8.24
ที่รกร้างว่างเปล่า	13,330	7,410	9,012	29,752	0.52
อื่นๆ	11,771	54,349	9,641	75,761	1.33
รวม (ไร่)	1,824,177	2,079,195	1,812,849	5,716,621	100.00
ร้อยละ	31.91	36.37	31.71	100.00	

6.3 แหล่งน้ำ นอกจากน้ำฝนแล้ว ยังมีแหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ น้ำท่าหรือน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำบางปะกง ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของแม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี ไหลผ่านจังหวัดฉะเชิงเทรา ลงสู่อ่าวไทย ส่วนในจังหวัดชลบุรีนั้นมีแต่ลำน้ำสายสั้น ๆ มีต้นกำเนิดมาจากภูเขาทางตอนกลาง และทางด้านตะวันออกของจังหวัดชลบุรี เป็นลำน้ำที่มีน้ำไม่ตลอดทั้งปี ทำให้ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูกในฤดูแล้ง คลองใหญ่และแม่น้ำประแสร์ไหลผ่านจังหวัดระยองลงสู่อ่าวไทยที่คลองวังตะเอนด์ น้ำบาดาลพบจากชั้นดินร่วน ประเภทกรวดทราย ในที่ราบลุ่มหรือตามบริเวณที่มีน้ำหลากทั่วไป ระดับ

ความลึก 60-300 เมตร ได้ปริมาณน้ำโดยเฉลี่ย 100-300 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พื้นที่ส่วนที่เหลือ เนื่องจากรองรับด้วยหินแกรนิต จึงหาน้ำบาดาลยาก นอกจากแถบบางแสน ศรีราชา และพัทยา ในจังหวัดชลบุรี ได้น้ำบาดาลไม่มากเฉลี่ย 2.5- 3.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ระดับความลึกประมาณ 6 เมตร ลึกกว่านั้นเป็นน้ำเค็ม

6.4 ป่าไม้ โดยสำรวจพื้นที่ป่า พ.ศ. 2531 ปรากฏพื้นที่ป่าตามกฎหมายในเขต จังหวัดชลบุรีและฉะเชิงเทรา พื้นที่ป่าในจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วย ป่าสงวนแห่งชาติ 9 แห่ง พื้นที่รวม 906,396 ไร่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว เขาชมพู พื้นที่ 90,437 ไร่ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า อ่างเก็บน้ำบางพระ พื้นที่ 11,500 ไร่ และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาชีโอน พื้นที่ 2,299 ไร่ ในจังหวัดฉะเชิงเทรานั้นมีป่าสงวนแห่งชาติเพียงแห่งเดียว คือ ป่าแควระบม สัตถ์ เดิมมีพื้นที่ 1,753,215 ไร่ แต่ได้เพิกถอนสภาพบางส่วน คงเหลือ 1,517,106 ไร่ จากการสำรวจพื้นที่ป่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ในพ.ศ. 2531 ปรากฏว่า เหลือพื้นที่ป่าเพียง 1,101,469 ไร่ (19.27%) อยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา 790,938 ไร่ (13.84%) และจังหวัดชลบุรี 160,609 ไร่ (2.81%) จังหวัดระยอง 149,922 ไร่ (2.62%)

6.5 ทรัพยากรธรณี นับว่าเป็นแหล่งแร่ที่สำคัญในภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรี มีการสำรวจพบแร่เหล็ก พลวง ทองคำ แบไรท์ ฟลูออไรท์ วุลแฟรม แมงกานีส แกรไฟต์ ดีบุก และทรายแก้ว จังหวัดระยอง มีการสำรวจพบแร่เหล็ก พลวง แมงกานีส ดีบุก แทนทาลัม โมนาไซด์ จังหวัดฉะเชิงเทรา สำรวจพบแร่เหล็ก ทองแดง ทองคำ และดีบุก

7. ลักษณะประชากร

7.1 ขนาดประชากร พ.ศ. 2532 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 1,917,470 คน จังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดที่มีประชากรมากที่สุด คือ 896,340 คน คิดเป็น 46.75% รองลงมา ได้แก่ จังหวัดระยอง 445,399 คน คิดเป็น 23.23% จังหวัดฉะเชิงเทรา 575,731 คน คิดเป็นร้อยละ 30.02%

7.2 การกระจายตัวของประชากร ส่วนใหญ่รวมอยู่ใน 4 บริเวณ ได้แก่ บริเวณอำเภอเมืองชลบุรี อำเภอพนัสนิคม อำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุง จนนครอำเภอสัตหีบ ในเขตจังหวัดชลบุรี บริเวณอำเภอเมืองระยอง อำเภอแกลง และอำเภอบ้านค่ายในจังหวัดระยอง และในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา มีประชากรหนาแน่นบริเวณอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา และอำเภอบางปะกง อำเภอเหล่านี้มักจะเป็นอำเภอที่มีขนาดประชากรมากกว่า 50,000 คนขึ้นไป และมีความหนาแน่นมากกว่า 200 คนต่อตารางกิโลเมตร

7.3 ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยทั้ง 3 จังหวัด ใน พ.ศ. 2532 เท่ากับ 144 คนต่อตารางกิโลเมตร จังหวัดที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี 205 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมา ได้แก่ จังหวัดระยอง 125 คนต่อตารางกิโลเมตร จังหวัดฉะเชิงเทรา 107 คนต่อตารางกิโลเมตร อำเภอที่มีความหนาแน่นประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี 887 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมา ได้แก่ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา 348 คนต่อตารางกิโลเมตร อำเภอสัตหีบ 302 คนต่อตารางกิโลเมตร และอำเภอเมืองระยอง 279 คนต่อตารางกิโลเมตร

7.4 การเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่าง พ.ศ. 2527- 2532 ของสามจังหวัดในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยประชากรเพิ่มขึ้นราว 191,346 คน จังหวัดที่มีส่วนแบ่งการเพิ่มประชากรสูง ได้แก่ จังหวัดชลบุรี 86,746 คน คิดเป็น 45.3% เพิ่มมากในอำเภอที่ติดชายทะเล ตั้งแต่อำเภอเมืองชลบุรีไปจนถึงอำเภอสัตหีบ รองลงมา ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรานั้น มีส่วนแบ่ง 65,423 คน คิดเป็น 34.18% เพิ่มมากในอำเภอสนามชัยเขต ส่วนจังหวัดระยอง เพิ่มขึ้น 39,177 คน คิดเป็น 20.47%

ตารางที่ 2 ประชากรและการเปลี่ยนแปลงระหว่าง พ.ศ. 2527-2532 (กองทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง [ข้อมูลมีการจัดเรียงและควรวิเคราะห์โดยผู้วิจัย], 2532)

เขตการปกครอง	กม ²	ประชากร (คน)		ความหนาแน่น (คน/กม ²)		การเปลี่ยนแปลง	
		พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	จำนวนคน	ส่วนแบ่ง
		2527	2532	2527	2532		
จ.ชลบุรี	4,363.01	779,594	896,340	.178	205	86,746	45.3
- อ.เมืองชลบุรี	228.791	189,797	202,824	829	886	13,027	6.8
- อ.พนัสนิคม	699.702	131,866	144,563	188	206	12,697	6.6
- อ.พานทอง	173.037	39,989	44,545	231	257	4,559	2.4
- อ.บ้านบึง	646.334	78,107	92,329	120	142	14,222	7.4
- อ.ศรีราชา	616.434	115,372	132,195	187	214	16,823	8.8
- อ.บางละมุง	469.021	89,262	117,707	190	250	28,445	14.9
- อ.สัตหีบ	333.422	82,326	100,808	246	302	18,482	9.7
- อ.หนองใหญ่	397.476	19,176	20,891	48	52	1,715	0.9
- อ.บ่อทอง	781.544	30,640	36,704	39	46	6,064	3.2
- กิ่งอ.เกาะสีชัง	17.239	3,059	3,774	177	218	715	0.4

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เขตการปกครอง	กม. ²	ประชากร (คน)		ความหนาแน่น (คน/กม. ²)		การเปลี่ยนแปลง	
		พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	จำนวนคน	ส่วนแบ่ง
		2527	2532	2527	2532		
จ.ระยอง	3,552	406,222	445,399	114	125	39,177	20.5
- อ.เมืองระยอง	514.547	127,919	143,559	248	279	15,640	8.2
- อ.แกลง	1,058.413	116,680	128,468	110	121	11,788	6.2
- อ.บ้านค่าย	727.075	73,671	78,111	101	107	4,440	2.32
- อ.ปลวกแดง	618.341	30,894	32,831	49	53	1,937	1.0
- อ.บ้านฉาง	238.372	41,693	44,898	174	188	3,205	1.7
- กิ่งอ.วังจันทร์	395.252	15,365	17,532	38	44	2,167	1.1
จ.ฉะเชิงเทรา	5,351.000	510,308	575,731	95	107	65,423	34.2
- อ.เมือง	378.663	121,970	131,899	322	348	9,929	5.2
- อ.บางปะกง	257.893	67,318	73,430	261	284	6,112	3.2
- อ.บ้านโพธิ์	217.593	43,106	44,992	198	206	1,886	1.0
- อ.พนมสารคาม	550.000	67,566	73,072	122	132	5,506	2.9
- อ.สนามชัยเขต	2,720.772	49,658	77,299	18	28	27,641	14.4
- อ.แปลงยาว	237.230	26,280	30,260	110	127	3,980	2.1
- กิ่งอ.ราชสาส์น	134.900	11,119	12,212	82	90	1,093	0.6
รวมทั้งสิ้น	13,266.01	1,696,124	1,917,470	129	146	191,346	100

8. สภาพทางเศรษฐกิจของเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

8.1 ผลิตภัณฑ์มวลรวมใน พ.ศ. 2531 มีผลิตภัณฑ์มวลรวม ณ ราคาปัจจุบัน รวมทั้งสิ้น 91,763.3 ล้านบาท จังหวัดที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมสูงที่สุด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี 55,567.547 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา 19,537.74 ล้านบาท และจังหวัดระยอง 16,658.013 ล้านบาท

8.2 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างพ.ศ. 2527-2531 มีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.1% ต่อปี สูงกว่าอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจรวมทั้งประเทศ ในช่วงเวลาเดียวกันซึ่งเติบโตในอัตรา 7.7% ต่อปี เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายจังหวัดทั้งสาม ปรากฏว่า จังหวัดฉะเชิงเทรา มีอัตราการเติบโตร้อยละ 10.5 ต่อปี จังหวัดระยอง อัตราการเติบโตร้อยละ

8.4% มีเพียงจังหวัดชลบุรีเท่านั้นที่มีอัตราการเติบโตร้อยละ 5.4 ต่อปี ต่ำกว่าอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจรวมทั่วประเทศ

8.3 โครงสร้างการผลิต ทั้งสามจังหวัด 4 อันดับแรก ได้แก่ สาขาเกษตรกรรม 25.6% รองลงมาสาขาการค้าส่งและค้าปลีก 16.8% สาขาอุตสาหกรรมการผลิต 16.7% สาขาบริการ 13%

เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายจังหวัด พบว่า โครงสร้างการผลิตของแต่ละจังหวัดมีสาขาการผลิตหลักที่แตกต่างกัน คือ จังหวัดชลบุรี มีอุตสาหกรรมการผลิต การบริการ การค้าส่งและค้าปลีก เป็นสาขาการผลิตหลัก ส่วนจังหวัดระยอง มีสาขาเกษตรกรรม การค้าส่งและค้าปลีก สาขาการผลิตหลัก สำหรับจังหวัดระยอง มีโครงสร้างการผลิตสาขาเกษตรกรรมและการค้าส่งและค้าปลีก ส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา มีสาขาเกษตรกรรม เหมืองแร่ ย่อยหิน และการค้าส่งและค้าปลีกเป็นสาขาหลัก

ตารางที่ 3 โครงสร้างการผลิตมูลค่าเป็นร้อยละ พ.ศ. 2531 ณ ราคาคงที่ พ.ศ. 2525
(กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2525)

สาขาการผลิต	จ.ชลบุรี	จ.ระยอง	จ.ฉะเชิงเทรา	รวม
เกษตรกรรม	10.7	34.1	31.9	25.6
เหมืองแร่ ย่อยหิน	1.4	5.1	15.7	7.4
อุตสาหกรรมการผลิต	29.9	10.0	10.1	16.7
ก่อสร้าง	2.6	3.4	1.8	2.6
ไฟฟ้าและประปา	2.8	5.2	4.1	4.0
คมนาคมและขนส่ง	5.7	3.1	5.8	4.8
การค้าส่งและค้าปลีก	15.9	20.7	13.7	16.8
การธนาคาร	2.6	3.4	2.3	2.7
อสังหาริมทรัพย์	2.1	3.6	3.7	3.1
การป้องกันประเทศ	3.7	2.9	3.0	3.2
การบริการ	22.6	8.5	7.9	13.0
รวม	100	100	100	100

8.4 รายได้ต่อหัวประชากรพื้นที่ศึกษา เขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ใน พ.ศ. 2531 รายได้เฉลี่ยต่อหัวคนละ 48,943 บาท ณ ราคาปัจจุบัน สูงกว่ารายได้เฉลี่ยต่อหัวรวม ทั้งประเทศ ในปีเดียวกันที่ 27,632 บาท เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายจังหวัด พบว่า ทั้งสามจังหวัด มีรายได้เฉลี่ยต่อหัวสูงกว่ารายได้เฉลี่ยต่อหัวรวมทั้งประเทศดังนี้ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อหัวสูงกว่ารายได้เฉลี่ยต่อหัวรวมทั้งประเทศ คือ 68,443 และ 41,030 บาท และ 37,357 บาท ตามลำดับ

9. แผนพัฒนาเมืองเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

การพัฒนาเมืองของเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก นอกจากจะส่งผลต่อการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแล้ว ในระยะเวลาที่ผ่านมายังมีจุดประสงค์ที่มุ่งพัฒนาเมืองเหล่านี้ให้เป็น ศูนย์กลางความเจริญเติบโตในภูมิภาค เพื่อช่วยส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง และถ่ายทอดความเจริญไปสู่ภูมิภาค

ในระยะแผนพัฒนา ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535 - 2539 ได้กำหนดบทบาทให้จังหวัดชลบุรี และระยอง เป็นศูนย์กลางหลักของพื้นที่เศรษฐกิจใหม่ ทางด้านอุตสาหกรรมหลักที่สำคัญของ ประเทศ โดยชลบุรีและฉะเชิงเทราเป็นศูนย์กลาง ซึ่งมีบทบาททางด้านการค้า บริการ และการ จัดการและอุตสาหกรรมการผลิตที่เกิดขึ้น ส่วนจังหวัดระยองนั้นมุ่งเน้นพัฒนาให้เป็นศูนย์กลาง บริการ การศึกษาอบรมและการวิจัยให้กับภาคอุตสาหกรรมของพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

การใช้บังคับผังเมืองรวม กระทำโดยกฎกระทรวงบังคับได้ไม่เกิน 5 ปี กรณีแก้ไข ผังเมืองรวมไม่ทันออกกฎกระทรวงขยายเวลาการใช้บังคับกฎกระทรวงได้อีก 2 ครั้ง ครั้งละไม่เกิน 1 ปี

การใช้บังคับผังเมืองเฉพาะในท้องที่ใด ตราเป็นพระราชบัญญัติใช้บังคับไม่เกิน 5 ปี เมื่อระยะเวลาสิ้นสุด สามารถขยายเวลาการใช้พระราชบัญญัติ

การกำหนดผังเมือง เป็นส่วนหนึ่งในการแสดงการควบคุมสภาพแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นใน ชุมชนที่เริ่มมีความหนาแน่นของประชากรหรือชุมชนที่ต้องการอนุรักษ์ที่มีลักษณะพิเศษ ฉะนั้น การวางผังเมืองอาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 กำหนดให้ สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย หรือองค์กรส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการ การวางผังเมืองตาม กฎหมาย มี 2 ชนิด

1. ผังเมืองรวม (General Plans) ซึ่งเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน การคมนาคมและขนส่ง การสาธารณูปโภคโยธา บริการสาธารณะและสภาพแวดล้อม สำหรับบริเวณผังเมืองรวม

2. ผังเมืองเฉพาะ (Special Plans) เป็นการจัดรายละเอียดของผังเมืองรวม สำหรับเฉพาะบริเวณ

ชุมชนสำคัญได้มีการวางแผนและจัดทำผังเมืองรวมแล้ว 10 ผัง อยู่ในจังหวัดชลบุรี 5 ผัง จังหวัดระยอง 3 ผัง ฉะเชิงเทรา 2 ผัง ในจำนวนนี้มีผังเมืองรวม ซึ่งออกเป็นกฎกระทรวงบังคับใช้ตามกฎหมายเพียง 6 ผัง ได้แก่ ผังเมืองรวมเมืองชลบุรี ผังเมืองรวมชุมชนท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง ผังเมืองรวมเมืองพัทยา ผังเมืองรวมเมืองระยอง ผังเมืองรวมชุมชนบ้านเพ ผังเมืองรวมเมืองฉะเชิงเทรา ส่วนผังเมืองเฉพาะนั้นได้ดำเนินการเพียง 2 แห่ง คือ ผังเมืองเฉพาะชุมชนเมืองใหม่แหลมฉบัง และผังเมืองเฉพาะชุมชนเมืองใหม่มาบตาพุด

ตารางที่ 4 พื้นที่ครอบคลุมในสามจังหวัดซึ่งอยู่ภายใต้กฎหมายควบคุมผังเมือง
(สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย [การวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยผู้วิจัย], 2539)

