

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีในการศึกษาวิจัยเรื่อง“การศึกษาความคาดหวังและสภาพจริงในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนของครูในโครงการโรงเรียนใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้” ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้สำหรับการวิจัยในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. ความคาดหวัง
  - 1.1 ความหมาย
  - 1.2 ทฤษฎีความคาดหวัง
2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที)
  - 2.1 ความหมาย
  - 2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(ไอซีที)เพื่อการศึกษา
    - 2.2.1 นโยบายและแผนเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
    - 2.2.2 บทบาทไอซีทีเพื่อการศึกษา
  - 2.3 องค์ประกอบในการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนการสอน
    - 2.3.1 ไอซีทีกับบทบาทผู้สอน
    - 2.3.2 ไอซีทีกับบทบาทผู้เรียน
    - 2.3.3 สื่อไอซีที
    - 2.3.4 หลักสูตรไอซีที
    - 2.3.5 การจัดการเรียนการสอน
    - 2.3.6 ไอซีทีกับผู้บริหาร
    - 2.3.7 ไอซีทีกับการให้ความร่วมมือของมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง
  - 2.4 โครงการโรงเรียนใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 3.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## แนวคิดและทฤษฎี

### 1. ความคาดหวัง ( expectations )

#### 1.1 ความหมายของความคาดหวัง

Henry (1968) ได้ให้ความหมายของความคาดหวังไว้ว่า หมายถึง ระดับผลงานที่บุคคลกำหนดหรือคาดหมายว่าจะทำได้ เมื่อให้บุคคลทำงานที่ตนเคยทำและความคาดหวังนั้นเป็นระดับที่บุคคลปรารถนาจะไปให้ถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ในการทำงานแต่ละครั้ง

Vroom (1973) ให้นิยามความหมายของความคาดหวังว่า หมายถึง การที่บุคคลประเมินตนเองว่าตนสามารถปฏิบัติงานอันใดอันหนึ่งได้ดีเพียงใด หรือกล่าวได้ว่า การที่บุคคลรับรู้ความเป็นไปได้ว่า หากมีความพยายามเพิ่มขึ้น จะนำไปสู่ผลงานที่ดีขึ้น เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพยายามในการทำงานกับผลงานที่เกิดขึ้น หรือเป็นความเชื่อที่ว่า ความพยายามนั้น จะนำไปสู่เป้าหมายที่พึงประสงค์

Duncan (1975) กล่าวถึงความหมายของความคาดหวัง พอสรุปได้ว่าความคาดหวังหมายถึง ความต้องการซึ่งบ่งชี้ว่า ผู้ที่อยู่ในตำแหน่ง ถ้าได้รับคำแนะนำหรือการพัฒนาที่ดีแล้ว จะมีความสามารถกระทำการใดๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนให้ได้รับผลสำเร็จอย่างดี

Hersey and Blanchard (1982) ได้ให้ความหมายของความคาดหวังไว้ว่า ความคาดหวังเป็นการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมสำหรับบทบาทหรือตำแหน่งของตน หรือการรับรู้ของบุคคลต่อบทบาทของคนอื่นในองค์กร ความคาดหวังของบุคคลเป็นสิ่งที่เขาเผชิญในการทำงาน และเขาคิดว่าคนอื่น ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่อยู่เหนือกว่า ผู้ร่วมงานในระดับเดียวกันและระดับต่ำกว่า ควรประพฤติปฏิบัติอย่างไร เมื่ออยู่ในตำแหน่งนั้นๆ

Mondy, Sharplin and Premeaue (1990) ได้ให้ความหมายของความคาดหวัง พอสรุปได้ว่า ความคาดหวังหมายถึง การคาดการณ์พฤติกรรมของผู้ดำรงตำแหน่งต่างๆ โดยใช้ประสบการณ์ทั้งในอดีตและปัจจุบันเป็นปัจจัยในการตั้งความคาดหวังว่า เมื่อบุคคลใดได้รับเลือกให้เข้ามาสู่ตำแหน่งดังกล่าวแล้ว ควรจะแสดงพฤติกรรมเช่นไรในตำแหน่งนั้น

Richard (2002) อธิบายความหมายของความคาดหวัง ว่าเป็น ความเชื่อที่แต่ละคน มีต่อผลการปฏิบัติงาน ซึ่งความเชื่อหรือการรับรู้โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมาของ แต่ละบุคคล ความเชื่อมั่นในตนเอง และความเข้าใจถึงความยากง่ายของการปฏิบัติงาน

ศิริวรรณ อัครกุล (2528) ได้ให้ความหมายว่าความคาดหวังของมนุษย์เป็นการคิด ล่วงหน้าไว้ก่อน ซึ่งอาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดคิดไว้ แต่ก็มีบทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมของ มนุษย์

โดยสรุปแล้ว ความคาดหวัง เป็นสิ่งที่บุคคลเชื่อหรือคิดไว้ล่วงหน้าในการปฏิบัติงาน หรือสิ่งอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความเชื่อของแต่ละบุคคล ความคาดหวังมีความสำคัญ และเป็นผลต่อการแสดงพฤติกรรมของบุคคล

## 1.2 ทฤษฎีความคาดหวัง ( Expectancy Theory )

ทฤษฎีความคาดหวังมีพื้นฐานจากแนวความคิดของนักจิตวิทยาปัญญานิยม (Cognitive Psychologists) ตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาปัญญาญานิยม นั้น ปัจเจกบุคคลมีความคิดเกี่ยวกับผลที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำของเขา และเขาจะเลือกที่จะกระทำตามคุณค่า ของผลที่เกิดขึ้น และความน่าจะเป็นไปได้ที่จะทำได้สำเร็จ

ความคาดหวังจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการแสดงพฤติกรรมจริงของบุคคล โดยที่ องค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม มีส่วนทำให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับระดับความ คาดหวังได้มากกว่าการเปลี่ยนแปลง (Ferguson, 1976 อ้างถึงใน ศรียา เนตรน้อย, 2540)

