



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การนำเสนอแนวทางการจัดการการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนที่มีทรัพยากรจำกัด สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดการ
2. การจัดการในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
3. การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์
4. ทรัพยากรทางการศึกษา
5. โรงเรียนที่มีทรัพยากรจำกัด สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การจัดการ (Management)

การจัดการมาจากคำในภาษาฝรั่งเศสว่า Manager หมายถึง ผู้ดูแลภายในบ้าน ผู้รักษาผลประโยชน์ การกระทำลักษณะแนะนำหรือนำทาง สำหรับนักวิชาการให้ความหมายการจัดการไว้ดังนี้ (วรารัตน์ เขียวโพธิ์, 2542)

เดวิด เจ รัชแมน และคณะ (Rachman and others, 1993) กล่าวว่า การจัดการ หมายถึง การประสานการใช้ทรัพยากรขององค์กรได้แก่ ที่ดิน แรงงาน และทุน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและหลักพื้นฐานของการประสานงานที่สามารถใช้กับองค์กรที่มีรูปแบบต่าง ๆ กัน

ริชาร์ด แอล ดาฟฟ์ (Daft, 1997) กล่าวว่า การจัดการหมายถึง การทำให้องค์กรประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมายขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล โดยการใช้กระบวนการจัดการ ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์การ การสั่งการ และการควบคุมการใช้ทรัพยากร

นอกจากนี้ยังมีคำนิยามที่แพร่หลายมากของ Mary Parker Follett กล่าวว่า การจัดการเป็นการกำหนดทิศทางขององค์การและตัดสินใจใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้บรรลุตามเป้าหมายขององค์การ

สรุปได้ว่าการจัดการ หมายถึง การประสานการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ขององค์การให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล บรรลุตามเป้าหมายขององค์การที่กำหนดไว้ โดยการใช้กระบวนการของการวางแผน การจัดองค์การ การจัดบุคลากร การสั่งการ และการควบคุม จะเห็นได้ว่าคำว่าจัดการมีความสำคัญอยู่ 3 ประการคือ

1. การประสานการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
2. การบรรลุเป้าหมายขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ
3. กระบวนการบริหาร 5 ประการ คือ การวางแผน การจัดการองค์การ การจัดการบุคลากร การสั่งการ และการควบคุม

จากความหมายของการจัดการจะเห็นว่าจะมีคำว่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งคำทั้งสองมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการจัดการ โดยมีความหมายดังนี้

1. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การวัดความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนที่เป็นปัจจัยนำเข้า (ทุน, วัตถุดิบ, เครื่องจักร, คน ฯลฯ) ผ่านกระบวนการแปรสภาพเปรียบเทียบกับมูลค่าของสินค้าและบริการที่เป็นผลผลิต หากพบว่ามูลค่าของผลผลิตสูงกว่าต้นทุนเราสรุปได้ว่าการบริหารงานมีประสิทธิภาพ

2. ประสิทธิภาพ (Effectiveness) หมายถึง มีการดำเนินงานกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายขององค์การ เช่น กำไร ยอดขาย ส่วนแบ่งการตลาด เป็นต้น

สรุปได้ว่าประสิทธิภาพจะเกี่ยวกับวิธีการ (Mean) ใช้ทรัพยากรแปรสภาพเป็นสินค้าและบริการที่มีคุณค่าให้กับลูกค้าที่ต้องการสินค้าและบริการด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด และประสิทธิภาพจะเกี่ยวข้องกับจุดหมายปลายทาง (End) ที่องค์การจะทำให้เป้าหมาย (Goal) สำเร็จได้ การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในองค์การให้เกิดทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น ผู้บริหารต้องมีการบริหารจัดการที่ดีและเหมาะสม บางองค์การอาจมีประสิทธิภาพแต่ขาดประสิทธิผล จากตัวอย่างเช่น การจัดการศึกษา หากสถาบันการศึกษาต้องการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน จัดขนาดห้องเรียนให้ใหญ่ขึ้น มีการสอนผ่านสื่อต่าง ๆ สถาบันจะต้องเสียค่าใช้จ่ายต่อหัวของนักศึกษาลดลง แต่หากสถาบันไม่มีการกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการที่เหมาะสมก็อาจเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับคุณภาพของนักเรียน นักศึกษา อัตราการออกกลางคัน (Drop Out) สูงขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักศึกษาลดลง

การจัดการการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งมีทรัพยากรทางการศึกษาจำกัด หากมีการจัดการที่ดี คือมีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการนำสิ่งที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นอาคารเรียนที่มีอยู่อย่างจำกัด ต้องมีความจำเป็นดัดแปลงมาเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการจัดสรรมาอย่างไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน การขาดแคลนงบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดการสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าต่อการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มากที่สุด และคำนึงถึงประสิทธิผลที่ได้รับ คือผู้ได้รับความรู้ และบรรลุตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนหรือไม่ หากดำเนินการได้ดังที่กล่าวมาก็ย่อมกล่าวได้ว่าโรงเรียนนั้นมีการจัดการการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ที่ดีโรงเรียนหนึ่งคือมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล

## 2. การจัดการในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

การจัดการในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาตินั้น เพื่อให้โรงเรียนดำเนินการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จึงได้กำหนดให้โรงเรียนได้ดำเนินการจัดทำธรรมนูญโรงเรียน (School Charter) (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2544) โดยได้ให้ความหมายของธรรมนูญโรงเรียนคือข้อตกลงร่วมกันระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง ชุมชน คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยได้กำหนดให้ความสำคัญต่อคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานมากขึ้น เนื่องจากมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนในการบริหารโรงเรียน โดยการทำหน้าที่วางแผน กำหนดนโยบายแนวทางการพัฒนาโรงเรียน พิจารณาให้ความเห็นชอบในเรื่องต่าง ๆ ร่วมทำงาน ช่วยเหลือสนับสนุนติดตามกำกับ ประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของโรงเรียนเพื่อให้ โรงเรียนมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไปสู่มาตรฐาน ทำให้คณะกรรมการสถานศึกษาเกิดความภาคภูมิใจในการทำหน้าที่ของตน ศรัทธา เชื่อมั่น และภาคภูมิใจในโรงเรียนมากขึ้น การจัดทำธรรมนูญให้จัดทำทุก ๆ 3 ปี

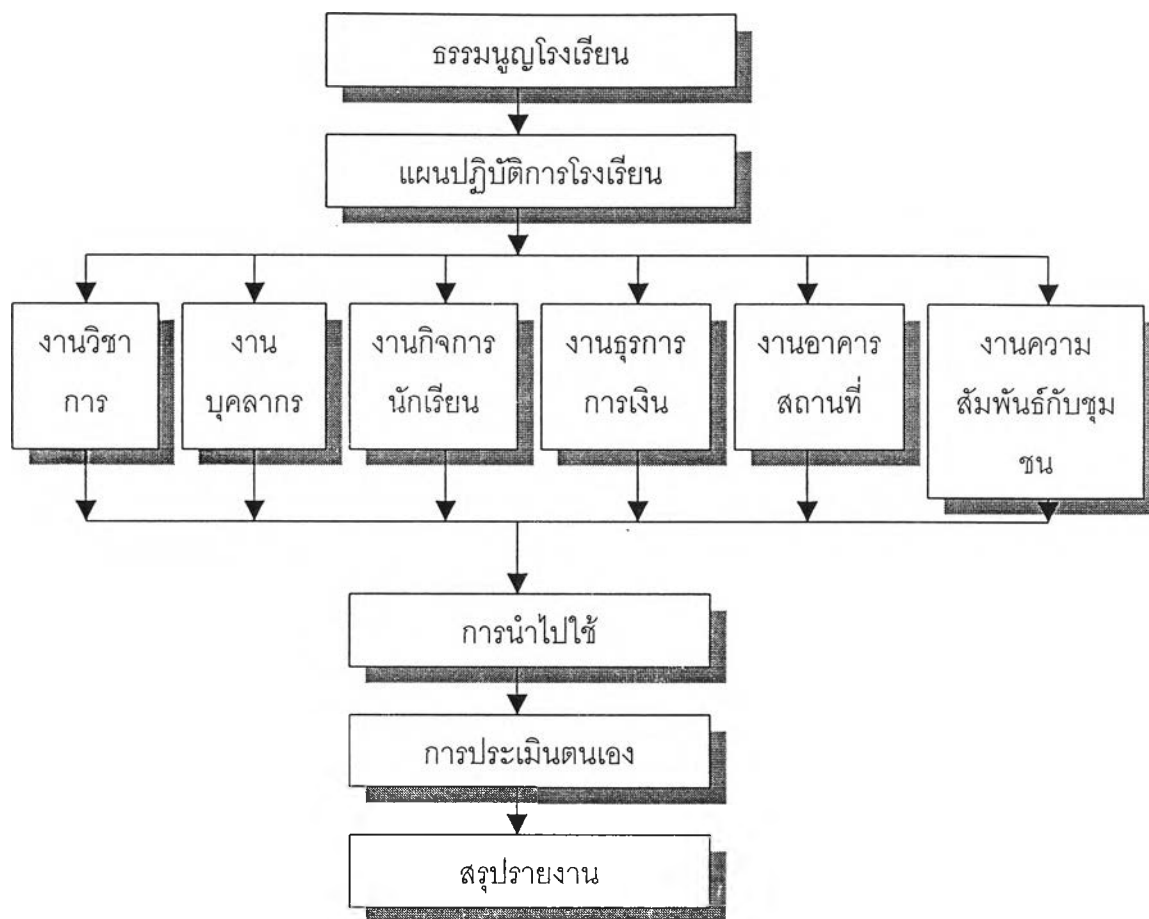
คุณค่าของธรรมนูญโรงเรียนคือการสนับสนุนการกระจายอำนาจ ส่งเสริมให้ชุมชน คณะกรรมการโรงเรียน ผู้ปกครอง มีบทบาทและได้รับผลประโยชน์มากขึ้นโรงเรียนได้รับความร่วมมือ การยอมรับ การสนับสนุน จากผู้ปกครองและชุมชนมากขึ้น คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนสูงขึ้น เป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น นำไปสู่การประกันคุณภาพการศึกษา

ประโยชน์ของธรรมนูญโรงเรียน คือทำให้โรงเรียนมีแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่ชัดเจน มีระบบการบริหารที่มีคุณภาพ มีระบบการควบคุมคุณภาพ และใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ มีจุดเน้นของการพัฒนาการศึกษาตามความสามารถ สร้างความศรัทธาให้แก่ผู้ปกครอง และชุมชน แสดงให้เห็นภาระหน้าที่ความรับผิดชอบต่อนักเรียนและผู้ปกครอง มาตรฐานการศึกษาที่กำหนดและผู้รับผิดชอบต่อการจัดการศึกษา นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ปกครอง ชุมชนและสังคม ยอมรับ เนื่องจากมีส่วนได้เสีย

องค์ประกอบของธรรมนูญโรงเรียนประกอบด้วย

1. ภาพรวมของโรงเรียน
2. เป้าหมายของโรงเรียน
3. จุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน
4. แผนการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร
5. บทบาทและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา
6. บทบาทและหน้าที่ของนักเรียน
7. การกำกับ ตรวจสอบ และรายงาน
8. แผนงานงบประมาณ

จากธรรมนูญโรงเรียนสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการโรงเรียนซึ่งได้นำองค์ประกอบของธรรมนูญโรงเรียนมาจัดทำเป็นแผนงานโครงการต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานทั้ง 6 งานที่โรงเรียนต้องถือปฏิบัติ ได้แก่ งานบุคลากร งานวิชาการ งานกิจการนักเรียน งานธุรการและการเงิน งานอาคารสถานที่ และงานความสัมพันธ์กับชุมชน โดยโรงเรียนมีหน้าที่ในการจัดตั้งคณะกรรมการแต่ละงานเพื่อจัดทำและนำเสนองาน หรือโครงการต่าง ๆ ตามงานที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นจึงดำเนินการตามแผนงานโครงการที่ได้วางไว้ มีการประเมินผลทั้งระหว่างและหลังโครงการ และสรุปรายงานโครงการ นำเสนอในรูปแบบภูมิได้ดังนี้



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. การพัฒนากระบวนการประเมินตนเอง (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2543), หน้า 19.

การจัดการในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้เน้นให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้จากการให้ความสำคัญต่อคณะกรรมการสถานศึกษา ซึ่งเป็นคนในชุมชน และได้รับการคัดเลือกเข้ามาเพื่อดูแลการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน ทำให้ชุมชนในท้องถิ่นรู้สึกเป็นเจ้าของโรงเรียนมากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของโรงเรียนในอนาคตต่อไป

### 3. การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นได้นั้นเนื่องจากทุกฝ่ายได้เห็นถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็น การช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูง ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการให้คอมพิวเตอร์ ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย (Vockell and Schwartz, 1988) ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน สามารถพัฒนาขึ้นให้ได้กับในทุกวิชา

และทุกกลุ่มระดับชั้น (อุดมลักษณ์ กุลไพจิตร, 2536) นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโลกข่าวสารให้นักเรียน ส่งเสริมให้เกิดชุมชนทางวิชาการทั้งสำหรับนักเรียน ครูอาจารย์ นักวิชาการ และวิชาชีพโดยทั่วไป เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ทั่วโลก ส่งเสริมความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดีระหว่างนักเรียนทั่วโลก ส่งเสริมการเรียนรู้โดยตนเอง ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน โดยสามารถปรึกษาผู้เชี่ยวชาญอาสาสมัครผ่านทาง Internet ได้โดยตรง คอมพิวเตอร์ยังมีส่วนในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีสอนหลายรูปแบบ เช่น จากการสอนกลุ่มใหญ่มาเป็นกลุ่มเล็ก และรายบุคคล จากการบรรยายมาเป็นการสอนแนะ ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม และการประเมินผล อาจจะเปลี่ยนจากการประเมินการปฏิบัติ (performance) มาเป็นประเมินผลผลิตและกระบวนการ (produce and process) (Levin และคณะ, 1996 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2541)

จากประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ที่ได้กล่าวมาได้นำไปสกรณาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ใ้ในวงการศึกษ โดยเริ่มมีขึ้นครั้งแรกประมาณปี พ.ศ.2493 โดยมหาวิทยาลัยนำเข้ามาใช้เพื่อมุ่งเน้นในงานด้านการบริหาร เช่น บัญชีการเงิน เงินเดือน เก็บข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา เป็นต้น และมีบางหน่วยงานได้นำไปใช้ในงานวิจัย และในปี พ.ศ. 2503 ได้เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยมหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์ ได้ดำเนินโครงการชื่อว่า PLATO ซึ่งผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนเองได้ และเพื่อให้บริการนักเรียน 600 คนได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากมีราคาแพง และต้องใช้เทคนิคความชำนาญอย่างมากในการใช้และการควบคุม จึงมีการนำมาใช้เพียงหน่วยงานหรือสถานศึกษาขนาดใหญ่เท่านั้น

คอมพิวเตอร์เริ่มเป็นที่นิยมเมื่อมีการผลิตคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขึ้นมา (Personal Computer หรือ PC) โดยมีการเริ่มผลิตคอมพิวเตอร์ประเภทนี้สำเร็จราวปี พ.ศ.2520 ซึ่งคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ได้รับการปรับปรุงให้มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพที่เหนือกว่าคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ หลายเท่าตัว มีการปรับปรุงระบบต่าง ๆ ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นหน่วยป้อนข้อมูลเข้า (input) หน่วยแสดงผล (output) หน่วยความประมวลผล (processing) หน่วยความจำ (memory) และหน่วยเก็บข้อมูล (storage) ซึ่งมีทั้งแบบถาวร และแบบเก็บชั่วคราว นอกจากอุปกรณ์จำเป็นหลัก ๆ แล้ว ยังมีอุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มขึ้นอีกมากมาย เพื่อช่วยให้การใช้งานมีความคล่องตัวมากขึ้นด้วย จากราคาที่เริ่มถูกลง และประสิทธิภาพ ความเชื่อมั่นในระบบ และการใช้งานที่ง่ายขึ้น ทำให้เริ่มมีการนำมาใช้ในการศึกษามากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษา ขึ้นไปจนถึงระดับอุดมศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (นงนุช วรธนวหะ, 2539) ใช้เพื่องานด้านการบริหาร และเพื่อช่วยงานด้านการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารในโรงเรียนนั้นมีความนิยมมากกว่าการนำมาใช้งานด้านการเรียนการสอน เนื่องจากค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปนั้นมีน้อยกว่า จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวก็สามารถจัดการงานบริหารในโรงเรียนได้เกือบทุกงาน ซึ่งตรงข้ามกับการนำมาใช้ในงานด้านการเรียนการสอน ลักษณะการใช้งานจะเป็นการนำมาใช้ในการบริหารไม่ว่าจะเป็นงานการเงิน งานด้านธุรการต่าง ๆ โปรแกรมที่ใช้จะเป็นโปรแกรมเฉพาะงานนั้น และผู้ใช้ก็สามารถพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้เองได้ โรงเรียนที่เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ก็สามารถขอคำแนะนำจากโรงเรียนที่ใช้มาก่อน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความรู้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่โรงเรียนนั้นมีอยู่จะง่ายกว่าการที่ต้องมาเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการใช้งานด้านบริหารที่มีในโรงเรียน ปัจจุบันสามารถแบ่งเป็น 4 ประเภทคือ

1. งานฝ่ายปกครอง ลักษณะการใช้งานในโรงเรียน ได้แก่ โปรแกรมทะเบียนครู การเลื่อนขั้นเงินเดือนครู ทะเบียนนักเรียน วันลา มาสาย ความประพฤติของนักเรียน เป็นต้น
2. งานด้านบริการ ลักษณะการใช้งานในโรงเรียน ได้แก่ เหตุการณ์น่าสนใจประจำวัน บริการข่าวที่น่าสนใจ บรรยายสรุปข่าว ประชาสัมพันธ์ผลงานของโรงเรียน สถิตินักเรียน สถิติครู ทะเบียนหนังสือในห้องสมุด สหกรณ์ กีฬา การบริการอินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูลแก่ครูและนักเรียน เป็นต้น
3. งานด้านธุรการ ลักษณะการใช้งานในโรงเรียน ได้แก่ โปรแกรมการเงิน บัญชีประจำวัน บัญชีเงินเดือนครู ทะเบียนพัสดุและครุภัณฑ์ เป็นต้น
4. งานวิชาการ ลักษณะการใช้งานในโรงเรียน ได้แก่ โปรแกรมลงทะเบียน จัดตารางสอน จัดตารางสอบคัดเลือก นักเรียนเข้า ระเบียบผลการเรียน ตัดเกรด วิเคราะห์ข้อสอบ เป็นต้น

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเริ่มเป็นที่นิยมแพร่หลายมากขึ้น ครูผู้สอนในปัจจุบันจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริม เนื่องจากหน่วยงานของรัฐและเอกชนเริ่มเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน โรงเรียนส่วนใหญ่เริ่มชวนขอความช่วยเหลือทางให้ได้มาไว้ในโรงเรียนโดยไม่ได้อำนาจถึงปัจจัยอื่น ๆ (สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2541) จึงทำให้เกิดปัญหาตามมา ไม่ว่าจะเป็นงบประมาณที่ต้องจัดหามา การส่งครูไปอบรมเพราะโดยส่วนใหญ่ครูในโรงเรียนจะไม่มีความรู้การจัดหางบประมาณเพื่อการซ่อมแซม รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอนบางคน ไม่ชอบเทคโนโลยี ก้าว ทำให้เป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในต่างประเทศนั้นได้มีการเริ่มเรียนคอมพิวเตอร์ในระดับก่อนประถมศึกษาหรือระดับอนุบาล แบ่งได้เป็นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Gary G. Bitter, Ruth A. Camuse, Vicki L. Durbin, 1993) โดยมีเนื้อหาและรายละเอียดของหลักสูตร ดังนี้

ชั้นอนุบาล ให้ผู้เรียนรู้จักคำศัพท์พื้นฐานง่าย ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งคำศัพท์เหล่านี้ต้องเป็นคำศัพท์ที่เข้าใจง่าย และชัดเจนโดยจะเป็นการเริ่มต้นให้ผู้เรียนเกิดการคิด และพูดคุยกันเกี่ยวกับกิจกรรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ต่อไป

ชั้นปีที่ 1 เตรียมตัวเพื่อที่จะได้รับความรู้ที่สูงขึ้นจากชั้นอนุบาล จะได้เรียนรู้ว่าคอมพิวเตอร์สามารถทำอะไรได้บ้าง ทำให้ผู้เรียนรู้คุณค่าของคอมพิวเตอร์ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์ ในขั้นนี้เด็กจะได้เรียนรู้ในการใช้แป้นพิมพ์ เรียนรู้การใช้คำสั่งง่าย ๆ การเปิดเครื่องปิดเครื่องคอมพิวเตอร์

ชั้นปีที่ 2 ผู้เรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติมจากชั้นปีที่ 1 รู้ถึงคุณประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน โดยมีการศึกษานอกสถานที่ที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เช่นธนาคาร มี วัตถุประสงค์เพื่อทำให้ผู้เรียนรู้คุณประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจหรือทางราชการ และในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว

ในการใช้โปรแกรมต่าง ๆ นั้นในชั้นอนุบาลถึงชั้นปีที่ 2 จะเป็นโปรแกรมง่าย ๆ ซึ่งไม่ต้องอาศัยการอ่านหรือการคำนวณ เช่น โปรแกรม Playroom (Broderbund Soft are) และ KidPix (Broderbund Soft are) ซึ่งในการใช้โปรแกรมหากล่าวนั้นเด็กต้องอาศัยอุปกรณ์พิเศษในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Touch screens, Muppet slate และ Koala pads ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะมือของเด็กโดยเฉพาะ

ชั้นปีที่ 3 ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้ถึงการทำงานของคอมพิวเตอร์อย่างง่าย ๆ อาจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์

ชั้นปีที่ 4 ผู้เรียนจะได้เรียนการประมวลผลโดยใช้ผังงาน (Flo charting) และทักษะในการคิด ครูผู้สอนอาจจะเสนอสูตร ความสัมพันธ์ เลขฐานสอง มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ 5 มีการเรียนการสอนความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ตั้งแต่อดีตจนถึงอนาคต ตั้งแต่การประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกมาจนถึงปัจจุบัน เด็กมีวุฒิภาวะมากพอที่จะได้เรียนโปรแกรมประเภทประมวลผลคำ และการพิมพ์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Publishing) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic – mail) Bulletin Boards, ฐานข้อมูลแบบออนไลน์



ชั้นปีที่ 6 มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แต่ละประเภท และความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์แต่ละประเภท

ในประเทศไทยหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่งมีโรงเรียนในสังกัดมากที่สุดคือสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติศึกษาแห่งชาติได้กำหนดแนวทางของในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และแนวนโยบายปฏิรูปการศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้ระบุไว้ว่า เยาวชนทุกคนต้องมีการศึกษาถึง 14 ปี การศึกษาต้องเปลี่ยนแปลงใหม่โดยมีการใช้เครื่องมือที่ทันสมัย โดยได้กำหนดเป็นแนวความคิดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ภายใต้แนวนโยบายปฏิรูปการศึกษา ซึ่งการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ภายใต้แนวนโยบายปฏิรูปการศึกษานั้นต้องมีการเปลี่ยนแปลง 4 ด้านด้วยกันคือ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2541)

1. สถานศึกษา สถานศึกษาต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ทันสมัยสมบูรณ์ครบครัน ไม่ได้มีเพียงแต่เฉพาะโต๊ะเก้าอี้ กระดาน ต้องมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการทางภาษา เป็นต้น โรงเรียนที่อยู่ห่างไกล สภาพอาคารและวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ มีการชำรุดเสียหาย ต้องการปรับปรุงซ่อมแซมให้โรงเรียนเป็นปัจจุบัน โรงเรียน 20,000 โรงเรียน ต้องมีห้องปฏิบัติการภาษา อย่างน้อย 20 ที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ 10 เครื่อง ห้องวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