ผังเมือง (พื้นที่ครอบคลุม)	พื้นที่วางผัง	ประชากรเป้าหมาย		สถานภาพปัจจุบัน
		พ.ศ.	จำนวนคน	
ผังเมืองรวม เมืองชลบุรี (130.3 กม. ²)	เทศบาลเมืองชลบุรี	2544	220,854	กฎกระทรวงฉบับที่ 86
	เทศบาลตำบลแสนสุข	(2532)	(202,824)	(พ.ศ. 2533)
	สุขาภิบาลบ้านสวน			
	สุขาภิบาลบางทราย			
	สุขาภิบาลอ่างศิลา			
ผังเมืองรวมชุมชน ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง (165.0 กม. ²)	เทศบาลตำบลศรีราชา	2547	204,400	กฎกระทรวงฉบับที่ 35
	เทศบาลตำบลแหลมฉบัง	(2532)	(132,195)	(พ.ศ. 2530)
	สุขาภิบาลอ่าวอุดม			
ผังเมืองรวมพัทยา (53.44 กม. ²)	เมืองพัทยา	2550	145,600	กฎกระทรวงฉบับที่ 61
	สุขาภิบาลบางละมุง	(2532)	(117,707)	(พ.ศ. 2531)
ผังเมืองรวมพนัสนิคม (56 กม. ²)	เทศบาลเมืองพนัสนิคม	2549	49,000	กำลังดำเนินการ
		(2532)	(144,563)	
ผังเมืองรวมบ้านบึง (38 กม. ²)	เทศบาลตำบลบ้านบึง	2551	33,300	กำลังดำเนินการ
		(2532)	(92,329)	
ผังเมืองรวม เมืองระยอง (41.70 กม. ²)	เทศบาลเมืองระยอง	2550	105,490	กฎกระทรวงฉบับที่ 60
		(2532)	(143,559)	(พ.ศ. 2531)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ผังเมือง (พื้นที่ครอบคลุม)	พื้นที่ว่างผัง	ประชากรเป้าหมาย		สถานภาพปัจจุบัน
		พ.ศ.	จำนวนคน	
ผังเมืองรวมบริเวณ อุตสาหกรรมหลักและ ชุมชนจังหวัดระยอง	สุขาภิบาลบ้านฉาง			กำลังดำเนินการ
ผังเมืองรวมชุมชน บ้านแพ (29.7 กม. ²)	สุขาภิบาลบ้านแพ	2545	20,500	กฎกระทรวงฉบับที่ 26 (พ.ศ. 2529)
ผังเมืองรวมชุมชน แกลง (31.4 กม. ²)	เทศบาลตำบลทางเกวียน	2550	30,900	กำลังดำเนินการ
ผังเมืองรวมฉะเชิงเทรา (22.0 กม. ²)	เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา	2544 (2532)	171,905 (131,899)	กฎกระทรวงฉบับที่ 31 (พ.ศ. 2530)
ผังเมืองรวมบางคล้า (45.0 กม. ²)	เทศบาลตำบลบางคล้า สุขาภิบาลปากน้ำ	2550 (2532)	123,030 (60,860)	กฎกระทรวงฉบับที่ 87 (พ.ศ. 2533)

10. ระบบโครงสร้างพื้นฐานของเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

10.1 ระบบถนน เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วยทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงจังหวัด ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงและทางหลวงชนบท ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมโยธาธิการ ทางหลวงแผ่นดินสายสำคัญมีดังนี้

10.1.1 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) เป็นทางหลวงแผ่นดินสายแรกของภาคตะวันออก เริ่มต้นจากกรุงเทพมหานคร ผ่านจังหวัดสมุทรปราการเข้าสู่จังหวัดชลบุรี ผ่านจังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี ไปสิ้นสุดที่จังหวัดตราด เป็นเส้นทางหลวงแผ่นดินสายประธานเชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพมหานครกับจังหวัดชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก กรมทางหลวงมีโครงการจะเพิ่มมาตรฐานทางเดิมจากพัทยาถึงจันทบุรี จาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร ระยะทาง 181 กิโลเมตร ในระยะแผนพัฒนา ฉบับที่ 7

10.1.2 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (ถนนบางนา-ตราด) เป็นเส้นทางที่แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ที่บางนา ผ่านจังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดฉะเชิงเทรา ไปบรรจบกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ที่บางปะกง กรมทางหลวงมีโครงการจะสร้างคันทางที่ 3 ตอนบางนา-บางปะกง จำนวน 2 ช่องทางจราจร ทดแทนคันทางขาเข้าที่ทรุดตัว ระยะทาง 44 กิโลเมตร

10.1.3 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 แยกออกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ที่อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ไปบรรจบกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 อีกเช่นกันที่อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ช่วยย่นระยะเวลาการเดินทางตามเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 โดยไม่ต้องผ่านสัตหีบ และเป็นเส้นทางสำคัญที่เชื่อมโยงระหว่างบริเวณท่าเทียบเรือน้ำลึก และย่านอุตสาหกรรมมาบตาพุดกับเมืองระยอง ในจังหวัดระยอง

10.1.4 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 เริ่มต้นจากกรุงเทพมหานคร ผ่านจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ตัดกับเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 สระบุรี-อรัญประเทศ ที่จังหวัดสระแก้ว ไปบรรจบกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 ถนนมิตรภาพ ที่จังหวัดนครราชสีมา ใช้เชื่อมโยงระหว่างภาคตะวันออกกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมทางหลวงมีโครงการจะเพิ่มมาตรฐานทางจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร จากมีนบุรี จนถึงฉะเชิงเทรา ระยะทาง 41 กิโลเมตร และจากฉะเชิงเทราถึงพนมสารคาม ระยะทาง 40 กิโลเมตร

10.1.5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 317 เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ที่อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี กับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 จังหวัดสระแก้ว

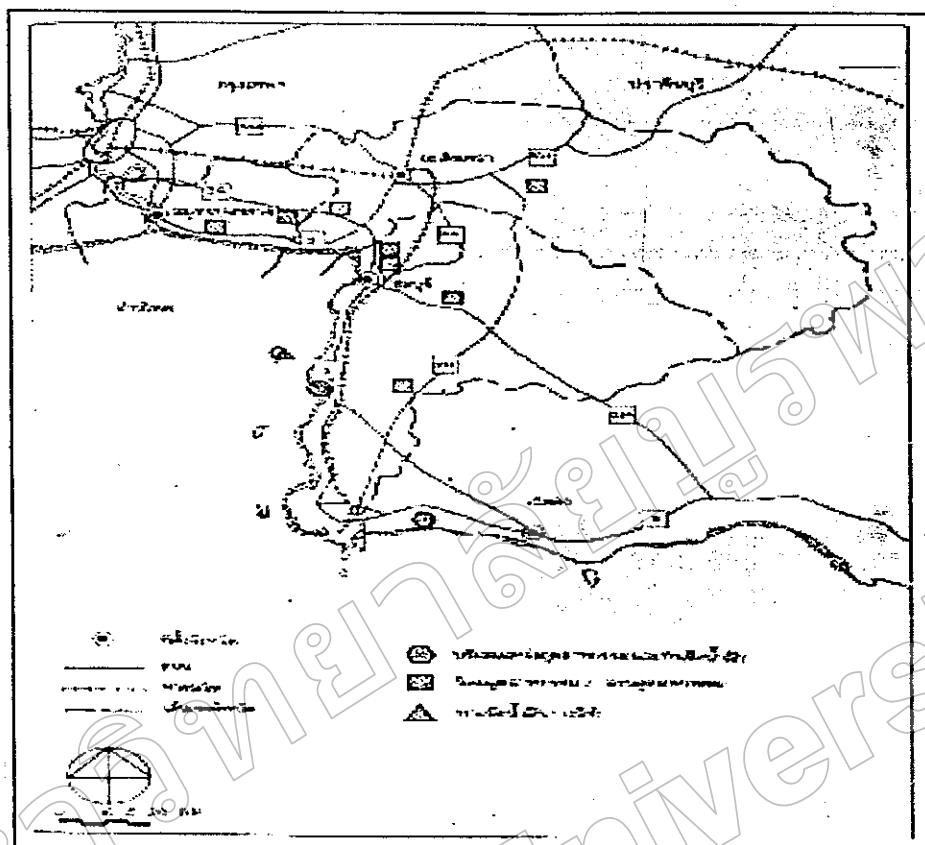
10.1.6 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 ที่จังหวัดฉะเชิงเทราที่อำเภอบางคล้า ผ่านจังหวัดชลบุรี ไปสิ้นสุดท่าเทียบเรือน้ำลึกสัตหีบ และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับระบบทางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมทางหลวงมีโครงการที่จะบูรณะ ในระยะแผนพัฒนา ฉบับที่ 7

10.1.7 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 แยกออกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ไปบรรจบกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ช่วยย่นระยะเวลาในการเดินทางจากจังหวัดชลบุรีไปยังจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด โดยไม่ต้องผ่านสัตหีบ

10.1.8 กรมทางหลวงยังมีโครงการสร้างทางหลวงสายใหม่ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้แก่ ทางหลวงบางนา-ชลบุรี เป็นทางยกระดับ 4-6 ช่องทางจราจร ระยะทาง 57 กิโลเมตร ทางหลวงกรุงเทพ-ชลบุรีสายใหม่ 4 ช่องทางจราจร ระยะทาง 83 กิโลเมตร และทางหลวงชลบุรี-พัทยาสายใหม่ ระยะทาง 81 กิโลเมตร 4 ช่องทางจราจร ในระยะแผนพัฒนา ฉบับที่ 7

180251

๖
372.16
4 926 5
๐



ภาพที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาเขตชายฝั่งทะเลตะวันออก (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักบริหารวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534, หน้า 2-33)

10.2 เส้นทางรถไฟ มีเส้นทางรถไฟพาดผ่านเพียงสายเดียว คือ เส้นทางรถไฟสาย ฉะเชิงเทรา-สัตหีบ แยกออกจากทางรถไฟสายกรุงเทพฯ-อรัญประเทศ ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ผ่าน จังหวัดฉะเชิงเทรา ผ่านจังหวัดชลบุรี เพียงจังหวัดเดียว ไปสิ้นสุดที่ท่าเรือน้ำลึกสัตหีบ ขณะนี้ การรถไฟแห่งประเทศไทย กำลังดำเนินการสร้างทางรถไฟแยกออกจากทางรถไฟสายดังกล่าว เข้าสู่ ท่าเรือน้ำลึกแหลมบัว ระยะทาง 11 กิโลเมตร ในอนาคตอันใกล้ การรถไฟแห่งประเทศไทย จะ ขยายเส้นทางรถไฟสายนี้ไปยังท่าเรือน้ำลึกมาบตาพุด และเทศบาลเมืองระยอง จังหวัดระยอง ระยะทาง 32 กิโลเมตร และสร้างทางรถไฟสายคลองสิบเก้า แก่งคอย ระยะทาง 85 กิโลเมตร เพื่อเชื่อมโยงทางรถไฟในภาคตะวันออกเข้ากับทางรถไฟสายเหนือ และสายตะวันออกเฉียงเหนือ และย่านระยะทางเดินรถระหว่างภาคดังกล่าวลง โดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพมหานคร

10.3 ทำเทียบเรือ ด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสมแก่การพัฒนา การขนส่งทางทะเล ทำเรือชายฝั่งทะเล ทั้งทำเทียบเรือประมง ทำเทียบเรือสินค้า และทำเรือพาณิชย์ ทำเรือที่สำคัญ ได้แก่

10.3.1 บริเวณอ่าวศรีราชาและอ่าวอุดม กรมเจ้าท่าได้ประกาศเป็นเขตท่าเรือกรุงเทพฯ ให้เรือสินค้าขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถเข้าท่าเทียบเรือกรุงเทพฯ ได้ จอดทอดสมอแล้วขนถ่ายสินค้าลงสู่เรือเล็กเพื่อลำเลียงเข้ากรุงเทพฯ

10.3.2 ท่าเรือพาณิชย์สัตหีบ กองทัพเรืออนุมัติให้การทำเรือแห่งประเทศไทยใช้เป็นท่าเรือพาณิชย์ โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ พ.ศ. 2523 รับเรือสินค้าขนาด 30,000- 50,000 ตัน เป็นสินค้าประเภทหีบห่อ และสินค้ากอง มีท่าเรือทั้งหมด 5 ท่า ขณะนี้ให้เอกชนเช่า 4 ท่า และการท่าเรือแห่งประเทศไทยควบคุมเอง 1 ท่า สินค้าที่ส่งเป็นประเภทผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เครื่องจักร อุปกรณ์ในการขุดเจาะก๊าซธรรมชาติและเครื่องจักรของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในอนาคตจะมีท่าเทียบเรือที่สำคัญเพิ่มขึ้นอีก 2 ท่า คือ ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังจังหวัดชลบุรี ซึ่งสามารถรองรับเรือขนาด 20,000 ตัน เข้าเทียบท่าได้

10.3.3 ท่าเรือส่วนที่เหลือเป็นท่าเทียบเรือประมงที่สำคัญ ได้แก่ ท่าเรือประมงบ้านเพ และท่าเรือแกลง จังหวัดระยอง เป็นท่าเรือชายฝั่ง

10.4 สนามบิน ปัจจุบันมีสนามบินที่อุตะเถา ตั้งอยู่ที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง เป็นสนามบินทหารที่มีฐานะเป็นสนามบินพาณิชย์สำรอง ถ้าหากท่าอากาศยานนานาชาติกรุงเทพฯ เกิดขัดข้อง ก็สามารถให้บริการผู้โดยสารในภาวะฉุกเฉินได้ นอกจากนั้น ยังให้บริการผู้โดยสารบินเช่าเหมาลำ จากข้อจำกัดด้านพื้นที่ของท่าอากาศยานนานาชาติกรุงเทพมหานคร ในอนาคตรัฐบาลไทยกำลังก่อสร้างท่าอากาศยานนานาชาติแห่งใหม่ ที่หนองงูเห่า พื้นที่คาบเกี่ยวระหว่างอำเภอบางพลี อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อรองรับปริมาณการจราจรทางอากาศที่เพิ่มขึ้น บรรเทาความแออัดของท่าอากาศยานกรุงเทพมหานคร ในระหว่างที่ยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ จากการศึกษาแผนผังแม่บทการพัฒนาสนามบินนานาชาติระยอง อุตะเถาของสำนักงานพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก (สพอ.) พบว่า สนามบินอุตะเถามีศักยภาพสูงที่จะพัฒนาให้เป็นสนามบินที่ใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ เพราะสภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านการบินที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถรองรับเครื่องบินพาณิชย์ได้ทุกประเภท ประกอบกับการจราจรทางอากาศยังไม่คับคั่งและสภาพแวดล้อมที่ไม่มีข้อจำกัดด้านปฏิบัติการบิน รวมถึงการมีพื้นที่กว้างขวางเพียงพอที่จะรองรับการพัฒนาด้านการพาณิชย์ในอนาคตได้

10.5 ระบบไฟฟ้า อยู่ในความรับผิดชอบของ 2 หน่วยงาน คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย รับผิดชอบในการผลิตและจัดหาพลังงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ และจัดส่งเข้าพื้นที่ด้วยสายส่งแรงดันสูง รวมทั้งรับผิดชอบสถานีไฟฟ้าย่อยที่แปลงแรงดันสูงให้เป็นแรงดันสูง รวมทั้งรับผิดชอบสถานีไฟฟ้าย่อยที่แปลงแรงดันสูงให้เป็นแรงดันปานกลาง เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งรับผิดชอบในการให้บริการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับประชาชนในเขตจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ระบบการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต มีแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ อยู่ทั่วประเทศ ส่งพลังงานไฟฟ้าโดยระบบสายส่งแรงดัน 2 ระบบ ที่มีการต่อเชื่อมกัน คือ ระบบแรงดัน 230 กิโลโวลต์ เชื่อมโยงระหว่างสถานีไฟฟ้าย่อยบางกะปิ บางพลี พระนครใต้ หนองจอก กับสถานีไฟฟ้าย่อยบางปะกง และอ่าวไผ่ ส่วนระบบแรงดันสูง 115 กิโลโวลต์ นั้น เริ่มต้นที่สถานีไฟฟ้าย่อยบางกะปิ ผ่านสถานีไฟฟ้าย่อยฉะเชิงเทรา บางปะกง ชลบุรี ศรีราชา อ่าวไผ่ บางละมุง สัตหีบ และบ้านบึง ซึ่งจะลดแรงดันเป็น 220 กิโลโวลต์ เพื่อการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าภูมิภาคจำหน่ายกระแสไฟฟ้าสู่ผู้ใช้ไฟฟ้าต่อไป โครงการไฟฟ้าที่กำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง ได้แก่ โครงการไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมระยอง หน่วยที่ 1-3 โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง กำลังผลิตรวม 924 เมกะวัตต์ และโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมหน่วยที่ 4 โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง เช่นเดียวกัน กำลังผลิต 300 เมกะวัตต์

จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า พ.ศ. 2532 รวมทั้งสิ้น 250,344 ราย ประเภทการใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่ เป็นที่อยู่อาศัย 219,769 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.9 รองลงมาได้แก่ ธุรกิจขนาดเล็ก 25,904 ราย 10.3% และส่วนราชการ 1,805 ราย 7.21% จังหวัดที่มีผู้ใช้ไฟฟ้ามากที่สุดในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี 123,746 ราย รองลงมาจังหวัดฉะเชิงเทรา 68,186 ราย และจังหวัดระยอง 58,412 ราย รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า พ.ศ. 2532 ในเขตพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก
(การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง [การวิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้วิจัย],
2532)

ประเภทการใช้ไฟฟ้า	จ.ชลบุรี	จ. ฉะเชิงเทรา	จ. ระยอง	รวม	
				(ราย)	%
- อยู่อาศัย	105,595	62,130	52,044	219,769	87.9
- ธุรกิจขนาดเล็ก	15,746	4,923	5,235	25,904	10.3
- ธุรกิจขนาดใหญ่	284	32	39	355	0.14
- ธุรกิจเฉพาะอย่าง	19	-	-	19	0.007
- อุตสาหกรรมขนาดเล็ก	303	137	145	585	0.23
- อุตสาหกรรมขนาดกลาง	32	20	13	65	0.03
- อุตสาหกรรมขนาดใหญ่	3	2	3	8	0.003
- อุตสาหกรรมพิเศษ	-	-	-	-	-
- สาธารณูปโภคการประปา	18	15	12	45	0.02
- ส่วนราชการ	762	553	490	1,805	7.21
- องค์การไม่แสวงหากำไร	2	-	-	2	0.002
- สูบน้ำเพื่อการเกษตร	-	1	4	5	0.005
- ไฟชั่วคราว	982	372	427	1,781	1.78
รวมทั้งสิ้น	123,746	68,186	58,412	250,344	100

การศึกษาเกี่ยวกับหน่วยกระแสไฟฟ้าที่จำหน่าย พ.ศ. 2532 รวมทั้งสิ้น 1,544 ล้าน
กิโลวัตต์ชั่วโมง ประเภทการใช้ไฟฟ้าที่มีจำหน่ายหน่วยกระแสไฟฟ้ามากที่สุด คือ ที่อยู่อาศัย
273.9 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง หรือร้อยละ 17.68% รองลงมา ได้แก่ ธุรกิจขนาดเล็ก 227 ล้าน
กิโลวัตต์ และอุตสาหกรรมขนาดเล็ก 240 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ 225
ล้านกิโลวัตต์

จังหวัดที่มีหน่วยจำหน่ายกระแสไฟฟ้ามากที่สุด คือ จังหวัดชลบุรี 819 ล้านกิโลวัตต์
ชั่วโมง ส่วนใหญ่เป็นธุรกิจขนาดเล็ก ที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรมขนาดกลาง รองลงมา ได้แก่
จังหวัดระยอง 433 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็ก
และที่อยู่ออาศัย ส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา น้อยที่สุด 292 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ส่วนใหญ่เป็น
อุตสาหกรรมขนาดกลางและที่อยู่ออาศัย