ทฤษฎีว่าด้วยการคาดหวังของ แนดเลอร์ และลอร์เลอร์ (Nadler and Lawler) มีองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. การคาดหวังเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น บุคคลจะมีพฤติกรรมอย่างไร จะขึ้นอยู่กับในใจ เขามีการคาดหวังอย่างไรเกี่ยวกับผลที่ติดตามมา เช่น คนที่คาดหวังว่าถ้าเขามีการผลิตเพิ่มขึ้น เขาจะได้รับการยกย่อง เขาก็จะตัดสินใจทำงานหนักขึ้น แต่ถ้าเขาคาดหวังว่าแม้มีการผลิตเพิ่มขึ้น เขาก็จะไม่ได้ประโยชน์อะไรเพิ่มขึ้นเลย เขาก็จะไม่ทุ่มเทให้กับงานเป็นพิเศษแต่อย่างใด
2. ความพอใจหรือคุณค่าของผลที่เกิดขึ้น ผลที่เขาคาดหวังว่าจะเกิดขึ้นนั้นได้ ก่อให้เกิดความพอใจหรือมีคุณค่าแก่เขาเพียงใด เช่น คนที่คาดหวังว่าถ้าเขาทำงานหนักขึ้น เขาจะได้ ค่าจ้างเพิ่มขึ้น ซึ่งจะสร้างความพอใจแก่เขามาก แต่ถ้าการทำงานหนักขึ้นทำให้เขาได้รับค่ายก ย่องชมเชยซึ่งไม่ใช่เงินก็จะทำให้เขามีความพอใจน้อย

3. ความคาดหวังเกี่ยวกับกำลังความพยายามกับผลการปฏิบัติงาน ความคาดหวังของบุคคลเกี่ยวกับความยุ่งยากในการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ จะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของบุคคลนั้นว่าจะปฏิบัติงานดังกล่าวหรือไม่

แนวความคิดกับการคาดหวังได้ถูกนำไปพัฒนาปรับปรุงขึ้นโดย วรูม (Vroom) ได้ให้ความสำคัญต่อการคาดหวัง โดยใช้ปัจจัยหลักคือ ความคาดหวัง ความพอใจ ผลลัพธ์และสื่อกลาง โดยแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้

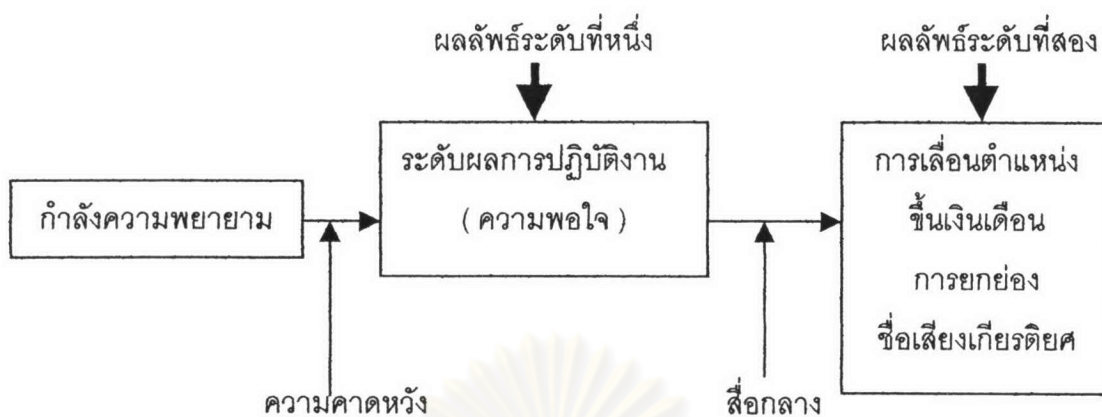
1. ความคาดหวัง คือความเชื่อเกี่ยวกับความน่าจะเป็นที่พฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ ความมากน้อยของความเชื่อจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ถ้า 0 คือไม่เชื่อเลยว่าจะมีสิ่งที่เกิดขึ้น ถ้า 1 คือมีความแน่ใจว่าจะมีผลที่คาดหวังเกิดขึ้นแน่

2. ความพอใจ คือผลที่เกิดขึ้นเมื่อเทียบกับความต้องการของบุคคล ถ้าผลนั้นตรงกับความต้องการของบุคคล ความพอใจนั้นจะเป็นบวก แต่ถ้าผลไม่ตรงกับความต้องการของเขา ความพอใจนั้นจะเป็นลบ เช่น ผลเกี่ยวกับการเพิ่มเงินเดือน การเลื่อนตำแหน่ง การยกย่องจะให้ความพอใจเป็นบวก ส่วนผลความขัดแย้งกับเพื่อนร่วมงานหรือตำหนิจากผู้บังคับบัญชาจะให้ความพอใจในทางลบ ความพอใจจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความต้องการว่ามีมากเพียงใด

3. ผลลัพธ์ คือผลที่เกิดขึ้นจากการมีพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งซึ่งเกิดจากการใช้ความพยายามหรือการมีพฤติกรรมโดยตรง เช่น ผลงานเพิ่มขึ้น และผลลัพธ์ระดับที่สองซึ่งเป็นผลที่เกิดต่อเนื่องจากพฤติกรรมนั้น เช่น การเลื่อนตำแหน่ง การยกย่อง

4. สื่อกลาง หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ระดับหนึ่งกับผลลัพธ์ระดับที่สองซึ่งกำหนดไว้ในช่วง  $+1.0$  กับ  $-1.0$  โดยถ้าผลการปฏิบัติงานดีในผลลัพธ์ระดับที่หนึ่งและนำไปสู่การเพิ่มขึ้นในผลลัพธ์ระดับที่สองแล้ว สื่อกลางจะมีค่าเท่ากับ  $+1.0$  ถ้าไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ ต่อกัน สื่อกลางมีค่าเป็น 0 แต่ถ้ามีผลลัพธ์เกิดขึ้นในทางตรงข้าม สื่อกลางจะติดลบ