2. หลักสูตรและการเรียนการสอน มาตรฐานหลักสูตรของกรมวิชาการฉบับปรับปรุงปี พ.ศ.2533 นำมาปรับปรุงใหม่ให้เป็นหลักสูตรปี 2539 เรียกว่า หลักสูตรขั้นพื้นฐาน 12 ปี หากรวมก่อนประถมศึกษาก็เป็น 14 ปี ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 12 หลักสูตรจะไม่มีกลุ่มวิชา แต่จะมีเป็นวิชา และเพิ่มวิชาเทคโนโลยีขึ้นมาให้วิชาคอมพิวเตอร์อยู่อย่างเหมาะสม วิชาศิลปศึกษา แยกออกจากดนตรี นาฏศิลป์ และวิชาพลศึกษา แยกออกจากสุขศึกษา และมีวิชาจริยศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษารวมเป็น 13 วิชา โดยมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดว่านักเรียนที่จบปีที่ 6 ต้องมีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ดังนี้

- 2.1 สามารถบอกชื่อ หน้าที่ อุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 2.2 สามารถปฏิบัติการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 2.3 สามารถที่จะใช้โปรแกรมพื้นฐาน Windo s, DOS, Microsoft Word, Excel,

Logo ได้ เป็นต้น

โรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น(โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา) ก็สามารถที่จะเพิ่มเติมหลักสูตรการเรียนคอมพิวเตอร์ให้มากกว่าในระดับปีที่ 5 และ 6 ได้

การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนต้องกำกับมาตรฐานร่วมกับชุมชน ดังนี้ คือ

1. โรงเรียนต้องร่วมกำหนดมาตรฐานกับชุมชน
  2. แสดงข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีหลักฐานไว้กับโรงเรียนเน้นกิจกรรมและภาคปฏิบัติ ลดการใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบปรนัย และมีการจัดทำ Port Polio
  3. เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อ
  4. สนับสนุนการใช้ห้องปฏิบัติการทางภาษา เน้นการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
3. ผู้สอน ผู้สอนจะต้องมีคอมพิวเตอร์ประจำ 1 เครื่อง และผู้สอนทุกคนจะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้งด้านการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ และนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) รวมทั้งเก็บข้อมูลโรงเรียนเป็นระบบข้อมูลของโรงเรียน
4. ระบบการบริหารการศึกษา ค่าใช้จ่ายรายหัว ประถมศึกษา 3,000 บาท มัธยมศึกษา 4,000 บาท เปลี่ยนแปลงเงินงบประมาณของโรงเรียนเป็นเงินอุดหนุน โรงเรียนสามารถใช้เงินงบประมาณได้ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี พ.ศ.2539 โดยให้โรงเรียนคิดว่าทำอะไร หากไม่ขัดกับระเบียบก็ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน

### แนวการจัดกิจกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานระดับประถมศึกษา

หลักสูตรในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา ในปัจจุบันกรมวิชาการ (2540) ได้มีการกำหนดแนวการจัดกิจกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานระดับประถมศึกษา ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดโอกาสให้โรงเรียนที่มีความพร้อมด้านบุคลากรและเครื่องคอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนได้ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตปัจจุบัน และสามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องช่วยงานได้

โครงสร้างหลักสูตรถูกจัดไว้ในกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในส่วนที่เป็นงานเลือก งานที่เตรียมไปสู่อาชีพ โดยเพิ่มเติมเป็นแขนงงานที่ 6 แขนงงานคอมพิวเตอร์

เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานระดับประถมศึกษา เน้นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้คุ้นเคย เห็นประโยชน์และมีทักษะเบื้องต้นในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ช่วยงาน เนื้อหาประกอบด้วย การให้นักเรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับตัวเครื่อง ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อพิมพ์สั่มผัส ฝึกใช้โปรแกรมปฏิบัติการดอส (DOS) และวินโดวส์ (Windows) นอกจากนั้นนักเรียนจะได้เรียนรู้การใช้โปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานด้านการพิมพ์เอกสารด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ การเรียนรู้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์ ความคิดริเริ่มให้นักเรียนเพื่อให้สามารถสร้างบทเรียนสำเร็จรูปหรือเกมแบบง่าย ๆ ได้ ตลอดจนการเรียนรู้การใช้ตารางการทำงานเบื้องต้น เพื่อให้สามารถนำคอมพิวเตอร์พื้นฐานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้นสูงต่อไป

การจัดคาบเวลาเรียนงานเลือกในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ของกลุ่มการเรียนพื้นฐานอาชีพ ได้กำหนดคาบเวลาเรียนไว้รวม 300 คาบต่อปี งานเลือกในชั้นนี้มี 2 งาน จะเลือกสอนเพียง 1 งานหรือสอนทั้งสองงานก็ได้ ถ้าเลือกเพียง 1 งาน ต้องเลือกสอนงานที่เตรียมไปสู่อาชีพเท่านั้น

คอมพิวเตอร์พื้นฐานได้กำหนดคาบเวลาเรียนไว้ 200 คาบต่อปี คิดเป็นสัปดาห์ละ 5 คาบ การเรียนคอมพิวเตอร์ต้องใช้เวลาเรียนต่อเนื่องกัน จึงสามารถเรียนรู้และฝึกใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์อย่างได้ผล จึงจำเป็นต้องจัดเวลาให้ต่อเนื่องกันครั้งละไม่น้อยกว่า 5 คาบ ดังนั้นนักเรียนที่เลือกเรียนคอมพิวเตอร์พื้นฐานแล้วสามารถเลือกงานที่เตรียมไปสู่อาชีพแขนงอื่น ๆ หรืองานประดิษฐ์และงานช่างได้อีก 100 คาบต่อปี

กิจกรรมเสนอแนะที่กรมวิชาการกำหนดให้ จะมีการแยกเป็น 2 แผน เนื่องจากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้รับงบประมาณในการจัดทำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สองแบบ คือแบบแรกเป็นระบบเครือข่าย (LAN) และระบบที่สองเป็นแบบไม่มีเครือข่าย (Stand Alone)

ในปี พ.ศ.2541 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้กำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานระดับประถมศึกษาขึ้นมาใหม่ โดยมีการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2541)

1. เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์และลักษณะการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ แต่ละโปรแกรม เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกศึกษาค้นคว้า พัฒนาความรู้ ความสามารถในขั้นที่สูงขึ้น เพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง และนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป

3. เพื่อให้โรงเรียนที่ได้รับจัดสรรเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างคุ้มค่า

แนวการจัดกิจกรรมได้มีการกำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 มีเนื้อหา คือ คอมพิวเตอร์เบื้องต้น การดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ การใช้แป้นพิมพ์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAI และ DOS เบื้องต้น มีจุดมุ่งหมายการเรียนรู้คือ

1. อธิบายความหมายและประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ได้
2. สามารถอธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบได้
3. สามารถบำรุงรักษาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกวิธี
4. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAI ได้
5. สามารถใช้ระบบปฏิบัติการขั้นพื้นฐาน DOS ได้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 – 6 มีเนื้อหา คือ คอมพิวเตอร์เบื้องต้น การดูแลรักษาคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ DOS การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAI ระบบปฏิบัติการ Windo s'95 การใช้โปรแกรม MS – Word 7 การใช้โปรแกรม MS – EXCEL 7 การใช้โปรแกรม Utility มีจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ Windo s'95
2. สามารถนำความรู้เรื่องระบบปฏิบัติการ Microsoft Windo '95 ไปใช้ได้
3. มีความรู้ ความเข้าใจ ในการทำงานของ MS – Word 7 และสามารถทำงานใน MS – Word 7 ได้
4. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรมตารางทำการ Microsoft Excel
5. สามารถบันทึกข้อมูล พิมพ์งานทางเครื่องพิมพ์ได้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 มีเนื้อหา คือ ระบบปฏิบัติการ Windo s'95 การใช้โปรแกรม MS - Word 7 การใช้โปรแกรม MS - Excel 7 การใช้โปรแกรม MS – Po er Point 7 การใช้โปรแกรม MS – Access การใช้โปรแกรม Utility มีจุดมุ่งหมายดังนี้คือ

1. มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องโปรแกรม Po er Point 7 และสามารถเข้า - ออก จากโปรแกรม Po er Point 7 ได้
2. รู้จักโครงสร้างหน้าต่าง และส่วนต่าง ๆ Access และสามารถเข้าสู่โปรแกรม Access ได้

แนวการจัดการกิจกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนค่อนข้างที่จะล้าสมัย เนื่องจากเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและค่อนข้างเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เนื้อหาของหลักสูตรตามไม่ทัน โรงเรียนบางโรงเรียนครูผู้สอนมีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ ประกอบกับโรงเรียนมีการจัดการที่ดี จึงสามารถทำการเปลี่ยนโปรแกรมที่อยู่ในเครื่องเพื่อให้ทันสมัยอยู่เสมอได้ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัยอยู่เสมอ แต่โรงเรียนส่วนใหญ่ยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้ จึงยังคงใช้โปรแกรมที่มาพร้อมกับเครื่องอยู่ต่อไป ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โปรแกรมที่มีความล้าสมัย เมื่อจบมาแล้วก็ต้องทำการเรียนรู้ใหม่ เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีการใช้งานที่ค่อนข้างแตกต่างจากโปรแกรมรุ่นเก่า ๆ อยู่พอสมควร

#### 4. ทรัพยากรทางการศึกษา

การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น ก็ต้องอาศัยทั้งทางด้านองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน และทรัพยากรทางการศึกษาเช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ ซึ่งทรัพยากรทางการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยศึกษา มีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2522 อ้างถึงใน รัตนา ตั้งศิริชัยพงศ์, 2532)

1. บุคลากร คือ ครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์
2. วัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ Hard are และ Soft are ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษา
3. ด้านที่ดินสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
4. งบประมาณ ได้แก่ งบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ และงบประมาณด้านการจัดการดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

##### 4.1 บุคลากร

บุคลากรทางการศึกษาที่มีความสำคัญที่สุดคือครูผู้สอน เนื่องจากเป็นบุคคลที่มีผลต่อตัวผู้เรียนมากที่สุด เมื่อครูมีความรู้ความสามารถในวิชาที่รับผิดชอบ ก็จะส่งผลถึงผู้เรียน ก่อให้เกิดความรู้ที่สมบูรณ์และถูกต้องในที่สุดบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์หรือครูผู้สอนวิชา

คอมพิวเตอร์นั้นจึงควรมีคุณสมบัติดังนี้ (เพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา, 2536 อ้างถึงใน ชลธิชา ไชยวงศ์, 2540)

1. มีความรู้พื้นฐาน และหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องเพียงพอที่จะนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้
2. เป็นผู้ที่มีลักษณะนิสัยใฝ่หาความรู้ ประสบการณ์ใหม่ๆ ให้กับตนเอง และแบ่งปันให้กับผู้ร่วมงาน เนื่องจากความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์นั้นพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว
3. เป็นผู้มีความคิดที่กว้างและสร้างสรรค์ มีลักษณะเป็นอิสระและเป็นตัวของตัวเอง ความเชื่อมั่นในตัวเองนี้เป็นแรงผลักดันสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างสม่ำเสมอ
4. มีความสามารถในการสอนคอมพิวเตอร์ สอนของยากให้เข้าใจได้ง่าย สามารถบูรณาการเนื้อหาวิชาสำคัญต่าง ๆ เข้ากับการสอนคอมพิวเตอร์
5. เป็นผู้มีความวิญญานของการเป็นนักวิจัยอยู่เสมอ ทำการทดลอง วิจัย เพื่อความรู้เกี่ยวกับการสอนเทคนิคใหม่ ๆ และเหมาะสม ตลอดจนพัฒนาวัสดุ (Software) มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน
6. เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในใจไม่ละเมียดลี้ลี้ เคารพสิทธิอันเป็นพื้นฐานสำคัญของการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทรัพย์สินทางปัญญา อันเป็นปัญหาของวงการคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน และพยายามสอดแทรกแนวคิดให้กับผู้เรียนเสมอ