ตารางที่ 6 หน่วยจำหน่ายกระแสไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง) พ.ศ. 2532 ของจังหวัดในเขตพัฒนา
ชายฝั่งทะเลตะวันออก (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง
[วิเคราะห์ตัวเลขโดยผู้วิจัย], 2532)

ประเภทการใช้ไฟฟ้า	จ.ชลบุรี	จ.ฉะเชิงเทรา	จ.ระยอง	รวม	
				(กิโลวัตต์ชั่วโมง)	%
- อยู่อาศัย	148,494,239	63,814,762	61,652,926	273,961,929	17.68
- ธุรกิจขนาดเล็ก	151,385,821	37,246,707	38,721,298	227,353,826	14.70
- ธุรกิจขนาดใหญ่	116,270,805	6,613,990	7,816,217	130,701,012	8.42
- ธุรกิจเฉพาะอย่าง	67,082,175	-	-	67,082,175	4.33
- อุตสาหกรรมขนาดเล็ก	120,625,466	52,491,181	67,382,468	240,499,115	15.54
- อุตสาหกรรมขนาดกลาง	139,532,551	85,411,205	58,739,874	283,683,630	18.33
- อุตสาหกรรมขนาดใหญ่	18,302,640	31,491,324	175,571,722	225,365,686	14.57
- สาธารณูปโภคการประปา	15,127,735	2,611,920	2,409,078	20,148,733	1.30
- ส่วนราชการ	29,388,909	7,282,832	7,462,947	44,134,688	2.85
- องค์การไม่แสวงหากำไร	21,217	-	-	21,217	0.001
- สูบน้ำเพื่อการเกษตร	-	53,359	32,516	85,875	5.51
- ไฟชั่วคราว	13,112,641	4,992,360	13,622,137	31,727,138	2.01
รวมทั้งสิ้น	819,344,199	292,009,639	433,411,183	1,544,765,021	100

10.6 ระบบประปา การให้บริการน้ำประปาในพื้นที่เฉพาะชุมชนที่สำคัญอยู่ใน
ความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาค ส่วนชุมชนอื่น ๆ นั้นเป็นการประปาที่ดำเนินการโดย
ท้องถิ่น ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายที่จะให้การประปาส่วนภูมิภาครับโอนมาดำเนินการต่อไป

ตารางที่ 7 แหล่งน้ำและกำลังการผลิตน้ำประปา (ลบ.ม./วัน) (กองประมวลข้อมูลและรายงาน
ฝ่ายวิเคราะห์และติดตามผล การประปาสวนภูมิภาค,)

การประปา	แหล่งน้ำ	กำลังผลิต (ลบ.ม./วัน)
จังหวัดชลบุรี		
- ชลบุรี	อ่างเก็บน้ำบางพระ	71,040
- บ้านบึง	อ่างช้างน้ำ	1,080
- พนัสนิคม	ห้วยสาริกา	2,640
- พัทยา-นาเกลือ	อ่างเก็บน้ำท่าบ่อประชัน	25,920
จังหวัดระยอง		
- ระยอง	ฝายน้ำล้นชลประทานบ้านค่าย	19,680
- ปากน้ำประแส	คลองโพธิ์	2,400
จังหวัดฉะเชิงเทรา		
- ฉะเชิงเทรา	คลองท่าไข่	9,600
- บางคล้า	คลองท่าลาด	1,440
- พนมสารคาม	คลองท่าลาด	2,400
- บางปะกง	คลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต	4,800

เนื่องจากลักษณะทางธรณีวิทยาของภาคตะวันออก ไม่เอื้ออำนวยต่อการกักเก็บน้ำ
ใต้ดิน ดังนั้นแหล่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปา ดังแสดงในตารางจึงไม่เพียงพอต่อความ
ต้องการ การสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อใช้กักเก็บน้ำฝนและน้ำไหลบ่า จึงเป็นสิ่งจำเป็น ฉะนั้นปริมาณ
น้ำประปาจึงแปรผันตามปริมาณน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดิน ในปีที่ฝนแล้ง มักจะทำให้ปริมาณน้ำ
ธรรมชาติและน้ำในอ่างลดน้อยลง จนไม่เพียงพอสำหรับการผลิตน้ำประปา ขณะที่ความต้องการ
น้ำประปาเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเติบโตของชุมชน และโครงการอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
ใหญ่ที่เกิดขึ้นในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดชลบุรี ซึ่งมี
แหล่งน้ำตามธรรมชาติน้อย

ปัญหาการขาดแคลนน้ำของจังหวัดชลบุรี ในระยะสั้น กรมชลประทานจะปรับปรุง
อ่างเก็บน้ำ 4 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำห้วยซากนอก อ่างเก็บน้ำห้วยขุนจิตตอนบน อำเภอบางละมุง
อ่างเก็บน้ำหนองกลางดง อ่างเก็บน้ำห้วยสะพาน อำเภอสัตร์ราชา จะสามารถเพิ่มปริมาณน้ำได้

20.9 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนการแก้ปัญหาในระยะยาว จะต้องจัดหาแหล่งน้ำขนาดใหญ่จาก
ลุ่มน้ำอื่น ๆ โดยจะก่อสร้างท่อเหล็กส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.90 เมตร ระยะทาง 14.0
กิโลเมตร อ่างเก็บน้ำบ้านบึงขยาย อ่างเก็บน้ำคลองหลวง อ่างเก็บน้ำสนิม
ชลบุรี 125 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี สามารถส่งน้ำดิบได้ 16 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่วนพื้นที่
บริเวณแหล่งอุตสาหกรรมหลักมาบตาพุด จังหวัดระยองนั้น ได้รับจากอ่างเก็บน้ำตอกราย
อ่างปลวกแดง จังหวัดระยอง ความจุ 50.8 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล
อ่างปลวกแดง จังหวัดระยองโดยก่อสร้างท่อเหล็กส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.35 เมตร
ระยะทาง 24.0 กิโลเมตร ส่งน้ำได้ 17 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

10.7 ระบบการสื่อสาร และโทรคมนาคม โดยทั่วไปบริการสื่อสารและโทรคมนาคม
แบ่งออกเป็นบริการหลัก ได้แก่ ระบบโทรศัพท์ ส่วนบริการอื่น ๆ นั้น ถือเป็นบริการเสริม ได้แก่
ระบบสื่อสารข้อมูล และระบบวิทยุบริการ (บริการสื่อสารโดยไม่ใช้สาย) ระบบโทรศัพท์ทั่วไป
ภายในประเทศอยู่ในความรับผิดชอบขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ส่วนโทรศัพท์ทางไกล
ระหว่างประเทศและโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้น มีทั้งที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การโทรศัพท์แห่ง
ประเทศไทย (ทศท.) และการสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) สำหรับระบบสื่อสารข้อมูลและวิทยุ
บริการนั้น อยู่ในความรับผิดชอบของการสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) ระบบโทรศัพท์ทั่วไป
ประกอบด้วย ชุมสาย 23 แห่ง เพื่อสนับสนุนโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก โดย
องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) มีโครงการที่จะก่อสร้างชุมสายโทรศัพท์ที่แหลมฉบัง
จังหวัดชลบุรี ขนาด 5,120 เลขหมาย และที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง 4,096 เลขหมาย บริการ
ไปรษณีย์โทรเลข อยู่ภายใต้การดำเนินการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) ที่ทำการ
ไปรษณีย์โทรเลขรับจ่าย ในพื้นที่มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 30 แห่ง ส่วนจ่ายอยู่ตามอำเภอต่าง ๆ
อย่างทั่วถึง ในบางอำเภอซึ่งมีชุมชนขนาดใหญ่หลายแห่ง จะมีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับจ่าย
มากกว่า 1 แห่ง ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับจ่ายส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดระยอง จังหวัดละ 10 แห่ง
รองลงมา ได้แก่ เมืองพัทยา 5 แห่ง

ตารางที่ 8 สถิติโทรศัพท์ พ.ศ. 2531 ของจังหวัดในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก
(กองสถิติและรายงาน ส่วนวางแผนการเงิน องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย,
2531)

จังหวัด	ชุมสาย	จำนวนเลขหมาย
ชลบุรี	11	36,752
ฉะเชิงเทรา	4	4,135
ระยอง	8	11,656
รวม	23	52,543

10.8 ระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำเสีย หน่วยงานพื้นฐาน ได้แก่ องค์การท้องถิ่น เทศบาล สุขาภิบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด

10.8.1 ระบบระบายน้ำในเมือง โดยทั่วไปมักจะประกอบด้วยท่อระบายน้ำหรือร่องน้ำ เป็นระบบรวม ซึ่งใช้ทั้งการระบายน้ำฝนและน้ำโสโครก ท่อเหล่านี้มักใช้ในบริเวณที่มีประชากรหนาแน่น โดยทั่วไปเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.30-1.00 เมตร หรือมากกว่า ส่วนร่องระบายน้ำมักจะใช้ในบริเวณที่มีประชากรอาศัยเบาบาง และทั่วไปจะไม่มี การลาดผิว จึงต้องมีการขุดลอกทำความสะอาดอยู่เสมอ การสร้างระบบระบายน้ำมักจะกระทำไปพร้อม ๆ กับการสร้างถนนและใช้เป็นทางระบายน้ำของถนนไปด้วย ในจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีลักษณะชุมชนที่เรียงรายขนานไปกับชายฝั่งทะเล การขยายตัวของชุมชนอย่างรวดเร็ว ทำให้บางครั้งทางระบายน้ำถูกถมหรือบางแห่งมีถนนขวางทางน้ำ เมื่อฝนตกหนักมักจะเกิดน้ำท่วม

10.8.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย มีกฎหมายระบุไว้มีเพียงโรงงานอุตสาหกรรม บางประเภท และโรงแรมขนาดตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไปให้ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนจะปล่อยลง แม่น้ำและทะเล จึงจะสามารถเปิดดำเนินการได้ พื้นที่ส่วนใหญ่นอกจากเมืองพัทยาแล้วยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของชุมชน

10.9 ระบบกำจัดขยะ ขยะในที่นี้ หมายถึง ขยะจากบ้านพักอาศัย ธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม ชากพืช ชากสัตว์ ในชุมชน ตลอดจนสิ่งปฏิกูลทางท่อระบายน้ำ ลำคลอง ผู้ที่มีหน้าที่การกำจัดขยะ คือ เทศบาล สุขาภิบาล หรือองค์การบริหารส่วนจังหวัด ขยะที่รวบรวม เก็บมาจากชุมชนจะถูกขนไปทิ้งกลางแจ้งในที่ดินที่จัดเตรียมไว้และเผาหรือปล่อยให้ย่อยสลายโดยธรรมชาติโดยจะมีผลกระทบในแง่ของน้ำและอากาศเสีย ตลอดจนเป็นสถานที่แพร่กระจายเชื้อโรค

ทฤษฎีแนวการจัดการศึกษาใหม่ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

1. สภาพทั่วไปของโครงสร้างการศึกษาในประเทศไทย

ความสำคัญของการพัฒนาโครงสร้างการศึกษาในระดับประถมศึกษา จากรายงานการวิจัยขององค์การยูเนสโก ปรากฏว่า ประเทศใดที่มีการปรับปรุงพัฒนาวางรากฐานการศึกษาที่ดีโดยเฉพาะในขั้นของประถมศึกษา จะประสบผลสำเร็จในการพัฒนาประเทศและเศรษฐกิจในอนาคต (UNESCO, 1972, p. 7)

1.1 การเปลี่ยนแปลงระบบโครงสร้างการศึกษาในประเทศไทยใน พ.ศ. 2520 โดยกระทรวงศึกษาธิการได้จัดช่วงการเรียนในแต่ละชั้น โดยกำหนดระยะเวลาการศึกษาจากระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และชั้นอุดมศึกษา เปลี่ยนแปลงจาก 7-3-2-4 ปี มาเป็น 6-3-3-4 ปี ตามลำดับ

1.2 อายุเฉลี่ยของนักเรียนในระดับประถมศึกษาของประเทศในเอเชีย-แปซิฟิก เท่ากับ 6-12 ขวบ เปรียบเทียบกับอายุเฉลี่ยเด็กที่เข้าเรียนขั้นประถมศึกษาในประเทศไทยเท่ากับ 7-12 ขวบ

1.3 จากข้อมูลสถิติในการศึกษาโครงสร้างการศึกษาในประเทศไทย ปรากฏว่า เกณฑ์เด็กในวัยเรียน 100 คน เข้าเรียนอนุบาลเพียง 9.2 คน แต่จะเข้าเรียนในระดับประถมศึกษาถึง 96.6 คน และลดลงเรื่อย ๆ เช่นเดียวกับประเทศสมาชิกในกลุ่มสมาชิกเอเชีย-แปซิฟิก แต่มีเกณฑ์เฉลี่ยจำนวนเด็กในโครงสร้างการศึกษาที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศในกลุ่มเอเชีย-แปซิฟิก

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบร้อยละของจำนวนเด็กที่เข้ารับการศึกษาระหว่างประเทศไทยและประเทศในกลุ่มสมาชิกเอเชีย-แปซิฟิก (Unesco, 1990, pp. 1-2)

ระดับการศึกษา	ประเทศในกลุ่มสมาชิกเอเชีย-แปซิฟิก	ประเทศไทย
อนุบาล	-	9.2%
ประถมศึกษา	100%	96.6%
มัธยมศึกษาตอนต้น	30%	31.1%
มัธยมศึกษาตอนปลาย	12%	20.5%
อุดมศึกษา	2%	4.4%

1.4 หลักสูตรของการศึกษาในระดับประถมศึกษา แสดงร้อยละของชั่วโมงในการเรียนการสอน

ตารางที่ 10 ค่าร้อยละของชั่วโมงการเรียนรู้จากหลักสูตรขั้นพื้นฐานในชั้นประถมศึกษา (ปรับปรุงในปี พ.ศ. 2520 และ 2525) (Unesco, 1990, p. 3)

ชั้นปีในระดับ ประถมศึกษา	วิชาฝึกทักษะ ภาษาไทย-อังกฤษ คณิตศาสตร์	วิชาเสริม ประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ สังคม สภาพแวดล้อม สุขศึกษา	วิชาส่งเสริม บุคลิกภาพ ศิลปกรรม ศิลปะ พลานามัย	ส่งเสริมประสบการณ์ การทำงาน การฝึกอาชีพสอดคล้อง กับสังคมแวดล้อม
ประถมปีที่ 1-2	50%	15%	25%	10%
ประถมปีที่ 3-4	35%	20%	25%	20%
ประถมปีที่ 5-6	21%	21%	17%	25%

1.5 วิถีพฤติกรรมการศึกษาในช่วงระดับประถมศึกษาของประเทศไทย (Unesco, 1990, p. 4) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาของรัฐฯ ในภูมิภาคต่าง ๆ ยกเว้นในกรุงเทพฯ ปรากฏว่า จากจำนวน 100 คนของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาทั้ง 6 ชั้นปี มีจำนวนนักเรียนในชั้นต่าง ๆ ตั้งแต่ประถมปีที่ 1-6 เรียงลำดับดังนี้ 19%, 18%, 18%, 17%, 16%, 12% การลดลงของเปอร์เซ็นต์ที่เสนอมานี้ เนื่องมาจากการลาออก และสอบตกซ้ำชั้น ซึ่งมีผลสะท้อนออกมาในแง่ของการจัดจำนวนของห้องเรียนที่ลดลงในชั้นที่สูงขึ้น กล่าวคือ จากการจัดห้องเรียนในประถมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 3 ห้องเรียน ๆ ละ 45 คน ในขณะที่เดียวกันที่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนเพียง 2 ห้องเรียน ๆ ละ 44 คน

1.6 การศึกษาขนาดสัดส่วน (Antropometrics) เกณฑ์เฉลี่ยของเด็กในวัยประถมศึกษา ในระดับอายุ 7-14 ปี เพื่อนำมาพัฒนาในการออกแบบพื้นที่ใช้สอยและขนาดของเฟอร์นิเจอร์ในชั้นเรียน

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยความสูงของนักเรียนระดับประถมศึกษา
ในกลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก ประเทศไทย และค่าสูงสุดของประเทศสมาชิก
(Unesco, 1990, p. 7)

อายุ (ปี)	ประเทศไทย		กลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก		ประเทศญี่ปุ่น
	ค่าเฉลี่ยความสูง		ค่าเฉลี่ยความสูง		ค่าเฉลี่ยสูงสุด
	เด็กชาย	เด็กหญิง	เด็กชาย	เด็กหญิง	เด็กชาย
7	116	116	117	116.3	121
8	121	120	121.7	121	128
9	131	126	126.7	126	133
10	135	132	130.7	133	138
11	135	137	135.7	136.7	145
12	139	142	141.3	142.3	151
13	147	147	146.7	148.3	157
14	153	150	153	153	163

หมายเหตุ: ในสมาชิกกลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก เด็กผู้ชายญี่ปุ่นจะมีค่าความสูงเฉลี่ยสูงสุด ผู้วิจัยมีความสนใจในเรื่องรูปร่างความสูงของเด็กญี่ปุ่นที่มีการพัฒนาที่สูงสุด ควรจะนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงในส่วนของกิจกรรมการออกกำลังกาย รวมทั้งอาหารที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการในเรื่องนี้เป็นพิเศษ

1.7 สรุปผลการวิจัยโรงเรียนระดับประถมของรัฐฯ เขตภูมิภาคในประเทศไทย
(ยกเว้นโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร)

1.7.1 โรงเรียนระดับประถมศึกษาของรัฐฯ เหล่านี้จะครอบคลุมพื้นที่การศึกษา
(Schools Catchment Area) รัศมี 1-3 กิโลเมตร และมีลักษณะเข้าถึงได้ง่าย

1.7.2 สัดส่วนการใช้พื้นที่ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาของรัฐฯ ในเขต
ภูมิภาคนอกเขตกรุงเทพมหานคร จะไม่มีแผนของการขยายตัว และการออกแบบจะค่อนข้าง
ตายตัว ยากต่อการปรับเปลี่ยน พื้นที่ใช้สอยในอนาคต

1.7.3 ระบบสัญจรรอบอาคารเรียน ทางเท้าสำหรับไม่สะดวกสำหรับเด็ก ไม่มี
การจัดเตรียมบริเวณที่จอดรถสำหรับการบริการและผู้ที่มาเยือน

1.7.4 การฝึกทักษะอาชีพมีการพัฒนาน้อย นอกจากบางโรงเรียนที่มีโครงการ
อาหารกลางวันสำหรับนักเรียน