วรูม (Vroom) ชี้ให้เห็นว่า ความคาดหวังและความพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดกำลังความพยายามหรือแรงจูงใจของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยถ้าความพอใจหรือความคาดหวังสูง การปฏิบัติงานก็มีประสิทธิภาพตามแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 : ทฤษฎีการคาดหวังของวรูม (Vroom)

จากแนวคิดและทฤษฎีความคาดหวังดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่า ความคาดหวังเป็นการคิดล่วงหน้าไว้ก่อน ซึ่งอาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดคิดไว้ แต่การคาดหวังนั้นก็มีความสำคัญต่อพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และความคาดหวังนี้ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกทำกิจกรรมการใช้ความพยายาม และความสามารถอย่างเต็มที่ ที่จะทำงานให้สำเร็จตามความคาดหวังของตนเอง และส่งผลต่อคุณภาพของงาน เป็น การยากที่จะกระตุ้นให้บุคคลทำงานในขณะที่มีความเชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถ พอที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จลงได้ เพราะถ้าบุคคลคาดหวังความสำเร็จของตนเองในระดับต่ำ จะมีแนวโน้มให้เกิดความพยายามในการทำงานน้อย หรืออาจละทิ้งงานโดยง่าย การเริ่มทำงานในลักษณะดังกล่าว จึงมีผลเสียมาก (กาญจนพรรณ ธรรมาธิวัฒน์, 2537)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที)

### 2.1 ความหมายของไอซีที

ชัยพจน์ รั้งงาม (2545) ได้ให้ความหมายของไอซีที (ICT – Information and Communications Technology) ว่าเป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเพื่อการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ ที่อยู่ห่างไกลโดยอาศัยอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม

สำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543) ให้ความหมายของไอซีทีว่าเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับ การรวบรวมข้อมูล ข่าวสารความรู้ จัดระบบ ประมวลผล ส่งผ่าน และสื่อสารด้วยความเร็วสูงและปริมาณมาก นำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆทั้งทางด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งยังสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ในยุคใหม่ประสบผลสำเร็จด้วยดี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) ได้ให้ความหมายของไอซีทีว่า ไอซีทีเป็นการรวมตัวกันของเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) และเทคโนโลยีการสื่อสาร (CT) เพื่อให้เกิดการนำข้อมูลข่าวสารมาจัดเก็บอย่างเป็นระบบหรือหมวดหมู่ ทำให้ทุกคนที่เข้าถึงสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

กุลวิตรา ภั้งคานนท์ และ สุชาดา ไชยรัตน์ (2545) ได้ให้คำจำกัดความของไอซีทีว่า ไอซีทีหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารคือ การผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับระบบสื่อสารโทรคมนาคม ดังนั้น โดยนัยแห่งความหมายจึงครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆ 3 ส่วนคือ

- 1) ระบบสื่อสาร ซึ่งหมายถึง เครือข่ายโทรคมนาคมที่สนับสนุนที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ และใช้ร่วมกันได้ เพื่อการเชื่อมต่อของข้อมูล และการเชื่อมต่อของเครือข่าย
- 2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร อันได้แก่ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ โทรสาร โทรศัพท์ เครื่องมือและการสื่อสารอื่นๆและคอมพิวเตอร์
- 3) ซอฟต์แวร์ที่ทำให้ระบบและอุปกรณ์ทำงานได้ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ บริการสารสนเทศ และฐานข้อมูล

กิดานันท์ มลิทอง (2546) ให้ความหมายไว้ว่า ไอซีที หมายถึง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อจัดเก็บอย่างเป็นระบบ สามารถเข้าถึงและสืบค้นนำมาใช้ได้โดยสะดวก เป็นสื่อกลางนำเสนอสารสนเทศ รวมถึงการรับ - ส่งสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารความเร็วสูงเพื่อส่งผ่านสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2546) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือเรียกย่อๆว่า ไอซีที เป็นเทคโนโลยีที่ครอบคลุมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร

สื่อพลัง (2546) กล่าวถึงความหมายของไอซีทีว่า ไอซีทีเป็นการนำเอาการพัฒนาของระบบเครื่องมือสื่อสารต่างๆตั้งแต่ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรทัศนมาดัดแปลงให้เข้ากับคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบให้ตอบโต้กับผู้ใช้ได้ โดยใช้อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (mouse) และแป้นพิมพ์ (keyboard) มาทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้เรื่องราวต่างๆตามความสนใจ และมีความเข้าใจตามความสามารถของเขาเอง

ธนารัตน์ จิระอรุณ และ มลลณี พรโชคชัย (2546) ให้ความหมายไอซีทีว่า ไอซีทีหมายถึงกิจกรรมต่างๆ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารในรูปแบบต่างๆอย่างเหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ นอกจากนี้ยังได้อธิบายขยายความถึง เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ว่าหมายถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ ตั้งแต่การเข้าถึงข้อมูล การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายและประมวลผลข้อมูล การแสดงข้อมูล การประเมินผลข้อมูล จนกระทั่งการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (Electronic and Computer Technology) ส่วนเทคโนโลยีการสื่อสาร (Communications Technology) หมายถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย เช่น โทรคมนาคม เครือข่ายสื่อสาร เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

QCA/DfEE (1999, อ้างถึงใน Howard Tanner, 2003) นิยามความหมายของไอซีทีในบริบทของสถานศึกษาว่า ถูกใช้อ้างถึงเครื่องมือและเทคนิคที่สัมพันธ์กับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ การสื่อสารทั้งทางตรงและเผยแพร่ แหล่งข้อมูลเช่น ซีดีรอมและอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเช่น มัลติมีเดีย การประชุมทางไกลและโทรทัศน์ดิจิทัล เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ ไอซีที หมายถึงการทำงาน ของเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เพื่อประโยชน์ในการจัดการ จัดเก็บ เผยแพร่ การใช้ การสร้าง และการเข้าถึงข้อมูลอย่างสะดวกและรวดเร็วผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารความเร็วสูง

## 2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) เพื่อการศึกษา

### 2.2.1 นโยบายและแผนเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

ประเทศไทยมีแผนและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไอซีทีเพื่อการศึกษา ดังต่อไปนี้