ครูผู้สอนที่ดีจะต้องมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอในทุก ๆ ด้าน ได้มีงานวิจัยซึ่งได้ศึกษาวิธีการพัฒนาคุณลักษณะและพฤติกรรมการสอนของครูคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งแบ่งวิธีการพัฒนาได้เป็น 3 กลุ่มดังนี้ (อรจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, สุกรี รอดโพธิ์ทอง และวิชุดา รัตนเพียร , 2540)

1. วิธีการสำหรับโรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยให้การฝึกอบรมครูคอมพิวเตอร์ โดยเน้นคุณลักษณะและพฤติกรรมการสอนที่ยังไม่เป็นที่พึงประสงค์ หรือยังแสดงออกน้อยตามผลการวิจัย ให้โอกาสครูคอมพิวเตอร์ได้ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ให้ความรู้และการศึกษาเพิ่มเติมอย่างไม่เป็นทางการ จัดทำโครงการให้ครูคอมพิวเตอร์ ได้ศึกษาดูงานเพื่อเนรมิตโลกทัศน์กว้างขวาง

## 2. วิธีการสำหรับครูคอมพิวเตอร์

- 2.1 ปรับปรุงการสอนของตนเอง โดยใช้เวลาเตรียมการสอนมากกว่าที่ปฏิบัติ อยู่ วางแผนการสอนและจัดทำแผนการสอนทุกครั้งล่วงหน้า โดยใช้หนังสืออ้างอิงหลายเล่ม ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใหม่ ๆ อยู่เสมอ รวมทั้งฝึกใช้อุปกรณ์การนำเสนอต่าง ๆ สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ จัดทำใบงานสำหรับการสอนภาคปฏิบัติทุกครั้ง สอนให้ครบทั้ง 3 ชั้น

(ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอนและชั้นสรุป) ผลิตสื่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ และแลกเปลี่ยนสื่อการสอนกับเพื่อนครู ประเมินการสอนของตนเองทุกครั้ง ทำการวิเคราะห์ข้อสอบตามหลักการวัดและประเมินผล ใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกผลการเรียน

- 2.2 ศึกษาความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ
- 2.3 แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่นอยู่เสมอ
- 2.4 เขียนบทความเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ของตนเอง
- 2.5 สร้างสรรค์ผลงาน แล้วเผยแพร่ในระดับสถาบันหรือระดับชาติ
- 2.6 มีจรรยาบรรณครู
- 2.7 ช่วยเหลือบุคคลอื่น ๆ และสังคมเมื่อมีโอกาส
- 2.8 จัดสรรเวลาให้ตนเองเพื่อจะได้ทำกิจกรรมอื่น ๆ ในสังคมอย่างสมดุล
- 2.9 ทำงานทุกอย่างอย่างเป็นระบบ
- 2.10 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ

### 3. วิธีการสำหรับกลุ่มครูคอมพิวเตอร์และกลุ่มโรงเรียนที่สอนวิชาคอมพิวเตอร์

แลกเปลี่ยนสื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ระหว่างครูภายในกลุ่มโรงเรียน ประชุมร่วมกันเพื่อวางโครงการ เตรียมแผนการสอน เตรียมการสอน และประเมินการสอนอย่างสม่ำเสมอ ครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเดียวกันทำการสอนแบบเป็นทีมในโรงเรียนหรือกลุ่ม โรงเรียนมีการจัดการแข่งขันระดับนักเรียน และให้การยกย่องนักเรียนที่มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์

อุทัย หิรัญโต (2523 : 151) ได้กล่าวว่า ความจำเป็นในการพัฒนาบุคลากร การสรรหาและการคัดเลือกสรรคน แม้จะได้คนที่มีความรู้ ความสามารถสูงแล้วก็ตามก็หายดีลงแค่นั้นไม่ เพราะความเจริญทางวิชาการและเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งจำเป็นจะต้องนำมาใช้ในการบริหารงาน มิฉะนั้นองค์กรจะก้าวไปไม่ทันโลก หลักการใช้คนให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาให้มีความรู้ ความสามารถเพิ่มเติมอยู่เสมอ

ธงชัย สันติวงษ์ (2525 : 162) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรมซึ่งเป็นกิจกรรมการพัฒนาบุคลากรนั้นนับว่าเป็นงานสำคัญและจำเป็นที่ผู้บริหารต้องให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะให้เป็นหนทางที่องค์กรสามารถสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี พนักงานเก่าก็จะมีโอกาสได้รับความรู้ ความสามารถที่ติดตลอดเวลา ตามทันกับความเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าใหม่ ๆ ทำนองเดียวกันกับพนักงานใหม่ก็จะมีโอกาสได้รับการฝึกฝนและพัฒนายิ่งขึ้น โดยเฉพาะในสังคม

ยุคปัจจุบัน มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ เกี่ยวกับการผลิตเป็นอันมาก ก็ยิ่งทำให้ความจำเป็นเรื่องการศึกษาที่มีความสำคัญยิ่งกว่าแต่ก่อน ทั้งนี้เพราะเหตุหลายประการ คือ

1. งานบางอย่างมีขอบเขตขยายกว้างขึ้น ซึ่งทำให้บุคลากรจำเป็นต้องมีความรู้ ความชำนาญมากขึ้นกว่าเดิม
2. ตรงข้ามในทางกลับกัน งานบางอย่างตามลักษณะงานที่เปลี่ยนไปอาจทำให้ ต้องการใช้บุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะเรื่อง เฉพาะอย่างมากขึ้น
3. นอกจากนี้งานหลาย ๆ ชนิดก็อาจจะหมดสิ้นไป โดยมีงานใหม่มาทดแทน เช่น การใช้เครื่องจักรสมองกลลงปฏิบัติแทนการลงปฏิบัติด้วยมือ

จากวิธีการที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าครูคอมพิวเตอร์ต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องของคอมพิวเตอร์ โดยการให้ได้มาซึ่งความรู้ความสามารถนี้ครูต้องรู้จักการค้นคว้า ขวนขวายหาความรู้ให้แก่ตัวเอง มีการปรับปรุงวิธีการสอนของตัวเองให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อีกทั้งผู้บริหารควรให้การสนับสนุนส่งเสริมให้ครูได้รับความรู้เพิ่มเติม ไม่ว่าจะเป็นจากการอบรมโดยหน่วยงานราชการที่จัดให้ หรือจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดส่งครูเข้าอบรมกับหน่วยงานของเอกชนซึ่งเปิดอบรมในเรื่องที่โรงเรียนต้องการ และนำความรู้ที่ได้รับมาเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับครูภายในกลุ่มโรงเรียน

#### 4.2 วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนนั้น เราสามารถอธิบายถึงความเป็นมาของวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นสี่ยุค ดังนี้ (ยีน ภู่วรรณ, 2538)

ยุคแรก ในสมัยโบราณ เนื่องจากการเรียนการสอนไม่ได้ทำเป็นกลุ่ม ไม่มีระเบียบแบบแผน อุปกรณ์จึงมีลักษณะง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนมาก เช่น กระดานชนวน ใช้ในการขีดเขียน ใบลาน ไม้ไผ่ สมุดข่อย ทำเป็นหนังสือ เป็นต้น

ยุคที่สอง มีการเรียนรู้การนำวัสดุต่าง ๆ มาดัดแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ทำชอล์กเขียนกระดานดำซึ่งทำจากแผ่นไม้เรียบทาสี มีการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม มีหลักสูตรการเรียนการสอน ใช้กระดานทำหนังสือ แบบเรียน

ยุคที่สาม เทคโนโลยีต่าง ๆ เริ่มเจริญรุดหน้าไปมาก เริ่มมีไฟฟ้า การเรียนการสอนจึงเริ่มรู้จักการนำเทคโนโลยีมาใช้ เช่น แผ่นโปร่งใส สไลด์ เป็นต้น



ยุคที่สี่ เป็นยุคอิเล็กทรอนิกส์ ยุคนี้คอมพิวเตอร์เริ่มมีบทบาทต่อการเรียนการสอน มีการสร้างซอฟต์แวร์เพื่อนำเสนอ หรือเขียนแทนแผ่นโปร่งใส

จากความเป็นมาของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน จะเห็นว่าปัจจุบันในวงการศึกษาอาจกล่าวได้ว่าเป็นยุคของคอมพิวเตอร์ มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางทั้งงานด้านการบริหาร และการจัดการเรียนการสอน แต่ยังมีปัจจัยหนึ่งซึ่งเป็นปัญหาต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งาน เนื่องจากเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีราคาค่อนข้างแพงจึงต้องมีการดูแลรักษาโดยผู้ที่มีความชำนาญ หรือมีความรู้ความสามารถทางด้านนี้ ซึ่งปัจจุบันปัญหาในการขาดแคลนกลุ่มบุคคลเหล่านี้ยังเป็นปัญหาที่สำคัญต่อวงการศึกษาของไทยอยู่

สำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษาโดยเฉพาะโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติที่ผู้วิจัยทำการศึกษานั้น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้ได้กำหนดเกณฑ์ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษาไว้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อ้างถึงใน กัลยาณี จิตริวิริยะ, 2539)

ที่	รายการครุภัณฑ์
1	ชุดควบคุมรายการสอน (1) เครื่องควบคุมรายการ (Master Control) (2) เครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia Computer) (3) โต๊ะวางเครื่องควบคุมรายการ และเครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พร้อมเก้าอี้
2	ชุดคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน (1) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน (Client Computer) (2) โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ (โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 2 ตัว)
3	เครื่องพิมพ์ประจำห้องเรียน (Room Printer) (1) เครื่องพิมพ์ (Printer) (2) โต๊ะวางเครื่องพิมพ์
4	สายสัญญาณพร้อมติดตั้ง

## รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

### 1. ชุดควบคุมรายการสอน ประกอบด้วยครุภัณฑ์ 3 รายการ คือ

#### (1) เครื่องควบคุมรายการ (Master Control) มีคุณลักษณะดังนี้

1.1 แป้นควบคุม (Control Panel) ต้องเป็นอุปกรณ์แยกต่างหากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ มีปุ่มหรือที่ควบคุมการทำงานต่าง ๆ (Function Keys) ไม่น้อยกว่า 26 ปุ่ม (ที่) และหมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเลขแสดงตำแหน่งของผู้เรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 70 หมายเลข พร้อมด้วยสัญญาณไฟแสดงสภาวะการทำงานประจำหมายเลขเครื่องหรือตำแหน่งของผู้เรียนไม่น้อยกว่า 3 สภาวะ แสดงบนแป้นควบคุม คือ ไฟแสดงการเลือกผู้เรียน (Select) ไฟแสดงการเปิดเครื่องและไฟแสดงการติดต่อระหว่างเครื่องผู้เรียน/ผู้สอน

1.2 สามารถใช้กับไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220 โวลต์ 50 – 60 Hz โดยไม่ต้องใช้เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าภายนอก

1.3 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด IBM Compatible

1.4 สามารถส่งโปรแกรมมัลติมีเดีย (ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ ข้อมูล) จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เครื่องเดียวหรือหลายเครื่องพร้อมกันได้

1.5 สามารถควบคุมการบูท (Boot up) เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เครื่องเดียวหรือหลายเครื่องพร้อมกันได้

1.6 สามารถควบคุมการใช้แป้นพิมพ์หรือเมาส์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือทั้งชั้นได้

1.7 ผู้สอนสามารถเรียกดูหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนจากหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนได้ ทั้งนี้ผู้สอนสามารถกำหนดการเรียกดูหน้าจอภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนได้ ทั้งเครื่องละ 1 คน และครั้งละหลายคน การเรียกดูหน้าจอภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนครั้งละหลายคน ผู้สอนสามารถกำหนดให้เครื่องแสดงหน้าจอของผู้เรียนตามลำดับโดยอัตโนมัติ สามารถหยุดเพื่อดูจอภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนจอภาพใดจอภาพหนึ่ง (Pause) ได้และสามารถกำหนดช่วงเวลาการนำจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนมาแสดงบนหน้าจอเครื่องของผู้สอนได้ โดยมีตัวเลขแสดงช่วงเวลาไม่น้อยกว่า 2 หลัก