1.7.5 อุปกรณ์การเล่นในสนามไม่เพียงพอ สนามเด็กเล่นและพื้นที่ออกกำลังกาย
อยู่ในสภาพที่ไม่มีการปรับปรุง มีน้ำขัง เพราะไม่มีระบบการระบายน้ำ

1.7.6 อาคารเรียนวางในทิศทางที่ถูกต้องทำให้มีความสว่างเพียงพอสำหรับการ
เรียน และการระบายอากาศที่ดี ห้องเรียนเย็นสบายตลอดการใช้งาน

1.7.7 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ บริเวณรอบ ๆ โรงเรียนมีน้อย
เกินไป

1.7.8 เปรียบเทียบความสัมพันธ์กับสังคมที่แวดล้อมของโรงเรียนประถมศึกษา
ทั้ง 3 ขนาด ปรากฏว่า โรงเรียนประถมขนาดกลางสร้างความสัมพันธ์ได้ดีที่สุด

1.7.9 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่จะมีปัญหาความแออัดของสังคมที่
แวดล้อมโดยรอบปัญหาการขยายตัวของอาคารเรียนที่ไม่มีแผนล่วงหน้า ทำให้การวางอาคารเรียน
หลายหลัง ไม่ถูกต้องตามภูมิอากาศ ทำให้ห้องเรียนมีการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอ และเกิด
สภาวะไม่สบายขณะทำการเรียนและสอน

ตารางที่ 12 ค่าเปรียบเทียบร้อยละของการใช้พื้นที่ใช้สอยในการศึกษา (Unesco, 1990, p. 7)

พื้นที่ใช้สอยเพื่อการศึกษา	โรงเรียน ขนาดเล็ก (%)	โรงเรียน ขนาดกลาง (%)	โรงเรียน ขนาดใหญ่ (%)	ค่าเฉลี่ย (%)
อาคารเรียน	12	14	35	20.3
ทางเดินสัญจร	5	8	11	8
พื้นที่ออกกำลังกาย	42	44	18	34.7
สนามเด็กเล็กเล่น	0.8	1	0.5	0.8
พื้นที่ฝึกทักษะอาชีพ	3	7.5	1.5	4
พื้นที่ว่างเปล่า	37	25	34	32
บ้านพักครู	0.2	0.5	0	0.2

หมายเหตุ: ขนาดของโรงเรียน กำหนดโดยจำนวนนักเรียนดังนี้ โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียน 1-500 คน โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน 501-1,500 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียน 1,501 คนขึ้นไป

2. การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 เกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษา มาตราที่ 22 ได้กล่าวถึง การจัดการศึกษาแบบใหม่ที่ต้องยึดหลักที่ว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และให้ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ (หน่วยศึกษานิเทศน์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, คำนำ)

จากแนวความคิดขั้นพื้นฐานดังกล่าว ในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาเยาวชนไทยในอนาคต ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมเพื่อการดำรงชีวิต ทั้งยังสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กำหนดการจัดการเรียน ให้เน้นตามสภาพความเป็นจริงเพื่อเกิดองค์ความรู้ ซึ่งในที่สุดสถานศึกษาจะต้องนำสาระต่าง ๆ มาบูรณาการ และจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในโรงเรียนจึงกลายเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย โดยยึดความสำคัญของผู้เรียนมากที่สุด

ผู้บริหารสถานศึกษาและครู จะต้องสร้างความรู้สึที่ดีให้แก่แก่นักเรียนดังนี้

1. การสร้างความสนใจในบทเรียน ระหว่างครูและผู้ร่วมเรียน เรียนรู้อย่างมีความสุข.
2. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง โดยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน กระตุ้นให้ค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาที่สนใจเป็นพิเศษ บรรยากาศในห้องเรียน กฎเกณฑ์ที่ใช้ในห้องเรียนสามารถนำไปใช้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
3. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมให้ปรากฏออกมาอย่างเต็มที่

ฉะนั้นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงแนวการสอนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยให้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีหลักการ กระบวนการ และทฤษฎีหลากหลาย ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของสถาปนิกในการตอบสนองต่อแนวนโยบายที่แสดงมาข้างต้น ปรับเปลี่ยนแนวความคิดข้างต้นออกมาพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน จนไปถึงอาคารและบริเวณสภาพแวดล้อมโดยรอบของโรงเรียน สำหรับการ

ตั้งสถานศึกษาใหม่ แต่สำหรับโรงเรียนที่สร้างไว้แล้ว สถาปนิกจำเป็นต้องใช้วิธีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้พื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 3)

ทิสนา แคมมณี (2542, หน้า 32) ซึ่งเสนอรูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง แสวงหาข้อมูล ศึกษาทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ ตีความ แปลความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ สรุปข้อมูลความรู้
2. ระหว่างผู้เรียนให้มีปฏิสัมพันธ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลประสบการณ์
3. มอบบทบาทในการมีส่วนร่วมของผู้เรียนมากขึ้น
4. การเรียนรู้ที่ใช้ในการดำรงชีวิต และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ดังที่กล่าวมาข้างต้นนี้นำมาสร้างกระบวนการ โดยจะต้องกระตุ้นหรือสร้างความสนใจ การเตรียมพร้อมในการเรียนก่อน หลังจากนั้นจัดกิจกรรมตามหลักการโดยอ้างอิงทฤษฎี ดังนี้ กระบวนการเผชิญสถานการณ์กับกระบวนการคิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Active Learning) กระบวนการเรียนรู้เชิงธรรมชาติ (Naturalistic Learning) เรียนรู้แบบโครงการ (Project Approach) และการเรียนรู้แบบนิรนัย-อุปนัย (Participatory Learning) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ อภิปรายผลที่เกิด สรุปและประเมินผล การเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (Human Learning) จากการสรุปการบรรยายของ Dr. Leonard B. Finkelstein ว่า มนุษย์มีการเรียนรู้ 5 แบบ ดังนี้ การเรียนรู้โดยใช้การฟัง การใช้สายตาอ่านหรือจับรายละเอียด เรียนรู้จากการสัมผัส การใช้ท่าทางประกอบการพูด เรียนรู้โดยสมองซีกขวาที่มีลักษณะจินตนาการ แก้ปัญหาโดยใช้สามัญสำนึก และสมองซีกซ้ายที่ใช้เหตุผล (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 5)

ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences) ของ Howard Gardner หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 6) แสดงให้มนุษย์มีความสามารถทางสติปัญญา ความถนัด โดยมีลักษณะการเรียนรู้ที่หลากหลายดังนี้

1. ผู้มีความด้านภาษา ผู้เรียนจะมีความสามารถในการจดจำข้อมูล การเขียน การพูด สื่อสาร การถ่ายทอดใจความ
2. ผู้มีความถนัดด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการเข้าใจหลักเหตุผล การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การใช้ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล

3. ผู้มีความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ มีความสามารถในการวาดภาพ การออกแบบ การใช้สี การสร้างรูปสามมิติ

4. ผู้มีความถนัดด้านดนตรี มีความสามารถในการเล่นเครื่องดนตรี การฟังเพลง การร้องเพลง การจำแนกแยกแยะเสียงของดนตรี

5. ผู้มีความถนัดด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการใช้ภาษา การเล่นเกม การเต้น การรำ การแสดง

6. ผู้มีความถนัดด้านมนุษยสัมพันธ์ มีความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ความรู้สึก การเป็นมิตรกับคนแปลกหน้า

7. ผู้มีความถนัดด้านการเข้าใจตนเอง มีความสามารถที่จะทำอะไรด้วยตนเอง เข้าใจ จุดอ่อน จุดแข็งของตนเอง สนใจติดตามสิ่งที่สนใจเป็นพิเศษ

8. ผู้มีความถนัดด้านความเข้าใจธรรมชาติ มีความสามารถที่จะค้นพบความสัมพันธ์ของสัตว์ พืช เข้าใจวงจรชีวิต สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

3. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 8)

การบูรณาการ หมายถึง การนำศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องมา ผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการเรียน การสอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม ลดความซับซ้อนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ และใช้การบูรณาการเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งกรมวิชาการ (2544) ได้เสนอรูปแบบการบูรณาการไว้ 4 ลักษณะดังนี้

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว ผู้สอนจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมสาระการเรียนรู้กับหัวข้อที่สอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสาระที่กำหนดขึ้นมา

2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน โดยมีผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละสาขา ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปร่วมกันจัดสอนโดยยึดหัวข้อเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และบูรณาการเชื่อมโยงแบบคู่ขนาน

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ โดยการนำเนื้อหาจากหลายกลุ่มมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ โดยปกติผู้สอนมักจะจัดการเรียนการสอนแยกตามรายวิชาหรือกลุ่มวิชา แต่ในบางเรื่องผู้สอนอาจจัดการเรียนการสอนร่วมกันในเรื่องเดียวกัน

4. การบูรณาการแบบโครงการ โดยผู้เรียนและครูผู้สอนมาร่วมกันสร้างสรรค์โครงการขึ้น โดยใช้เวลาการเรียนรู้ต่อเนื่องกันหลายชั่วโมงจากวิชาต่าง ๆ ตั้งเป้าหมายเดียวกัน มีลักษณะการสอนเป็นทีม

โดยสรุปสิ่งที่ต้องคำนึงในการจัดการเรียนการสอนบูรณาการ

1. จัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม
3. จัดประสบการณ์จริงให้เรียนรู้
4. จัดแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้
5. เน้นการปลูกจิตสำนึก ค่านิยม คุณธรรม ที่ถูกต้องดีงาม

3.1 รูปแบบและวิธีการสอนแบบบูรณาการ

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ได้เสนอรูปแบบการสอนและวิธีการสอนสำหรับโรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัด เพื่อเป็นหลักในการกำหนดแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 ตัวอย่างดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 15)

3.1.1 การเรียนการสอนแบบนิรนัย

3.1.2 การสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

3.1.3 กระบวนการพัฒนาการเรียนรู้อย่างพึ่งตนเองและร่วมมือช่วยเหลือกัน

3.1.4 ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

3.1.5 ผังมโนทัศน์

3.1.6 การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดตามแนวทฤษฎีเพื่อ

พัฒนากระบวนการคิด

3.1.7 การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ

3.1.8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้คำถามโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.1.9 โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้

3.1.10 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นการปฏิบัติจริง

3.1.11 การประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง

3.1.1 การเรียนการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) จุดประสงค์เป็น

การสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล ผู้เรียนจะต้องเข้าใจกฎเกณฑ์ ทฤษฎีหรือข้อเท็จจริงก่อน จึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ โดยผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของสาระการเรียนรู้จากสื่อเอกสารหรือวรรณกรรมที่สอดคล้อง นำไปใช้เป็นหลักในการนำเสนอ กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการนี้ไม่เหมาะกับวิชาที่ต้องการคุณค่าทางอารมณ์

3.1.2 การสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร (Communicative Approach) เป็นการเรียนรู้โครงสร้างทางภาษา ระบบเสียง และระบบคำ โดยไม่เน้นความผิดพลาดในเรื่องโครงสร้างทางไวยากรณ์ (Morrow, 1981) โดยอาศัยหลักการดังต่อไปนี้ (Johnson, 1982)

3.1.2.1 หลักการถ่ายโอนข้อมูล ผู้เรียนต้องมีความสามารถข้อมูลที่ได้จากการอ่านหรือการฟังมาถ่ายทอดโดยการพูดหรือการเขียน

3.1.2.2 หลักการหาข้อมูลที่ขาดหายไป หลักการนี้ยึดหลักการที่ว่า การสื่อสารจะเกิดขึ้นได้เมื่อเกิดช่องว่างระหว่างข้อมูล ผู้เรียนยังมีโอกาสฝึกการใช้โครงสร้างไวยากรณ์ และการเลือกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสร้างคำตอบให้แก่ผู้ที่ตนสื่อสาร

3.1.2.3 หลักการเติมข้อมูลให้สมบูรณ์ เป็นหลักการที่ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่แตกต่าง อาจมีลักษณะเป็นลูกโซ่ หลักการนี้จะใช้กิจกรรมกลุ่ม เน้นการปฏิบัติ และการแก้ปัญหา

3.1.2.4 หลักการพึ่งพาอาศัยกันทำงาน ยึดหลักการพึ่งพาอาศัยกันในการทำงาน ผู้เรียนจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างดีที่สุด เพื่อว่าเพื่อนที่จะต้องรับช่วงข้อมูลเหล่านั้นจะได้ทำงานของเขาอย่างถูกต้อง

3.1.2.5 หลักการแก้ไขเนื้อหา เน้นในการแก้ไขข้อบกพร่องของการสื่อสาร

3.1.3 กระบวนการพัฒนาการเรียนรู้อย่างพึ่งตนเองและร่วมมือช่วยเหลือกัน (กระบวนการ 2 TW: Think Walk Talk Work) กระบวนการบริหารที่สามารถพัฒนาให้เป็นกระบวนการเรียนรู้อย่างพึ่งตนเอง และร่วมมือช่วยเหลือกัน โดยมีมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิต ด้วยการเรียนรู้จากความคิด ความรู้ของตนเองและผู้อื่น โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อตัดสินใจที่ถูกต้อง การค้นหาคำตอบด้วยตนเองและหาความร่วมมือจากผู้อื่น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ การกำหนดกระบวนการเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วมมีหลายวิธี โดยอาจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีรวมกัน ดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 49)

3.1.3.1 การระดมสมอง เป็นวิธีการการสร้างการเรียนรู้ด้วยความคิดสร้างสรรค์ การยอมรับความแตกต่างของความคิดเห็นหรือประสบการณ์ โดยไม่มีการประเมินค่าความผิดหรือถูก ความดีหรือไม่ดี ลักษณะการดำเนินการ คือ การตั้งหัวข้อการเรียนรู้ตามเนื้อหาที่ต้องการ แล้วให้ผู้เรียนระดมความคิดเห็นทั้งวิธีการฟัง พูด อ่านและเขียน

3.1.3.2 การแสดงบทบาทสมมติ เป็นวิธีสร้างการเรียนรู้ด้วยการแสดงออกเป็นพฤติกรรมจริงตามเนื้อหาที่กำหนด ลักษณะการดำเนินการ สรุปเป็นผลของการเรียนรู้

3.1.3.3 กรณีศึกษา เป็นวิธีการนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง หรือเหตุการณ์สมมติ เป็นกรณีให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ แก้ปัญหา ตัดสินใจ ซึ่งเป็นวิธีการที่สร้างทักษะในการคิด การพูด การเรียนรู้ระบบ ระเบียบและเนื้อหาที่ต้องการ

3.1.3.4 การอภิปรายกลุ่ม เป็นวิธีการสร้างการเรียนรู้อย่างมีลักษณะผู้นำ ผู้ตาม มีการแสดงความคิดเห็น การรับฟังเหตุผล การแก้ปัญหาในหัวข้อที่กำหนด

3.1.3.5 การศึกษาดูงาน เป็นวิธีการสร้างการเรียนรู้ในสภาพความเป็นอยู่ที่มีอยู่จริง นำผู้เรียนเข้าไปพื้นที่เพื่อการเรียนรู้

3.1.3.6 เกม เป็นวิธีการเรียนรู้จากการจัดการกระทำตามกติกา ลักษณะการดำเนินการ และสรุปผลการเรียนรู้

3.1.3.7 การถาม ตอบ เป็นวิธีการเรียนรู้ภายหลังจากผู้เรียนได้ศึกษา หรือมีประสบการณ์ในหัวข้อที่กำหนด

3.1.4 ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Instructional Packages for Learning Center) เป็นการจาจัดระบบแหล่งการเรียนรู้ โดยอาศัยสื่อประสมสอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 57) ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) เป็นการจาจัดระบบในและนอกห้องเรียน ให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีความคล่องตัวในการดำเนินกิจกรรม ตามเงื่อนไขที่กำหนดองค์ประกอบของชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ จะต้องขึ้นอยู่กับทบาทของครูที่ออกแบบการเรียนรู้จากชุดการสอน รวมทั้งบทบาทของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมตามกระบวนการของชุดการสอน [จัดพื้นที่ในศูนย์การเรียนรู้ ทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยเฉพาะห้องสมุด]

3.1.5 ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) ผังมโนทัศน์เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยจะมีคำหรือข้อความเชื่อมระหว่างมโนทัศน์ เพื่อให้มโนทัศน์เหล่านั้นมีความหมาย โดยมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้าง (General Concept) จะวางไว้ด้านบนสุดของแผนภาพ แล้วจัดวางมโนทัศน์ลดหลั่นจนมาถึงมโนทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจง ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ใช้เสนอกรอบความคิดและความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผังมโนทัศน์มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Amusable โดยแนวคิดที่ว่า ครูควรสอนสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรูเดิมที่นักเรียนมีอยู่ ความรู้เดิมนี้อยู่ในโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) เป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมองและมีการจาจัดระบบระเบียบไว้อย่างดี มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่

อย่างมีขั้นตอน ดังนั้น การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้ใหม่เชื่อมโยงมโนทัศน์ที่อยู่ในโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองของนักเรียน แต่ถ้าไม่นำความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่จะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ การประยุกต์ใช้ผังมโนทัศน์ เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน วางแผนการสอนช่วยบูรณาการเนื้อหาต่าง ๆ วิเคราะห์พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน วางแผนประเมินผล นักเรียนสามารถใช้ผังมโนทัศน์ช่วยค้นหาโครงสร้างความรู้ของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ช่วยให้เกิดจุดประกายก่อนเรียน ช่วยในการวางแผนก่อนการเขียนรายงานของนักเรียน ช่วยกำหนดทิศทางการเรียนรู้ล่วงหน้า ระหว่างดำเนินการเรียนการสอน ครูใช้ผังมโนทัศน์ช่วยในการตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนระหว่างเรียน กำหนดประเด็นในการอภิปราย เป็นแนวทางในการปฏิบัติการทดลอง ช่วยสรุปความสำคัญจากการอ่าน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ง่ายขึ้น ทำให้จดจำ มีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากดำเนินการเรียนการสอน ครูใช้ผังมโนทัศน์ในการประเมินผลการเรียน ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความรู้ของนักเรียน นักเรียนใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปผลการเรียน รายงานผลการปฏิบัติการ ใช้ในการประเมินผลและปรับปรุงตนเอง (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 76) [ต้องการพื้นที่ในการติดตั้งผังมโนทัศน์ในห้องเรียน การจัดพื้นที่เพื่ออภิปรายในกลุ่ม]