#### 2.2.1.1 กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT 2010)

เป็นนโยบายของประเทศไทยที่ให้ความสำคัญกับบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในฐานะเครื่องมือในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ โดยเน้นการพัฒนาใน 5 ด้าน ได้แก่ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาครัฐ (e-Government) ภาคการพาณิชย์ (e-Commerce) ภาคอุตสาหกรรม (e-Industry) ภาคการศึกษา (e-Education) และภาคสังคม (e-Society)

นโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา (e-Education) มีจุดมุ่งเน้น 3 ประการด้วยกัน คือ

1. สร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่ได้ลงทุนไปแล้วให้มีการใช้งานที่เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด โดยการสร้างระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและการพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ
2. เร่งสร้างโอกาสในการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ และสร้างความเท่าเทียมในการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ
3. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด

#### 2.2.1.2 แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย (ปี 2545-2549)

มีวัตถุประสงค์ ในการประยุกต์ใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่สนองคุณภาพชีวิตโดยตรง สำหรับยุทธศาสตร์ในการพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การใช้ไอซีทีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทยและสังคมไทย มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยเพิ่มการประยุกต์ใช้ไอซีทีในด้านการศึกษาและการ



ฝึกอบรม และยุทธศาสตร์ที่ 4 การยกระดับศักยภาพเพื่อการแข่งขันของสังคมไทยในอนาคต มีเป้าหมายว่า ในปี 2549 แรงงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เข้าถึงไอซีทีและไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 เข้าถึงและสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้ เยาวชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ใช้ไอซีทีได้และแรงงานที่ใช้ความรู้เพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าปีละ 1.5 แสนคน

### 2.2.1.3 แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงศึกษาธิการ (ปี 2547-2549)

วิสัยทัศน์ : ผู้เรียน สถานศึกษา และหน่วยงานทางการศึกษาทุกแห่งเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากไอซีที เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การบริหารจัดการ การวิจัย การพัฒนาอาชีพ การพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยได้รับการบริการอย่างทั่วถึง เท่าเทียม มีคุณภาพ นำไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ : ใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ การบริหารจัดการทางการศึกษา และการผลิต/พัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับการพัฒนาไอซีที

เป้าหมาย : 1. ผู้เรียนทุกคน เข้าถึง มีทักษะการใช้ไอซีทีเพื่อการศึกษาและการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามมาตรฐานที่หลักสูตรกำหนด

2. ระบบเครือข่ายภายในที่มีประสิทธิภาพ การใช้ไอซีทีในการพัฒนาการเรียนรู้และมีเว็บไซต์สำหรับให้บริการทางการศึกษา

3. ผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา มีทักษะในการใช้ไอซีทีในการเรียนการสอน และการบริหารจัดการ

### 2.2.1.4 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการศึกษานั้น ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนที่ว่าด้วยสิทธิของบุคคล แนวทางและเป้าหมายของการจัดการศึกษาในภาพรวมที่เกี่ยวข้องโดยอ้อม ได้แก่

หมวดที่ 4 มาตราที่ 22 กล่าวถึงการจัดการศึกษาไว้ว่า “ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ”

2. ส่วนสำคัญของพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนานโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ปรากฏในหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 63-69

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มาตรา 66 “ ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ” และมาตราที่ มาตรา 67 “ รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย ”

## 2.2.2 บทบาทไอซีทีเพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ เทคโนโลยีเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการก้าวไปสู่การศึกษาที่ยืดหยุ่นมากขึ้น และระบบที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากการศึกษาโดยใช้ไอซีทีจะมีประสิทธิผลมากขึ้น ส่งเสริมให้เกิดความยุติธรรมในสังคม และมีส่วนช่วยในการทำงานและการดำรงชีวิตในสังคมแห่งการเรียนรู้ ไอซีทียังสามารถใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนและการบริหารในโรงเรียนและช่วยปฏิรูปการศึกษา

วิสัยทัศน์ของประเทศไทย ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไปใช้ในการศึกษา คือ เทคโนโลยีการเรียนรู้จะช่วยปรับปรุงคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อช่วยเปลี่ยนสังคมไทยไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ การประกันโอกาสของผู้เรียนที่จะเข้าถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเชื่อมโยงสังคมไทยเข้ากับสังคมโลกเศรษฐกิจบนพื้นฐานของความรู้ และการจะนำไอซีทีมาใช้ให้ประสบความสำเร็จนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้ (สุรศักดิ์ หลาบมาลา และ กุลวิตรา ภั้งคานนท์, 2545)

1. การเข้าถึงโครงสร้างไอซีทีเป็นประจำและสม่ำเสมอ นักเรียนและครูต้องการที่จะเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเป็นประจำ เพื่อที่จะพัฒนาทักษะและทัศนคติอันจำเป็นต่อการมีส่วนร่วมในสังคมแห่งการเรียนรู้
2. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ครูและผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมและพัฒนา เพื่อประกันว่าพวกเขาสามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสามารถที่จะใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีในการส่งเสริมกระบวนการ เนื้อหา และผลลัพธ์ของการเรียนการสอน เพราะฉะนั้นจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระดับทักษะของไอซีทีในชุมชนเพื่อสนับสนุนโครงการเหล่านี้

3. การเข้าถึงสาระการเรียนรู้ในรูปดิจิทัลที่มีคุณภาพสูง นักเรียนและครูจะต้องเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ และเครื่องมือที่ใช้ดิจิทัลที่มีคุณภาพสูง ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงวิถีทางที่เทคโนโลยีนั้นจะเพิ่มพูนคุณค่าให้กับกระบวนการเรียนรู้