1.8 สามารถเลือกการแสดงผลบนหน้าจอภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนคนใดคนหนึ่งส่งไปให้นักเรียนคนอื่น ๆ ดูได้ ทั้งเป็นรายบุคคลหรือทั้งชั้นเรียน

1.9 มีปุ่มหรือที่สำหรับควบคุมการส่งภาพและเสียงจากเครื่องของผู้สอนไปยังเครื่องของผู้เรียนทุกเครื่องอย่างอัตโนมัติ

1.10 มีปุ่มหรือที่สำหรับควบคุมการเรียกดูภาพหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนทุกเครื่องอย่างอัตโนมัติ

1.11 มีที่ปรับระดับความดังของเสียง ไม่น้อยกว่า 3 จุด คือ

- ปรับระดับเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ จากแหล่งเสียงอื่น ๆ

- ปรับระดับเสียงจากไมโครโฟน

- ปรับระดับเสียงหูฟัง หรือลำโพงของผู้สอน

1.12 มีช่องสำหรับเสียบหูฟัง และไมโครโฟน (Head Phone) สำหรับผู้สอน

1.13 มีช่องสำหรับนำสัญญาณเสียงเข้า (Line in)

1.14 มีอุปกรณ์รับ – ส่งข้อมูลและสายสัญญาณต่าง ๆ ครบตามจำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่จัดซื้อและตามความจำเป็นของระบบ

1.15 มีคู่มือการใช้ภาษาไทย

(2) เครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia Computer)

2.1 ใช้ซีพียูเพนเทียม (Pentium) ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่ต่ำกว่า 133 เมกะเฮิร์ตซ์ หรือ CPU ที่ผลิตโดยบริษัทอื่นที่สามารถทำงานได้เท่าเทียมกัน และเป็น Microsoft Compatible CPU

2.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 32 เมกะไบต์ สามารถขยายได้ถึง 128 เมกะไบต์

2.3 แผงวงจรมีหน่วยความจำ Cache ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 กิโลไบต์ (256 Kb) มีพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมไม่น้อยกว่า 2 พอร์ตหรือมีช่องสำหรับเสียบ Serial Mouse 1 ช่อง และพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม 1 ช่องและมีพอร์ตสื่อสารแบบขนานอย่างน้อย 1 พอร์ต พร้อมคู่มือการใช้งาน

2.4 LAN CARD ชนิด 32 BIT พร้อมสายต่อยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร และหัวต่อทั้ง 2 ด้าน

2.5 ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ (Floppy Disk Drive) ชนิดติดตั้งภายในขนาด 3.5 นิ้ว ขนาดความจุ 1.44 เมกะไบต์ จำนวน 1 ตัว

2.6 ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Harddisk Drive) ชนิด E-IDE แบบติดตั้งภายใน ความจุไม่น้อยกว่า 2 กิกะไบต์ จำนวน 1 ตัว ความเร็วเฉลี่ยในการเข้าถึงข้อมูล (Random Access Time) ไม่มากกว่า 15 Millisecond พร้อมคู่มือการติดตั้ง

2.7 เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM) ชนิดติดตั้งภายใน มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 6 เท่าของมาตรฐานความเร็วปกติ (6X Speed) พร้อมคู่มือการติดตั้งและใช้งาน

2.8 หน่วยประมวลผลเสียง (Sound System Unit) เป็นชนิด Stereo 16 บิต ที่เป็น Sound Blaster Compatible พร้อมลำโพงสเตอริโอ 1 คู่ พร้อมคู่มือการติดตั้ง

2.9 หน่วยแสดงผลกราฟฟิก (VGA) มีการเชื่อมต่อแบบ PCI มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 1 เมกะไบต์ สามารถแสดงผลกราฟฟิกที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024 x 768 จุด

2.10 จอภาพชนิด SVGA ขนาดไม่เล็กกว่า 14 นิ้ว มีการแผ่รังสีต่ำ (Lo Emission) และเป็นจอชนิด Non – Interlace สามารถแสดงผลได้ไม่จำกัดสี ขนาดจุดเรียงแสงบนจอ หรือพิกเซลไม่ใหญ่กว่า 0.28 มิลลิเมตร มีจำนวนเส้นไม่น้อยกว่า 1024 x 768 เส้น ในขณะที่แสดงภาพในระบบที่มีเส้น 1024 x 768 เส้น ภาพที่เกิดบนจอต้องไม่สั่นหรือพริ้วไหว มีปุ่มปรับความเข้ม (Contrast) ความสว่าง (Brightness) ตำแหน่งของจอภาพทั้งแนวตั้งและแนวนอน ขนาดจอภาพทั้งแนวตั้งและแนวนอน จอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL หรือ TUV/GS และต้องมีคู่มือการใช้จอภาพต้นฉบับจริง

2.11 แป้นพิมพ์เป็นชนิด Extended Click – Keyboard มีจำนวนแป้นตัวอักษรและฟังก์ชันไม่น้อยกว่า 101 แป้น มีตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษพิมพ์ติดแป้นอย่างถาวร

2.12 FAX/MODEM ชนิดติดตั้งภายใน ความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 28,800 bps และเป็นชนิด V.32 หรือ V.34 Compatible พร้อมคู่มือการติดตั้งและใช้งาน

2.13 เมาส์ ชนิด Serial Mouse ชนิด Microsoft Compatible มีปุ่มไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม พร้อมแผ่นรองเมาส์ การเชื่อมต่อของเมาส์กับแผงวงจรต้องเป็นแบบใช้สกรูยึด หรือเป็นหัวต่อ (Connector) แบบ DIN/MiniDIN

2.14 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จอ แป้นพิมพ์ เมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด

2.15 มี Software ที่จัดซื้อจากตัวแทนจำหน่ายและติดตั้งบนฮาร์ดดิสก์อย่างถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ (โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของลิขสิทธิ์) พร้อมใช้งานได้ทั้งระบบ พร้อมเอกสารคู่มือการใช้งานและแผ่นดิสก์หรือ CD-ROM ต้นฉบับดังต่อไปนี้

- WINDOWS '95 Thai Edition

- MICROSOFT WORD for WINDOWS '95 (Version 7) Thai Edition

ใช้งานดังนี้

มีซอฟต์แวร์ไดรเวอร์ (Driver Software) พร้อมดิสก์ต้นฉบับที่จำเป็นต่อการ

- ไดรเวอร์สำหรับซีดีรอม (CD-ROM Driver)
- ไดรเวอร์สำหรับหน่วยประมวลผลเสียง (Sound System Driver)
- ไดรเวอร์สำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิก (VGA Driver)
- ไดรเวอร์สำหรับเมาส์ (Mouse Driver)

(3) โต๊ะวางเครื่องควบคุมรายการและเครื่องคอมพิวเตอร์มีเดียพร้อมเก้าอี้

3.1 เป็นโต๊ะขนาดกว้าง 700 ม.ม. ยาว 1,200 ม.ม. สูง 750 ม.ม. ( $\pm 2\%$ )

3.2 โครงขาทำด้วยแผ่นเหล็กกรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 1.0 ม.ม. และ 0.7 ม.ม. ปีมขึ้นเป็นรูปเชื่อมต่อการอาร์คแล้วแต่งพ่นสี แผ่นบังด้านหลังโต๊ะทำด้วยแผ่นเหล็กกรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 0.6 ม.ม.

3.3 พื้นด้านบนโต๊ะทำด้วยแผ่นเหล็กกรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 0.7 ม.ม. ปิดทับด้วยพลาสติกอัดผิวแข็ง (ฟอร์ไมก้า, เฟอร์สตีอป, ไอโซเทคซ์, ลามินเน็กซ์, TD Board หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า) ขอบโต๊ะด้านข้างปิดด้วยยาง PVC ทั้ง 4 ด้าน

3.4 พนและเคลือบสีด้วยวิธี Melamine Banking Type (แบบเดียวกับการพ่นสีรถยนต์จากโรงงาน)

3.5 มีที่วางแป้นพิมพ์ 1 ที่ มีลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์พร้อมกุญแจ 1 ที่ และมีกล่องสำหรับใส่อุปกรณ์รับส่งสัญญาณระหว่างเครื่องควบคุมของครูกับคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน 1 กล่อง

3.6 มีที่ปรับให้โต๊ะตั้งได้ระดับทำด้วยพลาสติกแข็ง สามารถปรับระดับสูงต่ำได้

เก้าอี้สำหรับครู

3.7 เป็นเก้าอี้ที่จำหน่ายตามท้องตลาด ขนาดโดยประมาณ กว้าง 402 ม.ม. ลึก 430 ม.ม. สูง 780 ม.ม. ( $\pm 2\%$ ) หมุนได้รอบตัว มีล้อเลื่อน 4 ขา

3.8 ที่นั่งและพนักพิงผลิตจากแผ่นเหล็กผ่านการปิมขึ้นรูปและบุฟองน้ำหุ้มด้วยผ้าหนังหรือหนังเทียม

3.9 ที่นั่งสามารถปรับระดับสูงต่ำได้ และพนักพิงสามารถโยกเอนได้

3.10 โครงขาทำด้วย STEEL PIPE ชุบโครเมียม

## 2. ชุดคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

(1) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน (Client Computer) มีคุณลักษณะดังนี้

1.1 ใช้ซีพียู เพนเทียม (Pentium) ทำงานที่ความถี่สัญญาณพิก้า (Clock Speed) ไม่ต่ำกว่า 100 เมกะเฮิร์ตซ์ หรือ CPU ที่ผลิตโดยบริษัทอื่นที่สามารถทำงานได้เท่าเทียมกัน และเป็น Microsoft Compatible CPU

1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 16 เมกะไบต์ สามารถขยายได้ถึง 128 เมกะไบต์

1.3 แผงวงจรมีหน่วยความจำ Cache ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 กิโลไบต์ (256 Kb) มีพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือมีช่องสำหรับเสียบ Serial Mouse 1 ช่อง และพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม 1 ช่อง และมีพอร์ตสื่อสารแบบขนานอย่างน้อย 1 พอร์ต พร้อมคู่มือการใช้แผงวงจร

1.4 LAN CARD ชนิด 16 BIT พร้อมสายต่อยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร และหัวต่อทั้ง 2 ด้าน

1.5 ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ (Floppy Disk Drive) ชนิดติดตั้งภายในขนาด 3.5 นิ้ว ขนาดความจุ 1.44 เมกะไบต์ จำนวน 1 ตัว

1.6 ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Harddisk Drive) ชนิด E-IDE แบบติดตั้งภายใน ความจุไม่น้อยกว่า 1 กิกะไบต์ จำนวน 1 ตัว ความเร็วเฉลี่ยในการเข้าถึงข้อมูล (Random Access Time) ไม่มากกว่า 12 Millisecond พร้อมคู่มือการติดตั้ง

1.7 หน่วยแสดงผลกราฟิก (VGA) มีการเชื่อมต่อแบบ PCI มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 1 เมกะไบต์ สามารถแสดงผลกราฟิกที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024 x 768 เส้น

1.8 จอภาพชนิด SVGA ขนาดไม่เล็กกว่า 14 นิ้ว มีการแผ่รังสีต่ำ (Lo Emission) และเป็นจอชนิด Non – Interlace สามารถแสดงผลได้ไม่จำกัดสี ขนาดจุดเรืองแสงบนจอ หรือพิกเซลไม่ใหญ่กว่า 0.28 มิลลิเมตร มีจำนวนเส้นไม่น้อยกว่า 1024 x 768 เส้น ภาพที่เกิดบนจอต้องไม่สั่นหรือพริ้วไหว มีปุ่มปรับความเข้ม (Contrast) ความสว่าง (Brightness) ตำแหน่งของจอภาพทั้งแนวตั้งและแนวนอน ขนาดจอภาพทั้งแนวตั้งและแนวนอน จอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL หรือ TUV/GS และต้องมีคู่มือการใช้จอภาพต้นฉบับจริง