3.1.6 การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด การคิดและการสอนให้คิดเป็นเรื่องที่สำคัญในการจัดการศึกษา เพื่อให้มีคุณภาพสูง ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีการศึกษาเรื่องของการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตอย่างมีคุณภาพทุกด้าน ทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม และความเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ โดยการเน้นการฝึกการคิดและกระบวนการคิด การคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และมักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอไม่มีขอบเขตจำกัด การคิดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.6.1 การคิดอย่างไม่มีจุดมุ่งหมาย เป็นการคิดแบบไม่ตั้งใจ หรือมีจุดมุ่งหมายการคิด มีลักษณะที่คิดไปเรื่อย ๆ การคิดเช่นนี้มักไม่มีผลสรุป และไม่สามารถนำผลของความคิดไปใช้ประโยชน์

3.1.6.2 การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย เป็นการคิดเพื่อหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหา หรือนำไปสู่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายโดยตรง สามารถนำผลของการคิดไปใช้ประโยชน์ การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพราะความคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีคุณภาพ และเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะในยุคที่โลกกำลังเจริญ

ก้าวหน้า สภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนไปเป็นสังคมแห่งการพัฒนาข่าวสารข้อมูล ความสามารถในการคิด ส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดขึ้นโดยการฝึกฝนภายในสถานการณ์ที่เหมาะสม โดยเริ่มจากความสามารถพื้นฐานในการคิด ที่เรียกว่า ทักษะการคิด ล้วนเพิ่มความซับซ้อนขึ้น โดยการฝึกลักษณะการคิด และกระบวนการคิด ตามลำดับ ความคิด หมายถึง พฤติกรรมภายในที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานของสมองในการรวบรวมจัดระบบข้อมูลและประสบการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นรูปร่างหรือมโนภาพที่เป็นเรื่องราวขึ้นในใจ และสื่อสารออกมาโดยใช้คำพูดหรือการแสดงออก (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 82)

3.1.7 การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ (Co-operative Learning) การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ เป็นยุทธวิธีการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละคนในกลุ่มมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เคารพความคิดเห็น และยอมรับความรู้ความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตน โดยผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ๆ ในกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันโดยผลความสามารถของสมาชิก มีการปฏิสัมพันธ์และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แต่ละคนมีความรับผิดชอบในผลงานของตนและกลุ่ม ฝึกฝนทักษะพื้นฐานด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนเกิดผลการเรียนรู้ที่เต็มตามศักยภาพของแต่ละคน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 113)

สำนักงานกฤษฎีกา (2540) ได้กล่าวถึง เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ดังนี้

3.1.7.1 การเล่าเรื่องรอบวง เป็นเทคนิคที่พัฒนาทักษะการสื่อความหมายของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มเล่าประสบการณ์ ความรู้ในสิ่งที่ตนกำลังศึกษา หรือสิ่งที่ตนเองประทับใจให้เพื่อนในกลุ่มฟังทีละคน ให้เวลาเล่าเท่า ๆ กัน

3.1.7.2 มุมสนทนา เป็นเทคนิคที่ช่วยสร้างความสามัคคีในชั้นเรียน โดยจัดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มย่อยเข้าไปนั่งตามมุมต่าง ๆ ในห้องเรียน ผู้เรียนในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มจะช่วยกันคิดหาคำตอบสำหรับโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ที่ครูยกขึ้นมา หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้สมาชิกในมุมใดมุมหนึ่งอธิบายเรื่องราวที่ตนได้ศึกษาให้เพื่อนในมุมอื่นได้ฟัง

3.1.7.3 คู่ตรวจสอบ จัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 หรือ 6 คน สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำงาน เมื่อได้รับโจทย์ปัญหาหรือแบบฝึกหัดจากครู ผู้เรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำโจทย์และอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อทำโจทย์เสร็จแล้ว

นักเรียนคู่นี้จะสลับหน้าที่กัน คือ ให้คนที่ทำโจทย์ข้อที่ผ่านมามีหน้าที่เป็นคนเสนอแนะ และให้คนที่เคยทำหน้าที่เสนอแนะไปทำหน้าที่แก้โจทย์ปัญหา หลังจากนั้นให้แต่ละคู่นำคำตอบมาแลกเปลี่ยนและตรวจสอบกับคำตอบของคู่อื่น

3.1.7.4 คู่คิด ครูตั้งโจทย์คำถามนักเรียนในชั้นตอบ แต่ก่อนที่ผู้เรียนจะตอบ ผู้เรียนจะต้องคิดหาคำตอบของตนเองก่อน หลังจากนั้นให้นำคำตอบของตนเองไปอภิปรายกับเพื่อนอีกคนหนึ่งที่นั่งติดกับตน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องหรือดีที่สุดแล้ว จึงนำคำตอบนั้นมาเล่าให้เพื่อนในชั้นฟัง

3.1.7.5 เพื่อนเรียน ผู้เรียนจับคู่เพื่อช่วยเหลือกันเรียนรู้ และทำความเข้าใจ เนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญ บางครั้งคู่นี้อาจไปขอคำแนะนำ คำอธิบายจากคู่อื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวดีกว่า และเช่นเดียวกัน เมื่อผู้เรียนคู่นั้นเกิดความเข้าใจที่แจ่มชัดแล้ว จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนคู่อื่นต่อไป

3.1.7.6 ปรึศนาความคิด ครูมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนหรือเอกสารที่กำหนดให้สมาชิกแต่ละคน จะถูกกำหนดให้ศึกษาเนื้อหาคนละตอนแตกต่างกัน คนเรียนเร็วและอ่านเร็วอาจจัดให้ศึกษาเนื้อหามากกว่าคนเรียนช้าอ่านช้า ผู้เรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกันจากทุก ๆ กลุ่ม จะร่วมกันเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากทีทุกคน ศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจและร่วมกันคิดหาวิธีอธิบายให้เพื่อนนักเรียนในกลุ่มประจำของตนฟัง นักเรียนแต่ละคนจะกลับมาที่กลุ่มประจำของตน สมาชิกที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหน้าต้น ๆ หรือโจทย์ข้อแรกจะเป็นคนเล่าเรื่องที่ตนศึกษาให้สมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มฟัง ทำเช่นเดียวกันนี้โดยการเรียงลำดับไปจนถึงหัวข้อสุดท้ายหรือโจทย์ข้อสุดท้าย จึงขอให้สมาชิกในกลุ่มคนใดคนหนึ่งสรุปเนื้อหาของสมาชิกทุกคนเข้าด้วยกัน ครูควรทดสอบความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนในช่วงสุดท้ายของการเรียน

3.1.7.7 กลุ่มร่วมมือ จัดแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ แต่ละกลุ่มย่อยร่วมกัน ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยสมาชิกแต่ละคนจะแบ่งหน้าที่รับผิดชอบกัน หลังจากทีสมาชิกแต่ละคน ทำงานที่ตนได้รับมอบหมายแล้วเสร็จ สมาชิกในกลุ่มจะนำผลงานรวมกันเป็นงานกลุ่ม อาจมีการอ่านทบทวนและบรรณานุกรมภาษา เพื่อให้ผลงานที่กลุ่มร่วมกันทำมีประสิทธิภาพและนำผลงานของกลุ่มเสนอต่อชั้นเรียน

3.1.7.8 การร่วมมือกันแข่งขัน จัดแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม ให้ความรู้พิเศษความสามารถละกัน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแข่งขัน ซึ่งมีสมาชิกกลุ่มจำนวนเท่ากัน ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เมื่อเริ่มเรียนทุกกลุ่มจะศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายให้

แตกฉาน หลังจากนั้นสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จะช่วยกันตั้งคำถามโดยไม่จำเป็นต้องเขียนคำตอบแล้วนำไปมอบให้ผู้ประสานงานของกลุ่มที่ 3 ในขณะเดียวกันสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ 1 หรือกลุ่มที่ 2 จะติวข้อคำถามให้สมาชิกในกลุ่มของตน เมื่อครบกำหนดเวลา ผู้ประสานงานกลุ่มที่ 3 จะเรียกตัวแทนจากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 สลับกันออกมาจับฉลากคำถาม กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เขียนขึ้นมาและตอบคำถาม โดยให้กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มเฉลย

3.1.7.9 ร่วมกันคิด เป็นกิจกรรมที่เริ่มต้นจากครูถามคำถาม แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มย่อยช่วยกันคิดหาคำตอบ หลังจากนั้นครูเรียกให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งตอบคำถามเป็นการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 113)

3.1.8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้คำถามโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้คำถามเป็นแนวทางในการแสวงหาคำตอบ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางความคิด หาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้น ครูจำเป็นต้องเข้าใจและได้รับการฝึกฝนวิธีการตั้งคำถาม เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้ไปสู่จุดหมายที่ต้องการ เนื่องจากคำถามมีจุดมุ่งหมายหลายประการ จึงได้มีการจำแนกคำถามออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้ความคิดหาเหตุผลในการตอบ โดยมีคำถามตามแต่ระดับที่ใช้ความคิดน้อยไปจนถึงคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ความคิดอย่างมากในการตอบคำถามนั้นๆ โดยทั่วไปแล้วเรามุ่งหวังที่จะให้ครูถามคำถามหลาย ๆ ประเภท เพราะคำถามแต่ละประเภทให้ประโยชน์ไม่เหมือนกัน คำถามบางคำถามช่วยกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นักเรียนต้องคิดหาเหตุผลมาตอบ บางคำถามช่วยให้เกิดการอภิปราย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนเป็นคนกล้าแสดงความคิดเห็น บางคำถามใช้ถามความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และบางคำถามจะถามเพื่อวิเคราะห์เจตคติ ค่านิยม ความเชื่อของผู้ตอบคำถาม (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 127)

3.1.9 โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ วินัย ตำสุวรรณ อธิบายวิธีการสอนดังกล่าว เป็นการเน้นที่ปัญหารอบตัวหรือคำถามของผู้เรียน ซึ่งมีแก่นมาจากเนื้อหาในหลักสูตรที่นำมาบูรณาการให้เป็นความรู้สำหรับผู้เรียนได้ โครงงานจะต้องเป็นตัวเร้าให้ผู้เรียนสร้างสิ่งเชื่อมโยงระหว่างระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ หลักการและประสบการณ์ในชีวิตจริงให้สอดคล้องกันอย่างเป็นระบบและสมเหตุผล การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของนักเรียนจะต้องแสดงถึงขั้นตอนการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม จนได้ผลงานที่พัฒนาขึ้นจากความรู้ ความเข้าใจ และผ่าน

กระบวนการแก้ปัญหาแล้วอย่างมีขั้นตอน (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 147) โดยมีหลักการ ในการเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนริเริ่ม วางแผนและดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง และให้คำปรึกษา เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากการ กำหนดปัญหาหรือเลือกหัวข้อที่ตนสนใจศึกษา วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการรวบรวม ข้อมูล ทำการทดลองและสรุปผลการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ ยังเน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

3.1.10 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นการปฏิบัติจริง วิชา

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด การคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นการคิดที่มีแบบแผนมี ความเป็นเหตุเป็นผลกันทุกขั้นตอน สามารถพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ แต่ในการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นนามธรรม หรือเป็นเรื่องที่มองไม่เห็นและไกลตัว ดังนั้น การจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ จดจำได้นาน มีความสุขในการเรียน และสามารถ คิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ จึงควรสอนโดยเน้นการปฏิบัติจริง (Active Chile Center Learning) (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 157) พีระมิดของการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จาก การฟังบรรยายเพียง 5% จากการอ่าน 10% จากสื่อหรือโสตทัศนศึกษา 20% จากการสาธิต 30% จากการอภิปรายกลุ่ม 50% จากการปฏิบัติจริง 75% และจากการนำไปสอนผู้อื่น 90% ดังนั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด ควรจะจัดการเรียนรู้ให้ได้หลายแนว หลายแบบ หรือมีกระบวนการที่จะให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด ซึ่งทุกอย่างก็ยังคงมีความจำเป็นใน การที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และจะดียิ่งขึ้น ถ้าทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งหมายถึง เกิดการเรียนรู้เกิน 100% ซึ่งการรวมเอากระบวนการทั้งหมดนี้หลอมรวมกันคือ กระบวนการเรียน รู้โดยการปฏิบัติจริง เป็นการจัดการเรียนโดยใช้กิจกรรมหลากหลาย ให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการ คณิตศาสตร์หรือทฤษฎีจากสื่อที่เข้าใจง่าย ได้ศึกษาโดยการปฏิบัติจริง ปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม โดย คำนี้ให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และสามารถแสดงผลให้ผู้อื่นได้

3.1.11 การประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ก่อนที่จะมีการปฏิรูปการศึกษา ได้

มีการวิจารณ์กันมากถึงผลสำเร็จของการจัดการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งพบว่า นักเรียนมีความรู้อย่าง ผิวเผิน ขาดความสามารถทางด้านกระบวนการความคิด วิเคราะห์ วิจารณ์ และการสังเคราะห์อย่าง ลึกซึ้ง รวมทั้งขาดความสามารถในการใช้ภาษา เพื่อสื่อความหมายที่สมบูรณ์หลายฝ่าย มีความ เห็นว่าส่วนหนึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการวัดและประเมินผล มีการใช้แบบสอบถามแบบเลือกตอบ

กันมาก ทำให้ครูส่วนหนึ่งนำแบบสอบถามมาสอน และฝึกฝนให้นักเรียนคุ้นเคยกับแบบสอบถาม โดยมุ่งหวังให้นักเรียนสอบได้เท่านั้น นับเป็นการทำลายคุณค่าที่แท้จริงของการศึกษา เพราะครูมิได้จัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้อย่างแท้จริง มุ่งสอนเพื่อสอบ และคิดว่าแบบสอบถามโดยเฉพาะแบบเลือกตอบ เป็นเครื่องมือวัดผลที่ใช้ได้ผลในทุกเรื่องทุกสถานการณ์ มุ่งสอบเพื่อตัดสินผู้เรียนหรือเลื่อนชั้นมากกว่าเพื่อการปรับปรุง เมื่อมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทั้งวิธีสอน และการวัดประเมินผลให้เป็นไปตามมาตรา 22, 24 และ 26 การประเมินผลตามสภาพจริง จึงได้รับความสนใจและเข้ามามีบทบาทเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการวัดและประเมินผลในแนวใหม่ นอกเหนือไปจากการใช้แบบสอบถามแบบเดิม การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ จุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ทั้งสามส่วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างต่อเนื่อง การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่ชัดเจน ทำให้รู้ว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์หรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนคืออะไร ส่งผลให้ครูสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ตรงตามต้องการ การวัดและประเมินผลจะบอกให้ทราบว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้นั้นก่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตรงตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ หากผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ จำเป็นที่จะต้องมีการพิจารณาปรับกระบวนการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน การจัดการศึกษาตามแนวใหม่ มุ่งที่จะพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล การประเมินจะบอกให้ทั้งครูและผู้เรียนรู้ถึงข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไข การประเมินจึงเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งก่อนเริ่มเรียนรู้ ระหว่างเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ การประเมินจะต้องไม่ใช่การตรวจสอบ การจับผิด หรือการตัดสินใจให้สอบได้หรือตกเท่านั้น แต่เป็นการกระทำเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อนำกลับมาพัฒนาผู้เรียน พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนการตรวจสอบความเหมาะสมชัดเจนของจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ การประเมินจึงต้องเกิดขึ้นควบคู่ไปพร้อมการเรียนการสอนตลอดเวลา ไม่ต้องสอนให้จบแล้วจึงจะประเมินนโยบายการจัดสอบ เมื่อถึงตอนนั้นก็อาจจะสายไป ไม่สามารถแก้ไขเพื่อพัฒนาผู้เรียนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545, หน้า 166) การวัดประเมินแนวใหม่ ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา เป็นการมุ่งวัดและประเมินเพื่อตัดสินใจผลเรียนของผู้เรียนด้วยคะแนนที่ได้จากการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวัด ยึดเนื้อหาตามตำราเป็นข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งคุ้นเคยกันมานาน บางครั้งยากแก่การสื่อสารให้บุคคลที่เกี่ยวข้องเข้าใจให้ตรงกันถึงความรู้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนมาเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ต้องหาข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนที่ชัดเจนมากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผู้เรียน

เป็นรายบุคคล แต่เดิมการเรียนการสอนของครูจะเน้นให้ความรู้ และผู้เรียนรับเอาความรู้นั้นไว้ ในปัจจุบันความรู้ก็ยังเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็น แต่จุดเน้นเปลี่ยนเป็นตัวการให้ผู้เรียนสามารถ ประยุกต์ความรู้และสามารถใช้ความรู้นั้นได้ในสถานการณ์ชีวิตจริง การประเมินมุ่งประเมินผล สัมฤทธิ์ โดยเกี่ยวกับมาตรฐานและผลการเรียนรู้มากกว่าที่จะมุ่งจัดหรือแบ่งกลุ่มผู้เรียน ความคิด ใหม่ในเรื่องการวัดและประเมินผล เป็นการเน้นการติดตามผลการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล ตลอดเวลา เพื่อระบุสิ่งที่ยังบกพร่อง ช่วยให้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลการเรียนรู้ครบถ้วน วัดครอบคลุมความรู้ความสามารถตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ดี ใช้วิธีการวัดการประเมิน หลายอย่าง ทั้งการประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติ ประเมินจากผลงาน ประเมินจากการใช้ ข้อสอบที่เน้นการเขียนตอบ แสดงความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างกว้างขวาง ใช้ผลจากการ วัดการประเมินเพื่อการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ครบถ้วนตามมาตรฐาน เมื่อเป็น ดังนี้จึงต้องพัฒนาการวัดและประเมินผลแนวใหม่ขึ้นมา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการและสภาพ การเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไป การประเมินผลแนวใหม่นี้พยายามให้ผู้เรียนสร้างคำถามด้วย ตนเองแทนการเลือกคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นการตอบคำถาม เรียงความ การนำเสนอผลงาน การสาธิต การรวบรวมผลงาน และการจัดนิทรรศการ การเรียนรู้ตามสภาพจริง การวัดและ ประเมินผลผู้เรียนจะต้องจัดให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและกระบวนการเรียนรู้ จะประเมินผู้เรียนด้วยวิธีการอย่างไร ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้ง จุดมุ่งหมายของการประเมิน การจะประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง จึงหมายถึง ได้มีการจัดการ เรียนการสอนตามแนวที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงแล้วการเรียนรู้ตาม สภาพจริงนั้น จะต้องจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจนสามารถสร้างความคิดรวบยอดและสรุป เป็นหลักการ ทฤษฎีได้ด้วยตนเอง ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ตามสภาพจริง ดังนี้

3.1.11.1 ต้องฝึกให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการใช้กระบวนการวิเคราะห์ และสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องต่าง ๆ