4. การเปลี่ยนแปลงการจัดการ ภาวะผู้นำเป็นศูนย์กลางของการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดสรรทรัพยากร การฝึกอบรม การพัฒนา การจัดวางแผนผังห้องเรียน และกระบวนการเข้าสู่การเรียนการสอน จำเป็นต้องใช้วิธีใหม่ทั้งหมด เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู การวางแผนนั้นจำเป็นต้องมีทั้งในระดับระบบและระดับท้องถิ่น เพื่อประกันการเข้าถึงอย่างเพียงพอต่อโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และทรัพยากรทั่วไป ยุทธศาสตร์การนำแผนและการสื่อสารไปปฏิบัติ จำเป็นต้องประกันว่าแผนนั้นเป็นที่เข้าใจและมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีศักยภาพครอบคลุมการใช้งานเพื่อการศึกษาที่สำคัญ 3 ด้าน คือ (บุปผชาติ ทัททิกรณ์, 2546)

1. เพื่อการค้นคว้าและการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศด้วยบริการค้นคืนสารสนเทศและบริการค้นหาสารสนเทศ
2. เพื่อติดต่อสื่อสารด้วยบริการติดต่อสื่อสาร
3. เพื่อการสร้างสรรค้งานด้วยเครื่องมือต่างๆ และบริการสารสนเทศมัลติมีเดีย

## 2.3 องค์ประกอบของการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนการสอน

### 2.3.1 ไอซีทีกับบทบาทผู้สอน

ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้สำเร็จไปตามเป้าหมายนั้น ครูนับเป็นบุคคลที่ใกล้ชิดและส่งผลตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด ครูที่มีการสอนที่ดีนั้นมักเป็นครูที่มีการพัฒนาตนเองหรือได้รับการพัฒนาให้เรียนรู้อยู่เสมอด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การไปรับการอบรม อ่านเอกสาร หนังสือ เสวนาพูดคุยกับผู้รู้หรือเพื่อนครู แล้วนำความรู้ที่ตนได้มาใช้ในการเตรียมการสอน (ทศนา แวมมณี, 2545)

ครูเป็นผู้ที่แนะนำ ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์สำหรับเป็นแนวทางในการเรียนรู้ของนักเรียน การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในระบบการศึกษานั้น บทบาทของครูย่อมมีการเปลี่ยนแปลง โดยครูต้องสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและมีความมั่นใจในการสอน

สนับสนุนและแนะนำนักเรียนได้ การพัฒนาครูนั้น จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ทันต่อกระแสความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ครูจำเป็นต้องสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการสอนของตนเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะให้กับตนเอง (ยีน กูว์รเวอร์ธ และ สมชาย นำประเสริฐชัย, 2546)

จากการประชุมปฏิบัติการเรื่องภาพอนาคตและกลยุทธ์ในการใช้ไอซีทีเพื่อสนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้ในโรงเรียน สรุปรายยุทธศาสตร์การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยแยกเป็น 3 ประเด็น คือ ตัวครู การพัฒนาครู และวิธีการพัฒนาครู ดังนี้

### 1. ตัวครู แยกเป็น 2 กลุ่มคือ

1.1 กลุ่มครูที่ดูแลไอซีที ซึ่งต้องเป็นผู้นำครูทั้งโรงเรียน กลุ่มนี้จะต้องเป็นคณะกรรมการดูแลการใช้ไอซีทีในโรงเรียน คณะกรรมการต้องมาจากตัวแทนของกลุ่มวิชาต่างๆ คณะกรรมการชุดนี้จะต้องมีความรอบรู้ในเรื่องของระบบคอมพิวเตอร์ โลกทัศน์อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน และความรู้ในเรื่องการออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วย

1.2 กลุ่มครูทั่วไปคือครูทั้งโรงเรียนซึ่งต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ไอซีที ในระบบการเรียนการสอน และวิธีการนำไปใช้ประโยชน์

2. การพัฒนาครู กลุ่มครูผู้นำที่เป็นผู้ดูแลเทคโนโลยี ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มทักษะความรู้ความสามารถ เพื่อให้สามารถเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคโนโลยีในโรงเรียน สามารถฝึกอบรมและพัฒนาครูทั่วไปได้ ซึ่งมีวิวัฒนาการที่ดีที่สุด คือการจัดอบรมโดยครูผู้เชี่ยวชาญ หรือเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญจากบริษัท จากองค์กรต่างๆ หลังจากนั้นพาไปศึกษาดูงานเพื่อให้เห็นกระบวนการทำงานจริง การอบรมควรเน้นในลักษณะการอบรมเชิงปฏิบัติการ

### 3. วิธีการพัฒนาครู มีแนวทางและขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ในเรื่องไอซีที เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรง ได้พบกับผู้เชี่ยวชาญ โดยจะขึ้นอยู่กับแผนปฏิบัติการที่จะกำหนดขึ้นในแผนระยะยาวหรือระยะสั้น ขึ้นอยู่กับสถานที่

3.2 การนำความรู้ที่ได้ภายหลังการอบรมไปใช้ไปใช้ในการเรียนการสอนจริงๆโดยถือว่าเป็นการปฏิบัติจริงในโรงเรียน

3.3 ความต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ครูได้แสดงผลงานที่ทำขึ้นโดยจะเป็นสื่อสำเร็จรูปหรือสื่อที่ผลิตขึ้นเอง สิ่งสำคัญอยู่ที่การนำไปใช้ โดยครูจะต้องมีเทคนิคที่ทำให้เขารู้ว่าควรจะจัดการกับสื่อสำเร็จรูปอย่างไรเพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จ ในการเผยแพร่จะ

เป็นความก้าวหน้าที่อีกขั้นตอน ที่จะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างครูด้วยกันเอง

3.4 การศึกษาดูงานไอซีทีในโรงเรียนต่างๆ หรือในสถานประกอบการอื่นๆ รวมทั้งในสถาบันอุดมศึกษา

การพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อปรับปรุงการนำไอซีทีไปใช้ในห้องเรียนจะมีประโยชน์มากเมื่อมีจุดเน้นอยู่ที่เทคนิคการเรียนการสอนและหลักสูตรมากกว่าจะเน้นทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะ เนื้อหาจำนวนมากยังมีอยู่ในอินเทอร์เน็ต แต่ครูจะรับประโยชน์จากการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ จากกิจกรรมและปัจจัยทั้งหลายที่มีอยู่ในท้องถิ่นหรือการจัดการข้อมูลที่ดี ได้แก่ โครงการที่เกี่ยวกับการพัฒนาเนื้อหาสาระ ซึ่งสนับสนุนการฝึกอบรมสำหรับครูในการเข้าถึงและการใช้ดิจิทัล การฝึกทักษะปฏิบัติแก่ครูเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการใช้ไอซีทีในห้องเรียน (สุรศักดิ์ หลาบมาลา และ กุลวิตรา ภัทคานนท์, 2545)

สันติ วิจักรขณาลัญญ์ (2546) ได้กล่าวถึงบทบาทผู้สอนตามแนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐานเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และผู้นำร่องความรู้ (knowledge navigator) คอยชี้แนะ ให้ความช่วยเหลือโดยให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้ความต้องการและความสนใจของตนเอง
2. รับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน ให้ความยืดหยุ่นในกฎระเบียบต่างๆ ภายใต้เหตุและผลเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้
3. พัฒนาฐานความรู้ในรายวิชาของตน สืบเสาะหาแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน คอยชี้แนะ ให้ความช่วยเหลือ ในการดำเนินกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
4. วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระแล้วกำหนดประเด็นสำคัญที่อยู่ในรูปของคำถามปัญหาหรือสถานการณ์จำลอง ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา
5. จัดกิจกรรมที่หลากหลายโดยเน้นกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านสติปัญญา และสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักการแบ่งปัน รู้จักบทบาทของตนเอง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีการพัฒนาภาวะผู้นำ รวมทั้งเข้าใจในตนเอง
6. ลดกฎกติกาหรือระเบียบบางอย่างลง มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล

7. ศึกษาทฤษฎีและหลักสูตรของความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความเชื่อว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้และประสบการณ์มาก่อนเพื่อจัดกิจกรรม ที่จะเชื่อมโยงไปสู่ประสบการณ์ใหม่ และ ต้องศึกษาพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมกับผู้เรียน

8. ต้องพัฒนาตนเองให้มีความสามารถขั้นพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Literacy) สามารถเลือก รับ และตัดสินใจในการนำข้อมูลสารสนเทศ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและสามารถพัฒนาฐานความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เป็น แหล่งการเรียนรู้

9. ให้แนวคิดและหลักการประยุกต์ความรู้ที่ ได้จากการเรียน นำไปสู่การปฏิบัติ อย่างเป็นรูปธรรม และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการให้โครงการเป็น หลักในการพัฒนาองค์ความรู้

10. จัดเตรียม จัดหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ หรือแสดง ผลในสิ่งที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการนำเสนอองค์ความรู้หรือประสบการณ์ต่างๆอย่าง หลากหลายรูปแบบ

11. กำหนดแนวทางการประเมินผู้เรียนโดยเน้นที่ผลงานมากกว่าการประเมินจาก การทดสอบเพียง 1-2 ครั้ง ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลงานของตนเอง ภายใต้ข้อเสนอแนะ จากผู้สอนหรือเพื่อนๆ ผู้สอนต้องใช้เครื่องมือวัดและประเมินอย่างหลากหลาย

สรุปได้ว่าในยุคของการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็น เครื่องมือ บทบาทของครูผู้สอนจะเปลี่ยนแปลงไป จากระบบเดิมที่เน้นการสอน (Teaching) มาสู่การเป็นผู้แนะนำ (Instructor) ผู้ให้แนวทาง (Guide) ผู้ฝึกสอน (Coach) เป็นที่ปรึกษา (Advisor) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ อยู่ตลอดเวลา ต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยี คอยติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอยู่เสมอ และสามารถเป็นที่เลี้ยง (Mentor) ให้กับผู้เรียนในการเข้าถึงคลังความรู้ของโลกสารสนเทศ รวมถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนของตนได้

### 2.3.2 ไอซีทีกับบทบาทผู้เรียน

ผู้เรียนถือได้ว่ามีความสำคัญสูงสุดเป็นเป้าหมายในการพัฒนาการจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคสารสนเทศ บทบาทผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนไปจากเดิมจากการเป็นผู้รับ ข้อมูลความรู้จากครู เป็นการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

สันติ วิจักรษณาลัญญ์ (2546) ได้กล่าวถึงบทบาทผู้เรียนตามแนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐานเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. มีความตระหนัก มีความตั้งใจ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างกระฉับกระเฉง
2. ให้ความเห็นในสิ่งที่เหมาะสม มีความรับผิดชอบในสิ่งที่ตนและผู้สอนได้ตกลงร่วมกันและพยายามพัฒนาตนเองให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด
3. พัฒนาตนเองให้มีความสามารถในการเลือก ใช้ และประเมินข้อมูลสารสนเทศที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง
4. ศึกษาค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือและแหล่งการเรียนรู้ สรุปลสาระสำคัญเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาและตอบคำถาม ร่วมกิจกรรมในกลุ่มเพื่ออภิปรายหาข้อสรุปหรือข้อยุติที่ดีที่สุด
5. มีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ของตนเองในกลุ่ม
6. ตั้งใจเรียน ใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่
7. ต้องพัฒนาตนเองให้มีความสามารถขั้นพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเลือก รับ และตัดสินใจนำข้อมูลสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของตนเอง
8. ต้องสามารถประยุกต์ความรู้ไปสู่สภาพจริงได้โดยอาศัยทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบองค์ความรู้ต่างๆ
9. จัดเตรียมสรุปสาระสำคัญและรูปแบบการนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้ เพื่อการแลกเปลี่ยนกับผู้อื่นๆ
10. แสดงผลของการเรียนรู้ของตนเองเป็นชิ้นงานที่สามารถให้ผู้อื่นได้รับรู้และสามารถประเมินผลงานที่ตนเองพัฒนาขึ้น ยอมรับผลของการประเมินและใช้ทักษะ ความสามารถ ทำให้ผู้เรียนรู้จักการเลือก การตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล

บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์ (2546) กล่าวถึงลักษณะการประยุกต์ใช้ไอซีทีของผู้เรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การประยุกต์ในลักษณะผู้เรียนเป็นผู้ใช้ (user) และการประยุกต์ในลักษณะผู้เรียนเป็นผู้สร้างหรือเป็นผู้ผลิต (producer)

บทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้ใช้ เป็นบทบาทที่ผู้เรียนทำกิจกรรมไปตามที่บทเรียนนั้นได้รับการออกแบบไว้ การเรียนรู้และการประยุกต์ความรู้และทักษะไปใช้จะขึ้นกับสภาวะการใช้บทเรียนนั้นของผู้เรียน ผู้เรียนอาจดึงความรู้จากบทเรียนในมุมมองของตนเองและอาจไม่เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบต้องการ

ส่วนบทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิตเป็นบทบาทที่ผู้เรียนทำกิจกรรมตามสภาพจริง เรียนรู้เนื้อหาสาระจากการเป็นผู้ออกแบบและผู้ผลิตไปพร้อมกับการพัฒนาทักษะ กล่าวคือ ผู้เรียนได้ใช้ความคิดกับการสร้างสรรค์งาน ออกแบบ คำนคว้า จัดการ ปฏิบัติ และแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงมากกว่าทักษะการคิดขั้นการจำ และเข้าใจในบทบาทนี้ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่รอบตัว เช่น สังเกต เลียนแบบ ถาม สอน อธิบาย ช่วยกันคิด ปรัชชากัน พุดคุยกัน เป็นต้น สภาพแวดล้อมเช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนเพิ่มเติม เสริมสร้างและขยายวงความคิดจากการแลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิด

มูร์ธ จงชัยกิจ (2546) กล่าวถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เรียกว่า ผู้เรียนมีส่วนร่วมและใฝ่เรียนรู้ (Active and Engaged Learners) อันเกิดจากการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกๆด้าน อย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่การวางเป้าหมายทางการศึกษา จนถึงกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้และประเมินผลตนเอง โดยทั่วไปลักษณะที่พึงพัฒนาให้เกิดในตัวผู้เรียนแบบนี้ คือ

1. รับผิดชอบการเรียนรู้เองตั้งแต่วางเป้าหมายจนถึงการประเมินผลตนเอง
2. มีความสุข สนุก และตื่นตัว กับการเรียน
3. รู้กลยุทธ์ในการเรียนแก้ปัญหาได้ด้วยโมเดลความรู้ที่สร้างและสั่งสมขึ้นมา
4. รู้ว่าการเรียนเป็นกระบวนการเข้าสังคมอันหนึ่ง ที่ต้องรู้เขารู้เราและรู้อยู่ร่วมกันด้วยใจที่เปิดกว้าง (Collaborative)

โดยสรุปแล้วการเป็นผู้ผลิตหรือผู้สร้างของผู้เรียนควรมุ่งเน้นการให้ผู้เรียนได้คิด ออกแบบสร้างผลิตผลและเรียนรู้ทักษะจำเป็นที่เกี่ยวข้องกับการคิดออกแบบมากกว่าการเน้นทักษะการผลิต ควรเน้นความสำคัญไปที่ประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับในขณะที่สร้างผลิตผลนั้น วิธีการเช่นนี้ทำให้เน้นไปที่กระบวนการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้สร้างเป็นไปเท่าที่จำเป็น

### 2.3.3 สื่อไอซีที

#### 2.3.3.1 ฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือตามที่ราชบัณฑิตยสถาน บัญญัติไว้ว่า 1. ส่วนเครื่อง, ฮาร์ดแวร์; 2. ส่วนอุปกรณ์, ฮาร์ดแวร์ หมายถึง องค์ประกอบของตัวเครื่องที่สามารถจับต้องได้



สามารถแบ่งส่วนประกอบพื้นฐานของฮาร์ดแวร์ออกได้เป็น 5 หน่วยที่สำคัญ ดังนี้  
(सानิตย์ กายาผาด, 2542)

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการรับโปรแกรม และข้อมูลเข้าสู่เครื่อง ได้แก่ คีย์บอร์ด หรือแป้นพิมพ์ เครื่องสแกนต่างๆ เช่น เครื่องรูดบัตร สแกนเนอร์ ฯลฯ
2. หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรมหรือข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผล และรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลเพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงข้อมูลต่อไป
3. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) ทำหน้าที่ในการทำงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม หน่วยนี้จะประกอบด้วยหน่วยย่อยๆอีก 2 หน่วย ได้แก่
  - 3.1 หน่วยคำนวณเลขคณิตและตรรกวิทยา (Arithmetic and Logical Unit : ALU)
  - 3.2 หน่วยควบคุม (Control Unit)
4. หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมที่จะป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดยซีพียู รวมทั้งเป็นที่เก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วย
5. หน่วยแสดงข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่ในการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ได้แก่ จอภาพ และเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

### 2.3.3.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ (Software) หรือตามที่ราชบัณฑิตยสถาน บัญญัติไว้ว่า ส่วนชุดคำสั่ง, ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เป็นเหมือนตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้เป็น (सानิตย์ กายาผาด, 2542)

1. ซอฟต์แวร์สำหรับระบบ (System Software)
  2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)
  3. ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package)
1. ซอฟต์แวร์สำหรับระบบ (System Software) หมายถึง ชุดของคำสั่งที่เขียนไว้เป็นคำสั่งสำเร็จรูป ซึ่งจะทำงานใกล้ชิดกับคอมพิวเตอร์มากที่สุด เพื่อคอยควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ทุกอย่าง และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ซอฟต์แวร์ระบบที่ถือว่ามีค่ามากที่สุด