1.9 แป้นพิมพ์เป็นชนิด Extended Click – Keyboard มีจำนวนแป้นตัวอักษรและฟังก์ชันไม่น้อยกว่า 101 แป้น มีตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษพิมพ์ติดบนแป้นอย่างถาวร

1.10 เมาส์ ชนิด Serial Mouse ชนิด Microsoft Compatible มีปุ่มไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม พร้อมแผ่นรองเมาส์ การเชื่อมต่อของเมาส์กับแผงวงจรต้องเป็นแบบใช้สกรูยึด หรือเป็นหัวต่อ (Connector) แบบ DIN / MiniDIN

1.11 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จอ แป้นพิมพ์ เมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด

1.12 มี Soft are ที่จัดซื้อจากตัวแทนจำหน่ายและติดตั้งบนฮาร์ดดิสก์อย่างถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ (โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของลิขสิทธิ์) พร้อมใช้งานได้ทั้งระบบ พร้อมเอกสารคู่มือการใช้งานและแผ่นดิสก์หรือ CD-ROM ต้นฉบับดังต่อไปนี้

- WINDOWS ' 95 Thai Edition

- MICROSOFT WORD for WINDOWS '95 (Version 7) Thai Edition

มีซอฟต์แวร์ไดรเวอร์ (Driver Soft are) พร้อมดิสก์ต้นฉบับที่จำเป็นต่อการใช้งานดังนี้

- ไดรเวอร์สำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิก (VGA Driver)

- ไดรเวอร์สำหรับเมาส์ (Mouse Driver)

(2) โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้

(โต๊ะตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ 1 เครื่อง มีที่นั่งให้นักเรียนนั่ง 2 ที่)

2.1 เป็นโต๊ะที่มีโครงขาเป็นท่อเหล็กชนิดที่เหล็ยมีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 50 ม.ม. ความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 1.2 ม.ม. ผ่านการพ่นและเคลือบสีด้วยวิธี Melanine Banking Type (แบบเดียวกับการพ่นสีรถยนต์จากโรงงาน) พื้นด้านบนโต๊ะทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 0.7 ม.ม. ปิดทับด้วยพลาสติกอัดผิวแข็ง (ฟอร์ไมก้า, เฟอร์สตีอป, ไอโซแทคซ์, ลามินเน็กซ์, TD Board หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า) ขอบโต๊ะด้านข้างปิดด้วยยาง PVC ทั้ง 4 ด้าน แผ่นบังด้านหน้าโต๊ะทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 0.6 ม.ม.

2.2 ขนาดกว้าง 600 ม.ม. ยาว 1,200 ม.ม. สูง 750 ม.ม. ( $\pm 2\%$ )

2.3 มีที่วางแป้นพิมพ์ 1 ที่ สามารถเลื่อนเก็บได้ และมีกล่องสำหรับใส่อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ 1 กล่อง

2.4 มีที่ปรับให้โต๊ะตั้งได้ระดับทำด้วยพลาสติกแข็งสามารถปรับระดับสูงต่ำได้

### เก้าอี้สำหรับนักเรียน

2.5 เป็นเก้าอี้ที่จำหน่ายตามท้องตลาด โครงขาทำด้วย STEEL PIPE ชุบโครเมียม

2.6 ขนาดโดยประมาณ กว้าง 505 ม.ม. ลึก 527 ม.ม. สูง 781 ม.ม. ( $\pm 2\%$ )

2.7 ที่นั่งทำด้วย PLASTIC POLYPROPYLENE

### 3. เครื่องพิมพ์ประจำห้องเรียน และโต๊ะตั้งเครื่องพิมพ์

#### (1) เครื่องพิมพ์

1.1 เครื่องพิมพ์ เป็นเครื่องพิมพ์ชนิด Impact Printer แบบหัวพิมพ์ DOT MATRIX ชนิด 24 เข็ม

1.2 ความเร็วในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่า 300 ตัวอักษรต่อนาที ที่ Draft Mode 10 CPI

1.3 สามารถพิมพ์กระดาษขนาดกว้างสุดได้ไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว ได้ทั้งกระดาษต่อเนื่องและกระดาษธรรมดา

1.4 ขนาดของตัวพิมพ์สามารถเลือกได้อย่างน้อย 3 ขนาด คือ 10, 12 และ 15 ตัวอักษรต่อนิ้ว (CPI)

1.5 พิมพ์กระดาษสำเนาได้ไม่น้อยกว่า 3 สำเนา (1 ต้นฉบับ)

1.6 การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบขนาน

#### (2) โต๊ะวางเครื่องพิมพ์

2.1 เป็นโต๊ะขนาดกว้าง 600 ม.ม. ยาว 700 ม.ม. สูง 750 ม.ม. ( $\pm 2\%$ ) พื้นด้านบนโต๊ะทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 0.7 ม.ม. หรือ แผ่นปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 19 ม.ม. ปิดทับด้วยพลาสติกอัดผิวแข็ง (ฟอร์ไมก้า, เฟอร์สต็อบ, ไอโซเทคซ์, ลามินเน็กซ์, TD Board หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า) ขอบโต๊ะด้านข้างปิดด้วยยาง PVC ทั้ง 4 ด้าน

2.2 โครงขาเป็นท่อเหล็กชนิดสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 50 ม.ม. ความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 1.2 ม.ม. แผ่นบังด้านบนโต๊ะทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น หนาไม่น้อยกว่า 0.7 ม.ม. ผ่านการพ่นและเคลือบสีด้วยวิธี Melamine Banking Type (แบบเดียวกับการพ่นสีรถยนต์จากโรงงาน)

2.3 มีที่ปรับให้โต๊ะตั้งได้ระดับทำด้วยพลาสติกแข็งสามารถปรับระดับสูงต่ำได้



#### 4. สายสัญญาณพร้อมติดตั้ง

4.1 จะต้องติดตั้งระดับสายสัญญาณเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์

4.2 มีช่องเสียบต่อไฟฟ้าชนิดที่สามารถป้องกันการกระชากของกระแสไฟฟ้า (Surge Protection) และตัดกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์นั้นประสบปัญหามากที่สุดในเรื่องของการขาดแคลนอุปกรณ์ทั้ง Hard are, Soft are และอื่น ๆ (Levin and Others, 1996) รวมทั้งปัญหาในเรื่องของความล้มเหลวของอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวด้วย

#### 4.3 ที่ดินสิ่งก่อสร้าง

ด้านที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์นั้นผู้วิจัยได้ศึกษาในส่วนของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งโรงเรียนส่วนใหญ่จะต้องทำการดัดแปลงจากห้องเรียนปรกติมาเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ บางโรงเรียนต้องแบ่งจากห้องที่ใช้งานอยู่แล้วบางส่วนมาเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่สะดวกมากนักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

การจัดทำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นั้นมีวัตถุประสงค์ดังนี้ (จิระพันธ์ เดมะ, 2541)

1. ใช้สอนความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน โดยครูสามารถใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

2. ใช้สอนความรู้เกี่ยวกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนโดยครูสามารถใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการจัดกิจกรรมและจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และฝึกทักษะการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่เป็นพื้นฐาน เช่น โปรแกรมเวิร์ดโพรเซสเซอร์ (Word Processor) โปรแกรมคำนวณกระดาษทศ (Spreadsheet) โปรแกรมฐานข้อมูล (Database) เป็นต้น

3. ใช้เป็นห้องเรียนบทเรียน CAI ที่บันทึกไว้ในแผ่น CD-ROM แผ่น Video CD แผ่น Audio CD และแผ่น Photo CD ที่มีคุณภาพได้เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็น Multimedia Computer

4. ใช้ในการสอนวิชาอื่น ๆ ที่ต้องใช้สื่อประเภท แผ่น CD – ROM แผ่น Video CD แผ่น Audio CD และแผ่น Photo CD ที่มีคุณภาพได้ทุกกลุ่มประสบการณ์

5. สามารถเชื่อมต่อกับระบบ INTERNET ได้ และใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภท Computer Multimedia เพื่อการเรียนการสอนหรือ Presentation Program ได้
6. ใช้ในการบริหารงานข้อมูล และสารสนเทศของโรงเรียน เช่น ทะเบียนนักเรียน ระเบียบผลการเรียน ประวัตินักเรียน การเงินและพัสดุ ข้อมูลการบริหารงานบุคคล เป็นต้น

ในการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนนั้นสามารถจัดได้หลายวิธี คือ จัดเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะในกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์พอเพียงกับจำนวนนักเรียน หากมีเครื่องจำนวนน้อยอาจนำเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของห้องสมุดหรือศูนย์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือหากโรงเรียนมีวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องเท่าที่มีอยู่ได้ โดยผู้เรียนได้เรียนและได้สัมผัสกับเทคโนโลยีนี้ได้อย่างทั่วถึงกันก็นับเป็นสิ่งที่ดี

### การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน

การจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนมีผลต่อบรรยากาศในการเรียนและมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากบรรยากาศของชั้นเรียนจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนรู้แล้ว การจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน เหมาะสมกับบทเรียน และเหมาะสมกับกิจกรรมที่ครูนำมาใช้สอนประกอบบทเรียน ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งของการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยหรือช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น

สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนที่ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา คือ การจัดที่นั่งเรียนให้แก่ นักเรียน การจัดมุมกิจกรรมในชั้นเรียน การจัดวางสื่อประกอบการเรียนที่ครูใช้ หรือเคยใช้ประกอบการสอนและการจัดป้ายนิเทศ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ หรือการจัดป้ายนิเทศเพื่อแสดงผลงานนักเรียนที่ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและเป็นแรงเสริมให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะสร้างผลงาน การจัดที่นั่งให้นักเรียน การจัดมุมกิจกรรมในชั้นเรียน การจัดวางสื่อประกอบการเรียนและการจัดป้ายนิเทศเหล่านี้ ครูควรจัดให้ทุกอย่างมีความสัมพันธ์กลมกลืนกัน โดยอาจเปลี่ยนแปลงไปตามความเหมาะสม การจัดสภาพห้องเรียนที่ดีไม่จำเป็นต้องเป็นรูปแบบอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างถาวร แต่ควรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามลักษณะบทเรียนหรือกิจกรรมและความเหมาะสม โดยคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง

ห้องเรียนที่ดีควรเป็นห้องเรียนที่ทำให้นักเรียนเรียนไปอย่างมีความหมาย ห้องเรียนจึงเป็นที่ที่นักเรียนและครูร่วมกันประกอบกิจกรรมตามความมุ่งหมาย และความสนใจของนักเรียน การจัดอุปกรณ์ในชั้นเรียนทุกอย่าง ควรให้มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของเด็กที่กำลังทำอยู่ และสอดคล้องกับเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ การจัดห้องเรียนให้มีความหมาย ย่อมทำให้นักเรียนเกิดความต้องการการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ ห้องเรียนที่ดีควรเป็นห้องเรียนที่เชื่อมโยงกิจกรรมของห้องเรียนให้เข้ากับชีวิตของนักเรียน นอกจากนี้จะมีโต๊ะ ม้านั่งและกระดานดำ โต๊ะครูควรจะมีสิ่งอื่นๆ ที่มีคุณค่าต่อการศึกษา เช่น แผ่นป้ายนิเทศ ซึ่งใช้ในการเสริมบทเรียน โดยติดภาพประกอบการสอน แสดงผลงานของนักเรียนและกำหนดระเบียบของห้องเรียน นอกจากนี้ควรประกอบด้วยหนังสือและวัสดุประกอบการสอน (สุชาติ ศิริวิโรจน์, 2518)

สุปรีชา หิรัญโต (2524) ได้กล่าวถึงหลักการจัดบรรยากาศภายในห้องเรียนที่ดี สรุปได้ดังนี้

1. ควรมีแสงสว่างในระดับที่มองได้สบาย
2. ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงรบกวน
3. อุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศเหมาะสม

ฝ่ายวิชาการ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2532) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการจัดห้องเรียนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. การจัดสภาพห้องเรียนต้องคำนึงถึงลักษณะการเรียนการสอน และวิธีการสอน โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้ นอกจากนี้การจัดห้องเรียนต้องคำนึงถึงบรรยากาศที่ต้องการให้เกิดขึ้น ในบางครั้งการจัดห้องเรียนควรจะได้คำนึงถึงความสะดวกและความยืดหยุ่นของการใช้งานด้วย
2. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เบาไม่เทอะทะ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย หรือปรับปรุงลักษณะภายในห้องเรียน และการจัดวางต้องอยู่ในลักษณะที่เหมาะสม ไม่สร้างปัญหาในระหว่างการเรียนการสอน เช่น การบังผู้เรียน เป็นต้น
3. เสียง จะต้องให้เกิดการได้ยินอย่างทั่วถึง และถ้าใช้เครื่องขยายเสียงจะต้องคำนึงถึงเสียงสะท้อนด้วย
4. ไฟฟ้าและแสงสว่างภายในห้องเรียน จะได้จากแสงธรรมชาติหรือแสงจากหลอดไฟจะต้องมีความสว่างพอเหมาะ ควรจะได้มีการติดตั้งหลอดไฟในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตลอดจนการติดตั้งปลั๊กไฟต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อสะดวกต่อการใช้งานและความปลอดภัย

5. การระบายอากาศในห้องเรียน จำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศได้ดี

6. การใช้อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา จะต้องจัดวางในที่ที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงการกำหนดลักษณะการใช้งานและประสิทธิภาพของการทำงาน

ฉวี ศุภกรโยธิน (2511) กล่าวถึงการจัดเตรียมห้องเรียนเพื่อการสอนตามแนวโสตทัศนศึกษา ดังนี้

1. ควรจัดให้มีเครื่องมือควบคุมแสงสว่างในห้องเรียน สามารถปรับได้ทุกระยะและทุกระดับ

2. ควรต่อสายไฟฟ้าสำหรับการใช้งานต่าง ๆ

3. มีอุปกรณ์ที่ใช้ฟังเสียงได้ เพื่อมิให้มีเสียงรบกวนห้องข้างเคียง

4. มีเครื่องระบายอากาศเพียงพอ

5. แต่ละห้องควรมีจอภาพยนตร์ถาวรติดไว้ข้างกำแพง

6. ข้างหน้าห้องควรมีกระดานดำที่มีขนาดเหมาะสม

7. มีกระดานติดป้ายประกาศหรือวางสิ่งของแสดง

8. มีชั้นหรือตู้สำหรับเก็บของ

การจัดห้องเรียนที่ดีควรมีการจัดที่คำนึงถึงองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ ความสะอาด ความปลอดภัย ตลอดจนความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน การจัดสภาพห้องเรียนที่ดีไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบอย่างใดอย่างหนึ่งถาวร ควรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามความเหมาะสมของผู้เรียน เนื้อหาที่เรียน หรือกิจกรรมที่ครูนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน

#### การจัดห้องเรียนคอมพิวเตอร์

การออกแบบห้องเรียนคอมพิวเตอร์ Gary G Bitter (1989) ได้กล่าวว่า เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนเองในการตัดสินใจ โดยมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และผู้ใช้ เป็นสำคัญ

ขนาดของอาคารสถานที่ของโรงเรียนในแต่ละแห่งมีหลายรูปแบบ แต่โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดมาตรฐานห้องเรียน คือ ขนาด 6 x 9 เมตร (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2533 :11)

Marcha Bayless (1995 : 106) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ไว้ว่า จะต้องมีการวางแผนผังของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ว่าควรจัดวางอุปกรณ์

ต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างไร เพื่อให้สะดวกในการใช้งาน เช่น การต่อพ่วงเครื่องพิมพ์ ให้ใช้งานสะดวก และเหมาะสมกับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์

กัลยาณี จิตรวิริยะ (2539) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นห้องพื้นเรียบ ปูพรม ผ้าม่านเรียบทำด้วยคอนกรีต เพดานเรียบทำด้วยคอนกรีต เป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดเท่ากับห้องเรียนปกติ ส่วนใหญ่มี 1 ห้องเรียน มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 21 – 25 เครื่องต่อห้องเรียน ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เดี่ยว มีฮาร์ดดิสค์ เครื่องพิมพ์เป็นแบบหัวเข็ม 24 เข็ม อัตราส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียนเท่ากับ 2 : 1 โต๊ะที่ใช้เป็นโต๊ะสำหรับคอมพิวเตอร์ เก้าอี้ชนิดตายตัว สื่อการสอนที่มีมากที่สุด คือ กระดานไวท์บอร์ด มีระบบไฟฟ้าแยกจากห้องอื่น เดินสายไฟใต้พื้นห้อง ระบบควบคุมการเปิดปิด กระแสไฟฟ้าแยกเฉพาะพื้นที่ควบคุมจากหน้าห้องเรียน ไม่มีการใช้กระแสไฟฟ้าสำรอง มีเครื่องขยายเสียง เครื่องปรับอากาศ ภูเขาแอลกอฮอล์ในห้องเรียน ใช้โปรแกรมจัดการไวรัสคอมพิวเตอร์

การจัดห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ขนาดห้องควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 6 X 9 เมตร ตามมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติกำหนด ควรมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของทรัพย์สินภายในห้องเรียนคอมพิวเตอร์

### การจัดเรียงตำแหน่งที่นั่งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

การวางตำแหน่งที่นั่งจัดว่าเป็นเรื่องสำคัญในการที่จะให้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเกิดขึ้นในห้อง ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเท่าเทียมกันและเป็นทางการเมื่อจัดที่นั่งเป็นรูปโต๊ะสี่เหลี่ยมมากกว่าการจัดที่นั่งแบบ V หรือ Y ในขณะที่การจัดที่นั่งแบบตัว V และ Y มีความเป็นกันเองมากกว่า (Bass and Klubeck, 1952) การจัดโต๊ะและที่นั่งในรูปแบบสี่เหลี่ยม ผู้เรียนจะมีโอกาสพูดกับคนอื่น ๆ ที่อยู่ตรงข้ามหรือแม้กระทั่งคนที่นั่งอยู่ใกล้ได้อย่างสะดวก ในกรณีที่พื้นที่โต๊ะไม่ใหญ่หรือกว้างจนเกินไป

การจัดที่นั่งแบบวงกลม เป็นผลมาจากสถานที่และระยะทางที่จะทำให้ใกล้ชิดกันมากกว่า (Steinzor, 1950) โดยผู้เรียนที่ถูกจัดที่นั่งในลักษณะนี้สามารถพูดกับคนอื่นที่อยู่ตรงข้าม แต่ถ้ามหากการจัดที่นั่งเป็นวงกลมที่ใหญ่หรือกว้างเกินไป จะทำให้ผู้เรียนไม่ชอบ (Leavitt, 1951)

จากการศึกษาห้องเรียนคอมพิวเตอร์ หรือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศพบว่า รูปแบบหรือแนวทางในการจัดที่นั่งเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

#### 1. การจัดที่นั่งแบบกลุ่มย่อย

การจัดวางคอมพิวเตอร์เป็นการจัดแบบตัวยู แบ่งเป็นส่วน ๆ มีที่กัน เป็นสัดส่วน แต่ละส่วนนั่งได้ 2 คน การจัดที่นั่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่แยกกันนี้ทำเป็นสัดส่วน แต่หากนำมาจัดจริงในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ อาจไม่เหมาะเท่าที่ควร เนื่องจากผู้สอนไม่สามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างทั่วถึง จุดเด่นของการจัดห้องลักษณะนี้คือ การจัดโต๊ะไม้กลมเล็กเสริมเข้ามา ทำให้บรรยากาศเป็นกันเองยิ่งขึ้น ฉะนั้นแนวทางหนึ่งในการจัดห้องเรียนคอมพิวเตอร์ หากมีโต๊ะกลมแทรกเข้ามา เพื่อให้ให้นักเรียนได้สนทนาหลักเล็กรเรียนจะเป็นแนวคิดหนึ่งที่น่าสนใจ

#### 2. การจัดที่นั่งแบบตัวยู

จัดวางคอมพิวเตอร์รอบห้อง โดยให้เครื่องหันหน้าเข้าหาผู้เรียน จุดเด่นของการจัดที่นั่งลักษณะนี้คือ ทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบหรือดูพัฒนาการของผู้เรียนได้ ผู้สอนสามารถเดินเข้าไปหานักเรียนได้ทันที ก่อนเรียนหรือปฏิบัติงานจริงกับคอมพิวเตอร์ผู้สอนใช้ประโยชน์ส่วนกลางตัวยู ทำการสอนนักเรียนโดยให้นักเรียนนั่งบนพื้นที่ว่าง และทำการสอนขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

#### 3. การจัดที่นั่งแบบตัววี

การจัดที่นั่งในห้องคอมพิวเตอร์เป็นแบบตัววี หรือรูปพัดกลาง ทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นผู้สอนได้ แต่ข้อเสียคือยังมีจุดที่บังกันของการนั่ง และเมื่อกล่าวถึงเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียนแล้ว ห้องที่จัดลักษณะนี้ผู้เรียนที่อยู่ตรงจุดหักของตัววีจะมีปฏิสัมพันธ์กันมากที่สุด เพราะนั่งอยู่ใกล้กัน ในขณะที่ผู้ที่นั่งอยู่ห่างจะไม่สามารถพูดคุยกันได้สะดวก

#### 4. การจัดที่นั่งแถวตรงมีโต๊ะติดกันเป็นคู่

การจัดที่นั่งแบบนี้เป็นการจัดวางคอมพิวเตอร์ในแนวเส้นตรง ผู้เรียนหันหน้าเข้าหากัน เหมาะสำหรับห้องเรียนที่มีคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก เพราะไม่เปลืองเนื้อที่

#### 5. การจัดที่นั่งเป็นแบบเส้นตรง

การจัดที่นั่งเป็นแบบเส้นตรงคือการจัดเรียงคอมพิวเตอร์เป็นแถวไว้ด้านหน้าของนักเรียน นักเรียนหันหน้าเข้ากระดานดำ เป็นการจัดที่ง่ายไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับการเรียนการ

สอนปรกติที่ไม่เน้นกิจกรรมกลุ่ม ส่วนใหญ่ห้องปฏิบัติการในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จะจัดในลักษณะนี้

#### 4.4 งบประมาณ

งบประมาณนับว่าเป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งต่อการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากการให้ได้มาซึ่งบุคลากร วัสดุอุปกรณ์ ที่ดินสิ่งก่อสร้างนั้น หากขาดงบประมาณที่จะมาสนับสนุน การศึกษาก็คงเกิดขึ้นไม่ได้ หากดูในภาพรวมแล้วทรัพยากรที่ใช้จัดการศึกษาส่วนใหญ่เป็น ทรัพยากรที่จัดหา จัดซื้อ หรือจัดจ้างจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ทรัพยากรที่เกิดจากแหล่งเงิน อื่น ๆ เช่น เงินอุดหนุนจากท้องถิ่นมีน้อยมาก ในขณะที่เงินนอกงบประมาณในส่วนของเงินบริจาค เงินกู้ และเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศที่ใช้ในการศึกษาก็มีน้อยเช่นเดียวกัน (นงราม เศรษฐพานิช, 2527) ซึ่งจากปัญหานี้โรงเรียนจะรอรับเพียงแต่ความช่วยเหลือจากภาครัฐนั้นเป็น ไปไม่ได้ ซึ่งโรงเรียนส่วนนั้นได้รับงบประมาณบางส่วนจากการระดมสรรพกำลังจากชุมชน หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา มิได้ใช้งบประมาณจากทางราชการ ซึ่ง สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาที่พึงประสงค์ในอนาคตคือการมุ่งเน้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมใน การจัดการศึกษาของโรงเรียน โดยเฉพาะในยุคที่ประเทศกำลังประสบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ อย่างรุนแรงนั้น โรงเรียนจะต้องระดมความช่วยเหลือจากท้องถิ่น ชุมชน หน่วยงาน และองค์กร ต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2541)