3.1.11.2 ต้องฝึกให้นักเรียนหาคำตอบในสิ่งที่เรียนรู้ว่ามีประโยชน์อย่างไรใน ชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงว่า เน้นการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นใน โลกแห่งความจริง เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ก็เรียนรู้การคิดแบบนักคณิตศาสตร์เรียนกับของจริง ถ้า เรียนรู้เกี่ยวกับสภาพอากาศก็เรียนรู้การใช้เครื่องมือที่นักอุตุนิยมวิทยาใช้ศึกษาสภาพอากาศ ถ้า เรียนวิทยาศาสตร์ก็เรียนแบบนักวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ใหม่หรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ถ้าเรียน การวาดภาพก็เรียนรู้เทคนิคและวิธีการที่จิตรกรใช้กัน แต่มีปัญหายอยู่ว่าครูทำได้มากน้อยเพียงใด

ขึ้นอยู่กับบริบทและความพร้อมของแหล่งความรู้ทรัพยากร ครูต้องตระหนักเสมอว่าจะสอบอะไรก็ต้องนึกถึงการเรียนรู้จากสภาพจริงมากที่สุดก่อน โดยสรุปการเรียนรู้ตามสภาพจริงเป็นการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกจริง ๆ ที่ผู้เรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้ที่ต้องใช้ทักษะการคิด กระบวนการคิด ซึ่งเป็นการคิดระดับสูง ประมวลความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง เมื่อได้มีการเรียนรู้ตามสภาพจริง การประเมินผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบคงจะไม่เพียงพอที่จะบอกว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความสามารถในการปฏิบัติงานเพียงใด และคงไม่ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้เพียงใด แต่ต้องการทราบว่า เขาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ชีวิตจริงได้ดีเพียงใด การประเมินตามสภาพจริงจึงเกิดขึ้นเพื่อช่วยให้ได้คำตอบที่ตรงความต้องการและความเป็นจริงให้มากที่สุด เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาตัวผู้เรียนเอง การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในบริบทที่เป็นสภาพการเรียนรู้ที่มีความหมาย สะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นจริงและมีคุณค่าให้เห็น วิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การบันทึกพฤติกรรม บันทึกรายวัน งานตัวอย่าง การประชุม แฟ้มสะสมงาน การเขียน การอภิปราย การทดลอง การนำเสนอ นิทรรศการ โครงงาน เป็นต้น อาจเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มก็ได้ เน้นที่การประเมินตนเอง ความเข้าใจและความมุ่งมั่นที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนมากกว่าการตอบสนองที่มาจากการจำ ความรู้ได้มุ่งนำผู้เรียนให้ทำงานที่ต้องประยุกต์ความรู้ไปใช้ในประสบการณ์ชีวิตจริง

การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่ผูกมัดผู้เรียนเข้ากับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับที่คนวัยทำงานต้องเผชิญ อาจดำเนินการในรูปของการทดลองภาคปฏิบัติ การสังเกต คำถามปลายเปิด นิทรรศการ หรือแฟ้มสะสม

เป้าหมายของการประเมินตามสภาพจริง เป็นการรวบรวมหลักฐานที่ชัดเจน ที่แสดงว่า ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตีความผลงานของตนเองได้ เป็นการสะท้อนและวัดความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออกในโลกแห่งความเป็นจริง งานที่ใช้ในการประเมินสภาพจริงต้องเป็นงานที่มีความหมาย มีคุณค่า และเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การประเมินสามารถเกิดได้ตลอดเวลาในกระบวนการเรียนรู้ ความสำเร็จหรือล้มเหลวของผู้เรียนสังเกตได้จากการที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

ข้อมูลโครงสร้างการศึกษาระดับประถม ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

จากข้อมูลสำนักงานการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เขตการศึกษา 12 ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและชั้นอุดมศึกษาที่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 จังหวัด ซึ่งรวมทั้ง 3 จังหวัดที่อยู่ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก นำเสนอข้อมูลโครงสร้างทางการศึกษา โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งแสดงศักยภาพของโรงเรียนเอกชนที่สามารถตอบสนองต่อนโยบายการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติแห่งชาติ พ.ศ. 2542

1. ส่วนแบ่งนักเรียนระดับประถมศึกษาภายใต้สังกัดต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2545 ดังตารางที่ 13 แสดงถึงจำนวนนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน มีประมาณ 20.23% และจำนวนนักเรียนมีมากเป็นอันดับรองจากนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่มีส่วนแบ่งนักเรียน 31.97%

ตารางที่ 13 จำนวนนักเรียนในระดับประถมศึกษาในแต่ละสังกัดของจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2545
(สำนักงานการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม, 2545, หน้า 3)

สังกัด	จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้นของระดับประถมศึกษา (คน)						รวม
	1	2	3	4	5	6	
สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ	10,564	10,151	10,059	10,326	10,086	9,775	60,961
							31.97%
กรมสามัญศึกษา	31	33	37	33	28	19	181
สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน	7,195	6,557	6,528	6,452	6,148	5,700	38,580
	34.75%	33.72%	33.85%	16.67%	10.69%	7.57%	20.23%
สำนักบริหารการศึกษา ท้องถิ่น	2,913	2,702	2,660	2,600	2,579	2,242	15,696
รวม (คน)	20,703	19,443	19,284	38,695	57,536	75,272	190,690

หมายเหตุ: การกำหนดขนาดของสถานศึกษา แบ่งตามจำนวนนักเรียนของแต่ละโรงเรียน ดังนี้ โรงเรียนขนาดเล็กมีนักเรียน 1-500 คน โรงเรียนขนาดกลาง 501-1,500 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่ 1,501 คนขึ้นไป

2. จำนวนโรงเรียนเอกชนในระดับสามัญศึกษาในสามจังหวัด ที่อยู่ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ดังตารางที่ 14 แสดงถึง จังหวัดชลบุรี จะมีจำนวนโรงเรียนเอกชนมากที่สุด คือ 66.44% จากจำนวนโรงเรียนเอกชนทั้งหมดในเขตพัฒนาฯ 3 จังหวัด

ตารางที่ 14 จำนวนโรงเรียนของเอกชนในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก (สำนักงานการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เขตการศึกษา 12, 2541, หน้า 5 [วิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้วิจัย])

ระดับการศึกษา	จ. ชลบุรี	จ. ฉะเชิงเทรา	จ. ระยอง	รวมทั้งสิ้น
สามัญศึกษา	97 (66.44%)	24 (16.44%)	25 (17.12%)	146 (100%)
อาชีวศึกษา	15	4	4	23
สอนศาสนาอิสลาม	1	22	-	23
การศึกษานอกระบบ	37	14	18	69
กองนโยบายพิเศษ	3	-	2	5
รวม	153	64	49	

3. จำนวนโรงเรียนที่มีการเปิดกิจการประเภทสามัญ ตั้งแต่อนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังตารางที่ 15 แสดงถึง ลักษณะของโรงเรียนของเอกชนที่เน้นช่วงการศึกษาในชั้นประถมศึกษา ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นสำคัญ จากการวิเคราะห์ปรากฏว่า โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญทั้งหมด 144 แห่ง มีการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาอยู่ 97 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 65.99%

ตารางที่ 15 จำนวนโรงเรียน และการต่อเนื่องของการศึกษาโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา
ของอำเภอต่าง ๆ ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก (สำนักงานการศึกษา ศาสนา
และวัฒนธรรม เขตการศึกษา 12, 2541, หน้า 10-20) [วิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้วิจัย]

อำเภอในเขตพัฒนาฯ	อ.1-3	ป.1-6	อ.1-ป.6	ม.1-3	อ.1-ม.3	ป.1-ม.3	ม.4-6	อ.1-ม.6
จังหวัดชลบุรี								
อำเภอเมือง	9		21		3	2		
อำเภอพนัสนิคม	2		2		1			
อำเภอบ้านนา	1		1			1		
อำเภอบ้านบึง		3	4					
อำเภอศรีราชา	3	1	3		3			3
อำเภอบางละมุง	9		9	1		1		
อำเภอสัตหีบ	3		5		3			1
อำเภอหนองใหญ่			1					
เกาะสีชัง	1							
จังหวัดระยอง								
อำเภอเมือง	6	1	5		1			1
อำเภอแกลง	1		1					
อำเภอบ้านค่าย	1							
อำเภอปลวกแดง	1							
อำเภอบ้านฉาง	2		2		1			
จังหวัดฉะเชิงเทรา								
อำเภอเมือง		2	1		6			
อำเภอบางคล้า	1	2	1					
อำเภอบางปะกง	1	1	1		1			
อำเภอพนมสารคาม		1	3					
อำเภอบางน้ำเปรี้ยว	1	1						
อำเภอบ้านโพธิ์						1		
รวม	42	12	60	1	19	5	0	5

ทฤษฎีและแนวความคิดโดยทั่วไปของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

การออกแบบสภาพแวดล้อมที่ดี ในที่นี้หมายถึง การเลือกสรรสถานที่ตั้ง อาคารเรียน และสภาพของห้องเรียน ดังกล่าวนี้อาจมีส่วนช่วยในการตอบสนองในทางที่ดีแก่บุคลากรที่เข้ามาใช้สอยหรือสัมพันธ์ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้นั้น จะต้องมีความสมบัติพิเศษที่จะสามารถดึงดูดความสนใจให้เกิดการรับรู้ ดังนั้นนักออกแบบจะต้องพิจารณาสภาพกายภาพที่ออกแบบในฐานะที่เป็นสิ่งเร้า (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2535, หน้า 28)

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ปรากฏนั้น ต่างก็มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกของร่างกายของผู้ใช้ เช่น อุณหภูมิ การมองเห็น การได้ยิน และสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี ควบคุมโดยทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

คุณสมบัติต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ก่อให้เกิดความสัมพันธ์กับมนุษย์ ทั้งสิ้น 7 ประการ ดังนี้ (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2535, หน้า 22-27)

1. ด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ระดับเสียง ความสว่าง ระดับอุณหภูมิ ความชื้น ความบริสุทธิ์ของอากาศ ฯลฯ มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมเหล่านี้ในด้านสรีระวิทยา และด้านจิตวิทยา กล่าวคือ มนุษย์มีสภาพร่างกายที่จำกัดในด้านความสัมพันธ์กับสภาวะต่าง ๆ หากมีระดับสูงหรือต่ำกว่าระดับมาตรฐานปกติ จะส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจ

2. ด้านความรู้สึก เนื่องจากมนุษย์รับรู้คุณสมบัติต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อม ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้ทราบถึงรูปร่าง สี สัน เสียงที่ค่อย กลิ่นลักษณะพื้นผิว ฯลฯ

3. ด้านมิติที่ว่างและปริมาตร ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาค หรือโครงร่างสัดส่วนของมนุษย์ในทางสรีระวิทยา จิตวิทยา และระบบนิเวศน์ของมนุษย์ เช่น ความสูงของเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ จะต้องมีความสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ในการใช้งานความสัมพันธ์ทางด้านนี้ นอกจากเกี่ยวข้องกับขนาดระยะทางแล้วยังเกี่ยวข้องกับการกำหนดอาณาเขตการครอบครองและที่เว้นว่างส่วนบุคคล

4. ด้านทิศทาง เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่กำหนดตำแหน่งของบุคคลที่สัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้ทราบถึงการเคลื่อนที่หรือเดินทางในทิศทางใด สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับทิศทาง จึงเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ตลอดจนพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความเชื่อในการเลือกตำแหน่งในการตั้งสถานที่นั้น ๆ อีกด้วย

5. ด้านสื่อความหมาย โดยผ่านรูปแบบของสัญลักษณ์ นอกจากนี้ความสัมพันธ์ดังกล่าวยังรวมไปถึงความสัมพันธ์ทางด้านสุนทรียภาพที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์

6. ด้านสังคมมนุษย์จัดเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการกระทำของมนุษย์ในสังคม ซึ่งเป็นทั้งด้านการส่งเสริมและขัดขวางการกระทำระหว่างกันในสังคม

7. ด้านการผสมผสานวัฒนธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของสังคม สภาพแวดล้อมทางกายภาพนี้จะสะท้อนระบบคุณค่าของวัฒนธรรมของสังคมนั้น ๆ

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นคุณสมบัติ 7 ประการของสภาพแวดล้อมที่สัมพันธ์กับมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักออกแบบวางผังและผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากคุณสมบัติที่กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวข้องโดยตรงกับสายวิชาชีพของนักออกแบบ และบุคลากรที่ใช้สอยอาคาร

เพื่อก่อให้เกิดพฤติกรรมในเชิงการสร้างสรรค์ต่อนักเรียนที่เข้ามาใช้สอยในสภาพแวดล้อมดังกล่าว ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับมนุษย์ในเชิงพฤติกรรม ขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว และปรับเปลี่ยนไปตามความจำเป็น ความต้องการในการดำรงชีวิตหรืออยู่ภายใต้เป้าหมายที่บุคคลนั้น ๆ ตั้งขึ้น หรือคาดการณ์ในอนาคต ซึ่งแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ในอดีตของแต่ละบุคคล (วิลลิสท์ หรยางกูร, 2535, หน้า 2-7)

ขั้นตอนความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมกายภาพ มี 5 ขั้นตอน

1. ขั้นตอนจุดมุ่งหมาย เป็นขั้นตอนแรกก่อนความสัมพันธ์อื่นใดระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยจะเกิดขึ้นเมื่อมีความจำเป็นของการกระทำเป็นจุดมุ่งหมายที่ชักนำไปสู่การกระทำ อาจเป็นการกระทำที่ต่อเนื่องจากของเดิมและเหมือนของเดิม หรือแตกต่างจากเดิมเพียงเล็กน้อยหรือแตกต่างจากเดิมโดยสิ้นเชิง ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ความจำเป็น และจุดมุ่งหมายที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะของการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม หรือการเปลี่ยนแปลงความต้องการของมนุษย์ และตามสภาวะการปรับตัวของมนุษย์ ด้วยมนุษย์มีแนวโน้มที่จะปรับตัวเข้าระดับที่กำลังพอดี เช่น ในขณะที่เราไม่พูดกัน เราทนระดับเสียงที่ตั้งอยู่ก่อนได้ แต่หากจะต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีระดับเสียงดังกล่าวอาจต้องพูดเสียงดังขึ้น นอกจากนี้สภาพแวดล้อมย่อมสร้างโอกาสเลือกได้มากขึ้น จุดมุ่งหมายอาจเปลี่ยนไปจากความต้องการพื้นฐานเดิมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเปลี่ยนแปลงของโอกาส อันเนื่องมาจากการพัฒนาทางเทคนิควิทยา อย่างไรก็ตาม ประเด็นอยู่ที่ว่าแต่ละบุคคล แต่ละกลุ่มสังคมมีความต้องการแตกต่างกันตามความต้องการในปัจจุบัน ตามประสบการณ์ที่มีมาก่อน และตามระบบคุณค่าที่ยึดถือ

2. ขั้นตอนหาข่าวสาร เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการกระทำแล้ว บุคคลจะเริ่มค้นหาข่าวสารต่าง ๆ ที่สอดคล้อง และก่อให้เกิดการตอบสนองต่อความต้องการ พร้อมทั้งจัดระเบียบข่าวสารและสะสมไว้เพื่อใช้ต่อไป เป็นที่ทราบกันดีว่าในสภาพแวดล้อมนั้นมีข่าวสารมากมาย ซึ่งแต่ละบุคคลจะเลือกรับรู้เฉพาะข่าวสารที่คิดว่าเกี่ยวข้องหรือมีประโยชน์ และจะไม่สนใจข่าวสารอื่น ๆ มิฉะนั้นบุคคลนั้นจะตกอยู่ในสภาพที่รับข่าวสารไว้มากกว่าที่จะรับได้ (Information Overload) บุคคลมีแนวโน้มที่จะจัดระเบียบให้กับสภาพแวดล้อม ให้เป็นสิ่งที่ง่ายและชัดเจน ย่อมมีโอกาสที่จะได้รับความเข้าใจและการพิจารณาก่อน แต่สภาพแวดล้อมในชีวิตจริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับเมืองหรือชุมชนมักให้ข่าวสารที่ขัดแย้งกัน เช่น หมู่บ้านจัดสรรที่มีระบบถนนทั้งแบบตารางและแบบปลายตัน มักทำให้ผู้ที่ไม่มีความคุ้นเคยขับรถเข้าไปในถนนปลายตัน โดยคิดว่าจะสามารถไปเชื่อมต่อถนนสายอื่นได้

ดังนั้น ข่าวสารที่ได้อาจขาดความสมบูรณ์ และอาจมีความเร็วเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การรับข่าวสารในขณะที่อยู่บนรถโดยสาร สิ่งเหล่านี้เป็นข้อจำกัดที่ทำให้บุคคลไม่อาจรับข่าวสารได้ถูกต้องสมบูรณ์ ไม่อาจรับรู้สภาพแวดล้อมภายนอกได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นสิ่งที่สะสมอยู่ในความทรงจำก็ย่อมมีข้อบกพร่อง ไม่สมบูรณ์ด้วย มนุษย์พยายามบันทึกสิ่งที่ซับซ้อนในสภาพแวดล้อมโดยการจัดประเภทหลัก ดังเช่น ประเภทหลักในจินตนาการที่ Lycoh ได้ค้นพบ ดังนั้น การออกแบบและวางแผนสภาพแวดล้อม จึงต้องพิจารณาถึงการจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่ชัดเจนเข้าใจง่าย

3. ขั้นตอนวางแผน ในขั้นนี้ข่าวสารที่รับเข้ามาและที่สะสมอยู่ในความจำจะถูกนำมาใช้ในการวางแผนสำหรับการกระทำ โดยการพิจารณาแนวทางการเลือกต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ ทำการประเมินและตัดสินใจเลือกกระทำที่เหมาะสมที่สุด ในการวางแผนใหม่นี้ย่อมต้องนำแผนการดำเนินการอยู่เข้าร่วมพิจารณาด้วย รวมทั้งแผนการของบุคคลอื่นด้วย ความสามารถในการวางแผนให้เกิดประสิทธิภาพอย่างไร ขึ้นอยู่กับความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของข้อมูล ซึ่งมาจากลักษณะของสภาพแวดล้อมอีกทอดหนึ่ง

สภาพแวดล้อมทางกายภาพมักไม่ได้เป็นอย่างที่ปรากฏ เช่น หลังอาคารตึกแถวที่ทรุดโทรมที่อยู่ข้างหน้าอาจเป็นที่อยู่อาศัยอย่างดีก็ได้ สภาพแวดล้อมที่ปรากฏเหมือนแหล่งเสื่อมโทรม แท้จริงแล้วอาจเป็นที่อยู่ของกลุ่มสังคมที่อยู่กันอย่างมีความสุข บางย่านอาจมีลักษณะภายนอกเหมือนแหล่งที่อยู่อาศัย แท้จริงแล้วอาจกลายเป็นที่ตั้งสำนักงานวิชาชีพไปแล้ว ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน เช่น ในบริเวณใจกลางเมืองที่มีเส้นทางคมนาคมและกิจกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างสับสนหรือย่านที่มีสิ่งต่าง ๆ มากมายรวมอยู่ด้วย แต่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกัน

เป็นต้นว่ามีทางด่วนหลายสายตัดผ่านชุมชนที่มีเอกภาพ หากไม่มีความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ย่อมไม่เป็นการง่ายในการวางแผนสำหรับการกระทำที่จะเกิดขึ้น

4. ขั้นกระทำการ เป็นขั้นที่ดำเนินการตามแผนการที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดต่อจุดมุ่งหมายในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ทั้งนี้เมื่อได้พิจารณาความเป็นไปได้ของแผนการตามโอกาสที่สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม หรือขัดขวางการดำเนินการตามแผนการสภาพแวดล้อมนั้นกำหนดความเป็นไปได้ต่าง ๆ สำหรับการกระทำที่เกิดขึ้น แต่ทั้งนี้ย่อมมีข้อจำกัดทางพฤติกรรมไว้ การกระทำบางอย่างเท่านั้นที่เหมาะสมจะเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้น เช่น เราจำเป็นต้องหยุดรถเมื่อถึงสี่แยกที่มีสัญญาณไฟแดง เราอาจต้องเดินช้าลงเมื่อไปถึงย่านตลาดที่มีผู้คนมากมาย เมื่อเข้าห้องเรียน นักเรียนต้องประพฤติตัวที่แตกต่างไปจากเมื่ออยู่กลางสนามตอนพักเที่ยง สภาพแวดล้อมกายภาพต่าง ๆ ต่างมีความสำคัญทางกายภาพ ทางหน้าที่ใช้สอย ทางสังคม และสัญลักษณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งมิติทางเวลาคอยกำกับกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

5. ขั้นทัศน์ เป็นขั้นสุดท้ายของการกระทำในแต่ละช่วง มีการประเมินประสิทธิผลของการกระทำที่ได้ดำเนินไป เพื่อใช้ข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขสำหรับการกระทำในช่วงต่อไป โดยการกำหนดความหมายและคุณค่าแล้วสะสมไว้เป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์ การกระทำต่างๆ จะมีความหมายและคุณค่าอย่างไรขึ้นอยู่กับว่าการกระทำได้เป็นไปตามแบบแผนทางวัฒนธรรมอย่างไร โดยเรียนรู้แบบแผนทางวัฒนธรรมผ่านการกระทำ การกระทำก่อให้เกิดการสะสมความหมายและคุณค่าที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินการกระทำภายหลัง คนที่ไม่เคยมีบ้านเป็นของตนเอง ย่อมไม่อาจเข้าใจความหมายของบ้านได้ดีในความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม มีการนำประสบการณ์ใหม่มาสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ก่อน แต่ละบุคคลแม้ว่าจะมีประสบการณ์เฉพาะบุคคล แต่ย่อมได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบคุณค่าที่ยึดถือ ดังนั้นในการประเมินผลของการกระทำย่อมต้องคำนึงถึงความหมายและคุณค่าที่มีต่อสังคมส่วนรวมตามแบบแผนของวัฒนธรรมด้วย นอกเหนือจากความหมายและคุณค่าต่อบุคคลเอง ไม่ว่าการกระทำนั้น ๆ จะเป็นการสนองทางด้านประโยชน์ใช้สอย ทางด้านสังคม หรือวัฒนธรรม เช่น การเข้าแถวตามลำดับก่อนหลัง เพื่อซื้อบัตรผ่านประตู การไม่จอดรถกีดขวางทางสัญจร การไปใช้สถานสันตนาการของชุมชน เพื่อได้มีโอกาสรู้จักกับผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนเดียวกัน การไม่สร้างอาคารล้ำเข้าไปในเขตที่ดินของคนอื่น เป็นต้น

ที่กล่าวมาแล้วทั้ง 5 ขั้นตอน เป็นการอธิบายกระบวนการของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อม ในแต่ละขั้นตอนจะมีกระบวนการทางพฤติกรรม คือ กระบวนการรับรู้ (Perception) กระบวนการรู้เข้าใจ (Cognition) รวมทั้งกระบวนการทางอารมณ์และกระบวนการ

เกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมเกิดขึ้นได้ แต่ความเด่นชัดของกระบวนการทางพฤติกรรมย่อมขึ้นอยู่กับขั้นตอนที่เกี่ยวข้องด้วย กล่าวคือ การรับรู้อาจมีความสำคัญมากขึ้นค้นหาข่าวสารกระบวนการรู้อื่นเป็นกระบวนการทางปัญญาอาจมีความสำคัญในขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย วางแผน การและปฏิทัศน์ ในขณะที่กระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมมีความเด่นชัดมากในขั้นกระทำการ

ดังนั้น แนวคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมของมนุษย์ และเป็นส่วนสำคัญที่นำมาพิจารณาในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้เหมาะสมกับผู้ใช้อาศัยและผู้ใช้งาน เช่น การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนย่อมต้องให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน เป็นต้น

ระบบการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

แนวคิดเชิงระบบได้เข้ามามีบทบาทในศาสตร์ทางด้านสถาปัตยกรรม และการออกแบบสภาพแวดล้อม เป้าหมายของการประเมินสภาพแวดล้อม จึงมุ่งที่จะพัฒนาและเพิ่มพูนความเข้าใจอันดีในการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้สนองความมุ่งหวังของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพนั้น ๆ ทำให้การศึกษาและวิจัยส่วนใหญ่พยายามเน้นถึงพฤติกรรมของบุคคลและการสนองตอบเชิงอัตวิสัย (Subjective Responses) ต่อสภาพแวดล้อมเฉพาะแห่งมากยิ่งขึ้น

เป้าหมายหลักในการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพนั้น ก่อให้เกิดความหมายทางด้านการใช้สอยและความหมายทางด้านอารมณ์ อันเกิดจากความสัมพันธ์ของความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพนั้น ๆ มีเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ

1. การก่อให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรง คือ ความสวยงามของรูปทรง
2. การก่อให้เกิดการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ คือ การสื่อสารให้เกิดความเข้าใจถึงประโยชน์ใช้สอยและความรู้สึกทางด้านอารมณ์ สถานภาพทางสังคมหรือระบบคุณค่าที่ยึดถือ ก่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอย คือ การก่อให้เกิดพฤติกรรมของบุคคล หรือการจัดกิจกรรมของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลในสภาพแวดล้อมทางกายภาพนั้น (วิมลสิทธิ์ ทรายากร, 2535, หน้า 26-27)

3. องค์ประกอบ มนุษย์ และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ นับว่ามีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน (Two Way Related) โดยต่างได้รับอิทธิพลของกันและกัน ซึ่งสามารถพิจารณาจากส่วนประกอบย่อย ๆ ได้ดังนี้

3.1 ตัวมนุษย์สามารถแบ่งส่วนประกอบออกได้เป็น 4 ด้าน คือ

3.1.1 สรีระวิทยา เป็นขนาดสัดส่วนร่างกายของมนุษย์ จัดว่าเป็นความต้องการพื้นฐานทางชีวภาพ

3.1.2 บุคลิก เป็นสิ่งที่มนุษย์มีมาแต่กำเนิด ประกอบกับการเรียนรู้และแรงจูงใจที่ได้รับ เช่น การเป็นคนรักธรรมชาติ อยากอาศัยอยู่ใกล้ธรรมชาติมากที่สุด

3.1.3 สังคม เป็นระเบียบและหน้าที่ตามโครงสร้างของสังคมที่อาศัยอยู่ ซึ่งก่อให้เกิดบรรทัดฐานทางสังคม อันจัดว่าเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมกลุ่ม มีผลต่อการกำหนดสถานภาพของมนุษย์

3.1.4 วัฒนธรรม เป็นแบบแผนในการดำรงชีวิตของมนุษย์ จนอาจกลายเป็นระบบคุณค่าที่ยึดถือในแต่ละสังคมไป

ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์หรือบุคคล คือ ความสนิทสนมระหว่างบุคคล บุคลิกภาพทางอารมณ์ บทบาททางสังคม อายุ เพศ วัฒนธรรม และเผ่าพันธุ์ที่ต่าง ๆ กัน

3.2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สามารถอธิบายของบรรยากาศที่โอบล้อมตัวมนุษย์ไว้ได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

3.2.1 ลักษณะต่าง ๆ ของตัวสภาพแวดล้อมทางกายภาพ คุณสมบัติของสภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมที่ควบคู่กับโอกาสในฐานะที่เป็นสิ่งเร้า มีผลกระทบต่อลักษณะพฤติกรรม เช่น อาจมีความซับซ้อนจนกลายเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ความแตกต่างในสิ่งเร้าและความสามารถในการสื่อความหมายของสิ่งเร้า นั้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญต่อพฤติกรรม สิ่งเร้าที่ดีควรจะมีความแปรผัน และเต็มไปด้วยความหมายจะมีผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพและสังคมของมนุษย์ด้วย

3.2.2 ตำแหน่งของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ความสัมพันธ์กันในระยะต่าง ๆ และทิศทางของสภาพแวดล้อมทางกายภาพมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้น เช่น ระยะทางและจำนวนชั้นของอาคาร

3.2.3 โอกาสของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีต่อความสัมพันธ์ พฤติกรรมของมนุษย์จะเกิดขึ้นหรือไม่ ย่อมแล้วแต่โอกาสที่สภาพแวดล้อมทางกายภาพ จะส่งเสริมหรือขัดขวางพฤติกรรมนั้น ๆ โอกาสจึงเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขึ้นได้

กระบวนการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

คือ การออกแบบและวางแผนการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้วยหลักการทฤษฎีการออกแบบ และการสร้างสรรค์งานศิลปะ ที่จะต้องคำนึงถึงการตอบสนองประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจของผู้ใช้

จากการค้นคว้าของ Marans ได้สรุปแนวคิดพื้นฐานในการเกิดพฤติกรรมของบุคคลไว้ว่า "บุคคลจะรับรู้และประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ปรากฏจริงเกิดเป็นความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมโดยรวมแล้ว จึงแสดงออกเป็นพฤติกรรมของบุคคลนั้น"

ความจริงเป็นที่ทราบมานานแล้วว่า สิ่งแวดล้อมมีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์ทั้งโดยตรงและทางอ้อม Winston Churchill เคยกล่าวไว้ว่า "เราเป็นผู้กำหนดรูปแบบอาคาร และอาคารก็กำหนดพฤติกรรมของเราเช่นกัน" สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับความร้อน หนาว ความมืดสว่าง ความสุขสบาย ส่งผลกระทบมาถึงผู้ครอบครองอาคาร ซึ่งสามารถรับรู้ได้ง่าย ๆ แต่ผลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทัศนคติและจิตใจใช้อาคารนั้นน้อยคนที่จะนึกถึง สถาปนิกรุ่นใหม่ ๆ และนักออกแบบตกแต่งภายในก็คำนึงถึงปัญหานี้เหมือนกัน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และศึกษาผลกระทบของสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ที่มีต่อมนุษย์

Dr. Edward T. Hall เขียนหนังสือชื่อว่า The Hidden Dimension เนื้อหาได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของการตกแต่งบริเวณที่มีต่อความรู้สึกและปฏิกิริยาของมนุษย์ เปรียบเทียบให้เห็นปฏิกิริยาตรงกันข้าม เมื่อมีคนหรือสัตว์เพิ่มมากขึ้น ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม ปฏิกิริยาของคนต่างชาติดที่มีต่อการจัดบริเวณแวดล้อม รวมทั้งปัญหาต่าง ๆ ที่ประชาชนอาศัยแถวชานเมืองกำลังประสบอยู่นอกเหนือจากนั้นแล้วยังมีเรื่องที่ต้องศึกษาอีกมากมาย ก่อนที่จะแก้ปัญหาแตกต่างกันต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นในชีวิตประจำวัน

แต่ก่อนอาคารเรียนจะมีรูปแบบมาตรฐาน กำหนดรูปร่าง ขนาด พื้นที่ และหน้าที่ไว้อย่างละเอียดถี่ถ้วน ปัจจุบันต้องเตรียมอาคารไว้เพื่อรับความคิดใหม่ ๆ ทางการศึกษาด้วย พื้นที่จึงต้องยืดหยุ่นได้ ความสามารถในการออกแบบสร้างสรรค์อาคารเรียนจึงมีมากขึ้น เพื่อออกแบบให้เหมาะสมกับความไวต่อการรับรู้ของมนุษย์ ซึ่งต้องการของแปลกใหม่ ปัจจุบันอาคารเรียนจะเปลี่ยนจากรูปสี่เหลี่ยมมาเป็นแท่งยาว กลายเป็นอาคารทรงกลม รูปหกเหลี่ยม และรูปแบบอื่น ๆ ที่ให้ประโยชน์ใช้สอยได้ดี และยังน่าทึ่งตื่นตาตื่นใจ หลังคาเพดานก็ไม่จำเป็นจะต้องแบนราบ อาจจะมีโครงสร้างที่เอื้อต่อการควบคุม แสง เสียง และรูปแบบทางสถาปัตยกรรม พื้นที่นอกอาคาร อาจจะมีค่าความสำคัญมากกว่าเดิม บริเวณโรงเรียนไม่เพียงแต่จะเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ และมีคุณค่าทางการศึกษาเท่านั้น ยังให้ประโยชน์ในการสังสรรค์ร่วมกัน ระหว่าง

นักเรียนและคณะครู หรือครูต่อครูด้วยตนเอง หรือนักเรียนต่อนักเรียน ในบรรยากาศที่สบาย สบายงาม และอบอุ่น

ในเรื่องที่เกี่ยวกับความงาม จะเห็นว่า อาคารเรียนที่ไม่สวยงาม ช้ายังน่าเกลียด จะเป็นตัวทำลายสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในอาคารเรียนที่น่าเกลียดนั้นเกิดขึ้นได้ก็พอจะอธิบายได้ว่า ความเคยชินทำให้มองไม่เห็นความน่าเกลียด และไม่ทราบว่าความงามและความน่าเกลียดนั้นคืออะไร และอยู่ตรงส่วนใดก็ ๆ ได้

การพัฒนาความรู้สึกรักสวยรักงาม การยอมรับและซาบซึ้งในความงามในสิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาตินั้น เป็นหน้าที่อันแรกในระบบการศึกษาของเรา อาคารเรียนมีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาการรับรู้เหล่านี้อยู่มาก เพราะเด็กนักเรียนจะต้องใช้เวลาอยู่ในสถานศึกษาเป็นเวลานานถึง 11-12 ปี ในช่วงเวลานี้เขาจะซาบซึ้งต่อความงดงามของโรงเรียน หากสภาพของโรงเรียนได้รับการตกแต่ง เอาใจใส่ให้เกิดความงาม ในทางตรงกันข้าม นักเรียนจะเฉยเมยไม่ยินดียินร้ายกับสภาพโรงเรียนที่ไร้สีสัน จืดชืด หรือน่ากลัว ซึ่งเมื่อเขาเหล่านั้นพ้นจากโรงเรียนไป เขาจะสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมของเขาเอง โดยอาศัยประสบการณ์ที่ได้รับจากโรงเรียนเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้โรงเรียนจึงควรได้รับการออกแบบอย่างระมัดระวัง เพื่อให้มีความงาม เพื่อให้อาคารมีส่วนกระตุ้น และพัฒนาความต้องการ และความซาบซึ้งในสิ่งสวยงามของผู้ใช้ อาคารได้ด้วย ความงามของอาคารจะไม่เกิดขึ้นเองโดยบังเอิญ หรือโดยความได้เปรียบทางด้านวัสดุ แต่จะเกิดขึ้นได้จากความร่วมมือกันวางแผนระหว่างสถาปนิก ประชาชน ครู นักเรียน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบภายในและภายนอก ความงามของอาคารไม่เพียงแต่จะได้จากสีสันลักษณะผิวพื้นรูปแบบของโครงสร้างของอาคารเท่านั้น การใช้ภาพเขียน รูปปั้น ภาพปะผนัง การแขวนงานศิลปะ ต้นไม้ รวมทั้งศิลปะแขนงอื่น ๆ ก็มีส่วนในการสร้างสรรค์บรรยากาศที่สดใสมีชีวิตชีวาให้แก่อาคารเรียนเหมือนกัน

ในการออกแบบสถานศึกษา สถาปนิกจำต้องผ่านขั้นตอน ในการพัฒนามาตลอดอย่างมีรูปแบบ ความต้องการที่แท้จริงต่อการตอบสนองต่อนโยบายการศึกษา และยืดหยุ่นตามการแปรเปลี่ยนที่เกิดขึ้น มาตรฐานของการเรียนรู้จะต้องถูกกระจายออกไปแผ่ขยายในแนวราบ มีความแตกต่างระหว่างชนบทและเมืองใหญ่ โดยโรงเรียนจะต้องเป็นที่พักพิงและเวที ช่วยส่งเสริมเด็กให้มีความเจริญเติบโต สถานศึกษาในมุมมองอีกประเด็นหนึ่ง หมายถึง ธุรกิจที่ประกอบด้วย การเรียน การทำงานหนัก มีความสนุกสนาน และเติบโต สถานที่เหล่านี้จะมีสังคมโดยเฉพาะของตนเอง และต้องนับเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสังคมโดยรวม

กระบวนการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนในความคิดของผู้วิจัยจะต้องสะท้อนความต้องการที่แท้จริงของการเรียนรู้ ปรัชญาของการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของสังคมที่แวดล้อม รวมทั้งความต้องการของเหล่านักเรียนที่มีความซับซ้อนและท้าทายต่อนักออกแบบ

สำหรับแนวความคิดที่ว่า อาคารจะต้องไม่ตายเมื่อเวลาผ่านไป แต่การออกแบบนั้นอาจจะเก่าและทันสมัยไปตามกาล ฉะนั้นสถาปนิกจึงควรนึกถึงข้อนี้ตลอดเวลาในเรื่องของส่วนประกอบต่าง ๆ ของโรงเรียน กิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพกับความต้องการปัจจุบันในเรื่องของเทคนิคการสอน นอกจากนี้ การคาดการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของประสบการณ์ของการเรียนรู้ ศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ มีความหมายในขอบเขตที่กว้างขวางของถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณภาพในแต่ละลักษณะเฉพาะของการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

งานวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนประถมศึกษา

งานวิจัยที่ยกตัวอย่างมานี้ให้ความสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับการเรียน การสอน ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางโดยนักวิชาการทางการศึกษา มีเนื้อความที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในโครงการวิจัยดังนี้

นิคม ทางแดง และชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2524, หน้า 27) "การเรียนการสอนประถมศึกษา" เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมการสอนประถมศึกษา หน่วยที่ 1-5 กล่าวถึงเวลาที่นักเรียนจะต้องให้อยู่ในห้องเรียนวันละประมาณ 5-6 ชั่วโมง อิทธิพลของห้องเรียนจึงมีมากพอที่จะปลูกฝังลักษณะนิสัยของเด็กให้มีแบบต่าง ๆ กันออกไป เช่น อาจเจ็บบขริม เก็บตัว ชอบการแสดงออก ชอบเลียนแบบผู้อื่น ตลอดจนสามารถที่จะช่วยเหลือหลอมเด็กให้มีลักษณะที่เติบโตเป็นผู้ใหญ่ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ เช่น สร้างให้เป็นผู้ที่กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าตัดสินใจได้เอง ทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี รู้จักแสวงหาความรู้อยู่เสมอ มีความรับผิดชอบ เป็นต้น

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของหลักสูตรประถมศึกษา 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) นั้น มุ่งให้ครูใช้วิธีการสอนหลาย ๆ แบบ และในแต่ละแบบที่นำมาใช้ควรจะได้มีกิจกรรมและสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ ให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ฉะนั้นการจัดบริเวณโรงเรียน การจัดอาคารเรียน การจัดห้องเรียน ตลอดจนการตกแต่งห้อง การวาง การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายทั้งปวง ต่างก็ส่งผลต่อความสำเร็จของการศึกษาของเด็ก

สุมล อมรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ (2530, หน้า 14) “เรื่องน่ารู้สำหรับครูไทย เล่ม 1” กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้จึงมีหลายรูปแบบ มีการแสดงออก การศึกษาค้นคว้า การรายงาน การทำงานกลุ่ม ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างนักเรียนกับครู นักเรียนกับนักเรียน เป็นต้น และโดยที่นักเรียนจะต้องอยู่โรงเรียนกับครูเป็นระยะเวลาในแต่ละวัน ๗ ละหลายชั่วโมง หลายคาบ

ดังนั้น สภาพของห้องเรียนจึงเป็นส่วนสำคัญของเด็กวัยนี้ เนื่องจากธรรมชาติของเด็กวัยนี้มีความสนใจในช่วงสั้น ๆ ประมาณ 20-25 นาที และค่อนข้างจะมีการเคลื่อนไหว ต้องการอิสระและเสรีภาพในการแสดงออกพอสมควร ต้องการพูดคุยเล่นกับเพื่อน ๆ ในบางครั้งอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกประเภทที่เกิดขึ้นในห้องเรียน(ตลอดเวลา การจัดห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อแนวความคิดของหลักสูตรและพัฒนาการของเด็กในระดับประถมศึกษา จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

ทัศนีย์ ผลเนื่องมา (2529, หน้า 44) “หลักการและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา”

1. การจัดห้องเรียน

1.1 ห้องเรียนแบบธรรมดา หมายถึง ห้องเรียนที่มีครูเป็นศูนย์กลางของห้องเรียน และมีนักเรียนเป็นผู้คอยรับความรู้จากครู การจัดห้องเรียนแบบนี้ มักจะใช้ห้องเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมกระดานดำอยู่หน้าชั้น และมีโต๊ะครูอยู่หน้าชั้นเรียนตลอดเวลา โต๊ะเรียนวางเรียงกันเป็นแถว โดยหันหน้าเข้าหาครู ผนังห้องเรียนอาจมีกระดานป้ายนิเทศ แผนภูมิรูปภาพติดไว้เป็นสื่อการสอน ซึ่งจะไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยนัก บางโรงเรียนอาจจะมีมุมความสนใจ แต่ก็ไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ครูจะสอนโดยการบรรยาย และอธิบายให้นักเรียนฟังอยู่ตลอดเวลา ครูจะเป็นผู้แสดงกิจกรรมต่าง ๆ เอง การจัดห้องเรียนแบบนี้จะไม่เอื้อต่อการสอนตามหลักสูตรใหม่

1.2 ห้องเรียนแบบนวัตกรรม หมายถึง ห้องเรียนแบบใหม่ที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน การจัดห้องเรียนประเภทนี้สามารถทำได้หลายแบบ แต่ละแบบมีลักษณะที่เด่นชัด คือ โต๊ะเรียนไม่จำเป็นต้องเรียงเป็นแถวหันหน้าเข้าหาครู นิยมจัดโต๊ะเป็นกลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน และมีส่วนให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เป็นรายบุคคลด้วย มีการจัดศูนย์กลางความสนใจมีสื่อการสอนในรูปชุดการสอนมีการตกแต่งผนังห้อง และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับเรื่องที่นักเรียนที่กำลังเรียน ครูไม่จำเป็นต้องอยู่หน้าชั้น อาจเคลื่อนย้ายไปมาตามมุมต่าง ๆ บางทีอาจนั่งรวมอยู่กับเด็กนักเรียน เพื่อร่วมทำกิจกรรม ครูพูดน้อยลง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเองมากที่สุด ครูจะเป็นผู้คอย

ประสานงานการเรียนรู้ให้เท่านั้น นอกจากนี้การจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้การสอนเป็นสิ่งสำคัญ ทำให้ทั้งคู่เกิดความอยากที่จะสอน และนักเรียนอยากที่จะเรียนที่โรงเรียน

2. บรรยากาศในห้องเรียน มีข้อพิจารณาดังนี้

2.1 ห้องเรียนควรมีสีสรรที่น่าดู สบายตา มีอากาศถ่ายเทได้ดี แสงสว่างเพียงพอ ไม่มีเสียงรบกวน อากาศไม่เป็นพิษ ไม่ร้อนจนเกินไป มีต้นไม้ ดอกไม้ประดับ และมีขนาดกว้างขวางอย่างเพียงพอ

2.2 สะอาดถูกสุขลักษณะเป็นระเบียบเรียบร้อย น่าอยู่มีบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมคล้ายคลึงกับชีวิตในบ้าน ในครอบครัวนักเรียน

2.3 สิ่งที่อยู่ในห้องเรียนไม่ว่าจะเป็นโต๊ะ เก้าอี้ มุมหนังสือ ป้ายนิเทศ สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ สามารถเคลื่อนไหว เคลื่อนที่ได้ไม่เป็นอันตราย สามารถจัดหรือดัดแปลงห้องเรียนให้มีลักษณะเอื้ออำนวยต่อการสอนและกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ได้

2.4 นักเรียนได้เรียนอยู่ในห้องเรียนอย่างมีความสุข มีอิสระเสรีภาพในเรื่องของการเรียนรู้ และในขณะเดียวกันก็มีวินัยในการดูแลตนเองและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนกับครู นักเรียนกับนักเรียน เป็นไปด้วยดี ทั้งส่งเสริมบรรยากาศ และมีความเข้าใจในบทบาทของตนเองด้วย

2.5 จัดมุมหนังสือ มุมประสบการณ์ สื่อการสอนบางประเภทให้เพียงพอ และมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

2.6 ห้องเรียนที่ดีไม่จำกัดเฉพาะในห้องสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้เท่านั้น แต่ยังมีห้องเรียนแบบเปิด แบบธรรมชาติ การศึกษานอกห้องเรียนที่นักเรียนมีความต้องการ และสนใจเช่นเดียวกัน

2.7 การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ต้องกระทำอยู่เสมอตามเหตุการณ์ ข่าวคราวความเคลื่อนไหว สิ่งที่น่าสนใจ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นต้น

2.8 การเตรียมห้องเรียนให้พร้อมต่อการสอนในแต่ละครั้ง เพื่อพัฒนาทักษะสำคัญ ๆ บางประการ เช่น การทำงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่มย่อย การแสดงละคร การโต้ว่าที่ การสาธิต การทดลอง เป็นต้น

2.9 ห้องเรียนที่ดี ควรใช้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด นอกจากใช้ประกอบการเรียนรู้ และกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว ครูอาจดัดแปลงเป็นห้องอาหารชั่วคราว ห้องประชุม ห้องฉายภาพยนตร์ และอื่น ๆ

2.10 ครูต้องระมัดระวังและควบคุมอารมณ์ ความรู้สึกของตนให้ดี ไม่ก้าวร้าว แสดงอาการไม่พอใจให้เกิดขึ้นในห้องเรียนเป็นอันขาด เพราะการแสดงออกดังกล่าวมีผลต่อ บรรยากาศ ความรู้สึก ความกลัวของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง

Eason and Fitzgerald (1970, pp. 42-253) "ความหนาแน่นของนักเรียนเพื่อการเรียนรู้ ต่อหน่วยชั้นเรียน" ผลงานวิจัยกล่าวถึง การศึกษาผลลัพธ์ของการจัดขนาดชั้นเรียนของ นักเรียนประถมศึกษาในระดับ 4 และ ระดับ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาถึงความแตกต่าง ของการจัดขนาดห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนตั้งแต่ 16-37 คน เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงภายใน ห้องเรียนที่มีขนาดความหนาแน่นที่แตกต่างกัน โดยสุ่มนักเรียน นำมาจัดชั้นเรียน 4 ขนาด คือ 16, 23, 30 และ 37 คน ผลวิจัยปรากฏว่า การจัดห้องเรียนขนาด 16 และ 23 คน จะมี ประสิทธิภาพดีกว่าการจัดห้องเรียนขนาด 30 และ 37 คน

ห้องเรียน นับเป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีส่วนสำคัญต่อการเรียนของเด็ก ระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นวัยที่มีสมาธิสั้น มีความไวและสนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวค่อนข้าง สูง ดังนั้นการออกแบบภายในห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่จูงใจในการเรียนของนักเรียนจึงมีความ สำคัญค่อนข้างสูงต่อการเรียนของเด็กระดับประถมศึกษา

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2529, หน้า 35) "การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้าน อาคารเรียน" ผลวิจัยได้กล่าวถึง ด้านอาคารสถานที่จัดเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อประสิทธิผล ด้านการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยเฉพาะวิชาพลานามัย ซึ่งเป็นวิชาที่มุ่งให้นักเรียนเรียนรู้ ด้วยการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก ประกอบการเรียนการสอนให้เพียงพอ เหมาะสม และปลอดภัย

ดังนั้น อาคารและสถานที่จึงควรมีการจัดตกแต่งให้สะอาดเรียบร้อย เป็นระเบียบ และ รักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ทุกเมื่อ การแบ่งหน้าที่การทำงานเกี่ยวกับอาคาร สถานที่ การวาง ระเบียบข้อบังคับของโรงเรียน การดูแลให้ทุกคนได้ปฏิบัติตามระเบียบที่วางไว้ ตลอดจนการสร้าง ขนบธรรมเนียมที่ดีของโรงเรียนด้วย เพราะสภาพแวดล้อมที่ดีย่อมส่งเสริมให้เด็กเจริญเติบโต มี ร่างกายแข็งแรงมีอนามัยดี มีอารมณ์แจ่มใส กระตือรือร้น มีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน ต่อครู และ ต่อการเรียน มีการปรับตัวให้เข้ากับครู เพื่อน และสภาพแวดล้อมในโรงเรียนได้อย่างราบรื่น และ เรียนด้วยความสนุกสนาน ทำให้ผู้เข้าใจและได้รับความรู้อย่างดี สามารถนำไปใช้คิดแก้ปัญหา

และปฏิบัติงานได้สำเร็จลุล่วงไปได้ในที่สุด ดังนั้น สภาพแวดล้อมที่ดีจะส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน บรรลุวัตถุประสงค์ที่โรงเรียนวางไว้

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาคารเรียนจัดเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรกของโรงเรียน อาคารเรียนสำหรับเด็กเล็กไม่ควรเกิน 2 ชั้น ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของเด็กเป็นสำคัญ อาคารเรียนควรมีห้องเรียนที่ได้ขนาดและพอเหมาะแก่จำนวนนักเรียน และควรออกแบบอย่างถูกสุขลักษณะตามหลักวิชาการ และใช้สอยได้ตลอดฤดูกาล และต้องอยู่ในทิศทางลมที่พัดเป็นประจำ แสงแดดหรือฝนไม่รบกวนมากนัก โดยทั่วไปพื้นที่อาคารเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน และควรมีบริเวณสำหรับเป็นระเบียบเพื่อให้ประโยชน์อื่น ๆ ด้วย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2530, หน้า 58-59) "อาคารเรียน" อาคารเรียนไม่ว่าจะเป็นตึก หรือไม้ หรือศาลาวัด หรืออาคารชั่วคราวที่อยู่ในชนบทหรือในเมือง ย่อมมีโอกาสเป็นโรงเรียนที่ดีได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดตกแต่ง บุธนะ ช่อมแซม และดูแลรักษาให้ใช้การได้ดี อาคารเรียนควรประกอบด้วยห้องอื่น ๆ ที่จำเป็น นอกเหนือจากห้องเรียน สำหรับห้องเรียนควรมีลักษณะและขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 5 x 7 หรือ 7 x 9 เมตร เป็นขนาดที่ดีที่สุด

พันทิพา ดิงศภักดิ์ (2531, หน้า 11) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การนำเสนอโครงการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่อำนวยความสะดวกต่อการจัดการศึกษานอกโรงเรียน กรณีศึกษา ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออก กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ" พบว่า การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพมีความสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ในการจัดศึกษาในโรงเรียนกับนอกโรงเรียน โดยเสนอองค์ประกอบที่อาจเป็นสิ่งสนับสนุนหรือเป็นอุปสรรคต่อการจัดการศึกษานอกโรงเรียน อีกทั้งการนำเสนอโครงการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของศูนย์ฯ เป็นไปเพื่อสนองตอบความต้องการทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยสอดคล้องกับนโยบายและปรัชญาการจัดการศึกษานอกโรงเรียน

ภัทรา วงศ์พรพิณภาพ (2540, หน้า 35) ทำการศึกษาเรื่อง "การศึกษาแนวความคิดการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารประเภทโรงเรียนอนุบาลเอกชน" พบว่า สถานที่ตั้งของโรงเรียนอนุบาลส่วนใหญ่ จะตั้งอยู่ติดกับถนนใหญ่หรือซอยที่เล็กคับแคบ จึงมีปัญหาในเรื่องการจราจร และเสี่ยงรบกวนจากรถยนต์ภายนอกโรงเรียน ดังนั้น โรงเรียนอนุบาลควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการคมนาคมสะดวกในการเดินทางรับส่งนักเรียนทั้งไปและกลับ อยู่ในซอยที่กว้างขวาง มีทางเข้าออกสะดวก ใกล้แหล่งชุมชน เป็นต้น

อาคารเรียนควรเป็นอาคารชั้นเดียวหรือสองชั้น แต่ไม่ควรสูงกว่านี้ มีพื้นที่เพียงพอสำหรับเด็กที่จะสามารถเล่นได้ในบริเวณอาคาร และการจัดวางตำแหน่งของอาคารควรสัมพันธ์กับการจัดสนามเด็กเล่นทั้งกลางแจ้งและในร่ม ซึ่งควรมีพื้นที่กว้างขวาง โลงโปร่งสบาย มีร่มเงา และแสงแดดที่พอเหมาะกับเด็ก

การจัดวางตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เครื่องเล่นในสนาม ควรจัดให้สอดคล้องกับกิจกรรมของเด็ก และควรมีสัดส่วนที่เหมาะสมกับเด็ก มีสีสันสะดุดตา ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทานและปลอดภัย สามารถพัฒนาร่างกาย ช่วยให้เด็กได้ออกกำลังกายให้เต็มที่ และตำแหน่งของสนามเด็กเล่นควรสัมพันธ์กับห้องเรียน คือ อยู่ใกล้กับห้องเรียน เพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมทั้งภายนอกและภายในห้องเรียน

ลักษณะของห้องเรียน สามารถปรับเปลี่ยนเป็นห้องกิจกรรมขนาดต่าง ๆ ได้ เช่น ดัดแปลงเป็นห้องนอน ห้องอาหารหากไม่มีการจัดแบ่งต่างหากและควรโปร่ง มีการระบายอากาศที่ดีและมีแสงสว่างเพียงพอ วัสดุที่ใช้กับห้องเรียนควรเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น ทำความสะอาดง่าย ผนังควรทาสีอ่อน ๆ และใช้วัสดุที่ดูดซับเสียง

ปริญญา อังศุสิงห์ (2525, หน้า 51) ทำการศึกษาเรื่อง "คุณลักษณะของโรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดี" มีดังนี้

ความเพียงพอ (Adequacy) หมายถึง พื้นที่อาณาเขตโรงเรียน ที่ประกอบด้วยอาคารเรียน และอาคารประกอบ มีอย่างเพียงพอ [ในที่นี้ ไม่ควรลืมความสำคัญของพื้นที่เปิดโล่ง พื้นที่สีเขียว สำหรับการออกกำลังกายของเด็กอย่างเพียงพอ]

ความเหมาะสม (Suitability) หมายถึง ความเหมาะสมในการเลือกที่ตั้งของโรงเรียน การจัดห้องต่าง ๆ เป็นต้น [ต้องคาดการณ์ในอนาคต เกี่ยวกับความเหมาะสมในการขยายตัวของโรงเรียนสัมพันธ์กับสภาพชุมชนแวดล้อม]

ความปลอดภัย (Safety) หมายถึง การป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายต่าง ๆ สุขลักษณะ (Healthfulness) หมายถึง การพิจารณาส่งเสริมในด้านสุขภาพ และอนามัยเป็นหลัก

ระยะทางการติดต่อใช้สอย (Accessibility) หมายถึง เส้นทางหรือระยะทางจากบ้านมาโรงเรียนหรือจากจุดต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียน ในการสัญจรติดต่อสำหรับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน

การยืดหยุ่นได้ (Flexibility) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ ผนังกันห้อง หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ที่ให้ประโยชน์กับกิจกรรมการเรียนการสอนหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การใช้พื้นที่อาคาร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ได้ผลเต็มที่ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

การประหยัด (Economy) หมายถึง การวางแผนผังบริเวณ และการออกแบบอาคาร ให้คุ้มค่างบเงินที่ลงทุนไป และเสียค่าบำรุงรักษาน้อย

การขยายตัว (Expansion) หมายถึง การขยายตัวของบริเวณโรงเรียนและอาคารเรียน โดยมีการออกแบบที่เหมาะสม ขยายตัวได้ง่าย และปรับเปลี่ยนค่าใช้จ่ายน้อย

รูปร่าง (Appearance) หมายถึง การวางแผนผังบริเวณโรงเรียนและอาคาร การตกแต่งภายในภายนอกให้เป็นที่น่าชมแก่ผู้พบเห็น รวมทั้งการบำรุงรักษาอาคาร สถานที่ ให้สวยงาม และสะอาดอยู่เสมอ