การให้ได้มาซึ่งความช่วยเหลือจากชุมชนนั้น มีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องมีการ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน เพราะโรงเรียนเป็นแหล่งรวมวิชาการสาขาต่าง ๆ ให้ แก่ชุมชน เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการเรียนรู้ของชุมชน เป็นแหล่งผลิตพัฒนาและคัดเลือก สมาชิกที่ดี และผลิตวิชาการใหม่ ๆ ให้แก่ชุมชน เป็นศูนย์รวมของชุมชน กิจกรรมและบริการด้าน ต่าง ๆ เกิดขึ้นที่โรงเรียน เพราะโรงเรียนตั้งขึ้น และอยู่ได้จากรายได้ภาษีอากร และการสนับสนุน จากประชาชนและ ยังคงต้องการความสนับสนุนและอุปถัมภ์ในด้านต่าง ๆ จากท้องถิ่น นอกจาก การรับการสนับสนุนจากปัจจัยต่าง ๆ จากชุมชนแล้ว ประโยชน์อื่น ๆ ที่โรงเรียนจะได้รับ จากการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชนนั้นมีดังนี้ (วิไลวรรณ วิทย์วิโรจน์ ,2522)

1. โรงเรียนจะได้รับความร่วมมือ ความช่วยเหลือในกิจกรรมต่าง ๆ จากประชาชนใน ชุมชนได้ดีขึ้น
2. ผู้ปกครองให้ความร่วมมือ ช่วยอบรมดูแลลูกหลานของตนเองอย่างใกล้ชิด
3. ครูอาจารย์เป็นที่นับถือของคนในชุมชน
4. ผู้ปกครอง นักเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียนและครู

5. ผู้ปกครองนักเรียนรู้สึกอบอุ่นใจ เมื่อมาเยี่ยมเยียนโรงเรียน

6. ครูรู้จักนักเรียนได้ดีขึ้นทำให้ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กได้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของเด็กแต่ละคน

งบประมาณเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมากของการจัดการเรียนการสอน ปัจจุบันในสภาพสภาวะเศรษฐกิจที่เป็นอยู่ รัฐคงไม่อาจจัดสรรงบประมาณเพื่อการเรียนการสอนได้เต็มที่ ทำให้ขาดแคลนงบประมาณในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงเรียน วิธีการการแก้ไขปัญหาวิธีหนึ่งคือการขอความช่วยเหลือจากชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่

## 5. โรงเรียนที่มีทรัพยากรจำกัด สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

จากข้อมูล ที่ได้ศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ และผู้เชี่ยวชาญของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โรงเรียนประถมศึกษาที่มีทรัพยากรจำกัด คือโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โดยมีความจำกัดทางด้านทรัพยากร ดังนี้

1. ขาดแคลนบุคลากรที่มีวุฒิทางการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ เช่น ครูศาสตร์บัณฑิต การศึกษาศาสตร์บัณฑิต โดยเป็นวิชาเอกที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2. ขาดแคลนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีอัตราจำนวนนักเรียนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนหนึ่งชั้นเรียนมากกว่า 2 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง (เบญจลักษณ์ น้ำฟ้า, รองผู้อำนวยการสำนักงานโครงการพิเศษ, สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 1 พฤศจิกายน 2542.) (กัลยาณี จิตวิริยะ, 2539)

3. ขาดแคลนห้องที่จะนำมาจัดทำเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยทำการตัดแปลงจากห้องเรียนเดิมหรือห้องอื่นๆ ที่มีอยู่แล้ว

4. ได้รับงบประมาณในการจัดสรรห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ไม่เกิน 6 เครื่อง (สำนักงบประมาณ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540)

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Polly Munn Larosa (1998) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา ใน South Carolina พบว่าครูส่วนใหญ่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้แต่ส่วนใหญ่จะไม่ได้ใช้ในการเรียนการสอนเป็นรายวิชา และอุปสรรคของการนำหลักสูตรมาบูรณาการ



เพื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้นั้นครูส่วนใหญ่เห็นว่าเกิดจากการที่ครูไม่ค่อยมีเวลา และการขาดแคลนเครื่องคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียน

Suladda Loipha (1992) ได้ทำการศึกษาความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์ของครูในชั้นเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่าครูส่วนใหญ่ทำงานโดยไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วย โดยโรงเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะเป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารเห็นความสำคัญจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาให้ มีการสนับสนุนและส่งเสริมให้ครูในโรงเรียนใช้คอมพิวเตอร์ จากกลุ่มตัวอย่างมีโรงเรียนเพียงร้อยละ 24.86 ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนส่วนมากใช้สอนเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์พื้นฐาน โรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะอยู่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีโรงเรียนน้อยมากที่มีคอมพิวเตอร์ในทุก ๆ ห้องเรียน ปัญหาที่พบคือครูยังต้องการโปรแกรมเพื่อมาใช้งานกับคอมพิวเตอร์ และกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ครูส่วนใหญ่ยังมีความรู้สึกเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในทางบวก โดยมีความเห็นว่าควรมีการบูรณาการคอมพิวเตอร์เข้ากับการเรียนการสอนในทุก ๆ วิชา โดยครูส่วนใหญ่มีความเห็นว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรไปพร้อมกันด้วย

Terril Martin (1997) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ครูส่วนใหญ่เห็นคุณค่าของการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ แต่อย่างไรก็ตามยังมีการใช้กับนักเรียนน้อยมาก ส่วนมากมีการนำมาใช้ในระดับกลางคือชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 5 ครูส่วนใหญ่เห็นว่าอุปสรรคที่มีต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ การไม่มีเวลา การขาดความรู้พื้นฐาน และการขาดแคลนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และโปรแกรม

ศรียา เนตรน้อย (2540) ได้ทำการศึกษาความคาดหวัง และสภาพปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนการสอน ของครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่าความคาดหวังกับสภาพปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนการสอนของครูระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีความคาดหวังในระดับมากที่สุดด้านอาคารสถานที่ คาดหวังในระดับมากในด้านหลักสูตรคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนการสอน ผู้เรียน ผู้บริหาร บุคลากร ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ คาดหวังในระดับปานกลางด้านผู้ปกครองนักเรียน ส่วนสภาพปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมากได้แก่ ด้านหลักสูตรคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนการสอน ผู้เรียน ฮาร์ดแวร์ และสถานที่ปฏิบัติจริง ระดับปานกลาง คือ ด้านผู้บริหาร บุคลากร และซอฟต์แวร์ สภาพปฏิบัติจริงในระดับน้อย คือ ด้านผู้ปกครองนักเรียน และจากการวิจัยยังพบว่าความคาดหวังในทุกด้านอยู่ในระดับมากกว่าสภาพปฏิบัติจริง

เกษศิริรินทร์ คำลือ (2540) ได้ทำการวิจัยความคิดเห็นของครูคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 1 พบว่า ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ในการสอนคอมพิวเตอร์ ควรเป็นรุ่น Pentium 150 ขึ้นไป แหล่งเก็บข้อมูลอย่างต่ำ 2 GB หน่วยความจำชั่วคราว (RAM) 32 Mb อุปกรณ์เสริมการทำงานประกอบด้วย CD-ROM, Sound Card พร้อมลำโพง, Modem, และเครื่องพิมพ์ชนิด Dot Matrix ควรมีการติดตั้งระบบ LAN ควรมีการติดตั้งการ์ดหรือโปรแกรมป้องกันไวรัส ควรมีการจัดทำป้ายประกาศหรือจัดนิทรรศการมารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยกำหนดเป็นข้อปฏิบัติในการใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกันโดยผู้บริหาร ครู บุคลากร และนักเรียนช่วงเวลาที่เหมาะสมให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ คือช่วงเช้าก่อนเข้าเรียน และช่วงพักกลางวัน ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมในการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ควรเป็น Windo s' 95, Word Processing ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษาในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ซึ่งควรมีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนรู้ของนักเรียน หรือเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เน้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โปรแกรมรรถประโยชน์ที่ใช้ คือ PC Tools ส่วนโปรแกรมภาษา คือ ภาษา BASIC ติดตั้งซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่เหมาะสมกับนักเรียนทุกเครื่อง ทำสำเนาทุกภาคเรียนหรือเก็บใน File Server ในการจัดหามีการจัดตั้งศูนย์ซอฟต์แวร์ ประจำจังหวัดหรืออำเภอเพื่อเป็นศูนย์กลางให้ครูและนักเรียนยืมใช้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542) โดยสำนักงานโครงการพิเศษได้ทำการศึกษาวิจัย เพื่อจัดทำโครงการเงินกู้ธนาคารโลก จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาพบว่า ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน นักเรียนควรได้รับความรู้ ด้านส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น โปรแกรมประยุกต์ ด้านทักษะนักเรียนควรเปิดปิดเครื่องได้ มีทักษะในการใช้เมาส์ แป้นพิมพ์ ด้านเจตคติควรให้นักเรียนเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการพิมพ์งาน โดยสามารถจัดเอกสารให้สวยงาม สามารถเก็บข้อมูลได้มากมาย ช่วยประหยัดเวลา มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน นโยบายในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หลักสูตรเน้นให้นักเรียนเห็นคุณค่า และความสำคัญของคอมพิวเตอร์ ปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งได้เป็น 3 ประเด็นได้แก่ People are Soft are Hard are ปัญหาในด้าน People are ได้แก่ คอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ มีปัญหาในการจัดซื้อ บำรุงรักษาเครื่อง ขาดแคลนบุคลากรที่ซ่อมแซม ด้าน Soft are ได้แก่ DOS, Windo s, Paint Brush, Microsoft Word, Microsoft Power Point, Microsoft Excel, CAI โดยยังขาดแคลนอยู่มาก ด้าน People are ได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ บุคลากรไม่เห็นความสำคัญ บุคลากรมีอายุมาก มีปัญหาในการรับรู้

บุคลากรมีชั่วโมงสอนมาก ไม่มีเวลาดูแล บุคลากรขาดทักษะในการบำรุงรักษาเครื่อง บุคลากรไม่มีนโยบายชัดเจนในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะวิชาอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ด้านการจัดการเรียนการสอน เห็นว่า ควรจัดเด็กเข้าประจำเครื่อง ในอัตราส่วน 2 – 3 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ผลัดเปลี่ยนกันใช้แป้นพิมพ์ และเมาส์ มีการจัดกลุ่มนักเรียนให้หมุนเวียนใช้เครื่อง ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ด้านนโยบายให้กำหนดนโยบายการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ อย่างชัดเจน ด้านหลักสูตรควรเน้นการใช้คอมพิวเตอร์บูรณาการในการแสวงหาความรู้ ประกอบกับวิชาอื่นๆ ด้านทรัพยากร ได้แก่ People are จัดเวลาและโอกาสให้ครูที่สอนวิชาต่างๆ ได้ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาต่างๆ จัดอบรมครูที่สอนคอมพิวเตอร์ ให้รู้วิธีประกอบ ซ่อมแซม ดูแลคอมพิวเตอร์ การผลิต CAI และทักษะในการเผยแพร่ให้แก่เพื่อนครู ด้าน Hard are เปิดโอกาสให้สถานศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรฐานเครื่อง และจัดหาจัดซื้อเอง ประกอบเอง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ จัดหางบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษา การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับโรงเรียนที่ได้รับเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว และโรงเรียนที่ได้รับใหม่ ด้าน Soft are เปิดโอกาสให้มีการพัฒนา Soft are ทางการศึกษาที่มีคุณภาพทั้งในระบบ และภาคเอกชน ส่งเสริมสนับสนุนให้โรงเรียนผลิตสื่อ สนับสนุนให้มีระบบและกลไกในการหมุนเวียน แลกเปลี่ยนเผยแพร่ในเทคโนโลยีการศึกษา สำหรับโรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอ ควรจัดเวลาให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการแสวงหาความรู้และพัฒนาการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ อย่างเต็มที่ จัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น