ได้แก่ โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) หรือบางที่เรียกว่า Supervisory Programs หรือ Monitors Programs เป็นโปรแกรมควบคุมระบบการปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ดอส (Disk Operating System : DOS) ระบบ Windows เช่น Windows รุ่น 3.11 ,Windows 95, 98, 2000, XP นอกจากนี้มียูนิกซ์ (Unix) เป็นระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้ในเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมีซอฟต์แวร์ระบบอื่นๆอีก เช่น IPL, โปรแกรมแปลภาษาคอมพิวเตอร์, โปรแกรมตรวจสอบระบบเครื่อง และยูทิลิตี้โปรแกรม

2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) คือซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อการทำงานเฉพาะอย่างที่เราต้องการ บางที่เรียกว่า Users Program เช่น โปรแกรมการทำบัญชีจ่ายเงินเดือน โปรแกรมระบบเช่าซื้อ ฯลฯ ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็มักมีเงื่อนไข หรือแบบฟอร์มแตกต่างกันออกไปตามความต้องการ หรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงานที่ใช้ซึ่งอาจสามารถดัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติมในบางส่วนของโปรแกรมได้ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เขียนขึ้นนี้ โดยส่วนใหญ่่มักใช้ภาษาระดับสูงเป็นตัวพัฒนา

3. ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package) เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่มีผู้จัดทำไว้ เพื่อใช้ในการทำงานประเภทต่างๆ โดยผู้ใช้อื่นๆ สามารถนำโปรแกรมนี้ไปใช้กับข้อมูลของตนได้ แต่จะไม่สามารถทำการดัดแปลง หรือแก้ไขโปรแกรมได้ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเอง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรม นอกจากนี้ยังไม่ต้องใช้เวลามากในการฝึกและปฏิบัติ ซึ่งซอฟต์แวร์สำเร็จรูปนี้ มักจะมีการใช้ในหน่วยงานที่ขาดบุคลากรที่มีความชำนาญเป็นวิชาชีพในการเขียนโปรแกรม ดังนั้น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จึงเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ดังตัวอย่างของโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น

3.1 ซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล(Data Base Management Software:DBMS ) เป็นโปรแกรมการจัดการข้อมูลที่มีอยู่ให้เป็นหมวดหมู่ ช่วยในการเรียกใช้หรือการค้นหาข้อมูล หรือการจัดการต่างๆ ของข้อมูล เช่น dBase, Foxpro, Clipper, Access ฯลฯ

3.2 ซอฟต์แวร์จัดพิมพ์รายงาน (Word Processing Software) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำรายงาน เอกสาร ตำรา หรือการจัดพิมพ์จดหมายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยในการจัดหน้าของรายงาน จัดบรรทัด การเพิ่มคำ ตัดคำ หรือค้นหาคำ เช่น WordStar, CU writer,RW word,MS-Word ฯลฯ

3.3 ซอฟต์แวร์ทำการคำนวณ (Spreadsheet Software) เป็นโปรแกรมที่

แสดงแผนงานเปล่าๆ สำหรับให้กรอกตัวเลขและสูตร เพื่อใช้คำนวณโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะใช้งานในด้านการคำนวณตัวเลขต่างๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เช่น Lotus1-2-3, MS-Excel ฯลฯ

3.4 ซอฟต์แวร์สำหรับงานธุรกิจ (Business Software) เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับงานทางด้านธุรกิจต่างๆ เช่น โปรแกรมจัดระบบเงินเดือน

3.5 ซอฟต์แวร์สำหรับนำเสนอ (Presentation Software) เป็นโปรแกรมใช้สำหรับเตรียมหัวข้อคำบรรยายไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนำไปพวงต่อกับเครื่องฉาย เพื่อฉายคำบรรยายขึ้นจอภาพ หรือสำหรับนำไปจัดทำเป็นแผ่นภาพสไลด์ ได้แก่ Power point และ Storyboard

3.6 ซอฟต์แวร์เกม (Games) เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน และอาจเป็นซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบของเกม ซึ่งจะประกอบด้วยสีและเสียงอย่างครบครัน

ศรียา เนตรน้อย (2540) กล่าวถึงหลักสำคัญในการเลือกซอฟต์แวร์ มีดังต่อไปนี้

1. เลือกซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานให้ตามที่เราต้องการได้ ซึ่งจุดแรกที่ควรคำนึงคือการใช้งานเป็นสำคัญ
2. ทดลองใช้ซอฟต์แวร์ก่อนซื้อ หรือ สืบถามจากผู้อื่นที่เชื่อถือได้โดยเฉพาะผู้ที่เคยใช้ซอฟต์แวร์ประเภทนั้นก่อน
3. มีตัวแทนจำหน่ายและบริการที่ดี
4. สามารถหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลได้
5. มีคำอธิบายอย่างเพียงพอ
6. เลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ได้กับเครื่องที่มีอยู่
7. ควรพิจารณาราคาของซอฟต์แวร์ด้วย ตลอดจนคำนึงถึงคุณภาพของซอฟต์แวร์ทั้งในด้านเนื้อหาและวัสดุ ความคงทน และความสะดวกในการเก็บรักษา
8. ควรศึกษาเปรียบเทียบซอฟต์แวร์จากหลายๆ แห่ง
9. เลือกซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง
10. ปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้ใช้
11. วางแผนเผื่ออนาคตด้วย เพราะความเคลื่อนไหวในด้านการตลาดของซอฟต์แวร์มีมากและมักมีซอฟต์แวร์ใหม่ๆ ออกสู่ตลาดเสมอ
12. เลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้กับฮาร์ดแวร์ใดๆ ก็ได้

### หลักการเลือกซอฟต์แวร์ในทางการศึกษา

ศรียา เนตรน้อย (2540) กล่าวถึงการเลือกซอฟต์แวร์ทางการศึกษามีหลักดังนี้

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับเนื้อหา ก่อนเลือกซอฟต์แวร์ครูผู้สอนควรพิจารณาหลักเกณฑ์เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดังนี้

1.1 เนื้อหาควรเหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็ก ซอฟต์แวร์ที่ดีควรมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็ก การเลือกซอฟต์แวร์ควรพิจารณาถึงความยากง่ายของเนื้อหาควบคู่กันไป และควรคำนึงด้วยว่า เด็กมีพื้นฐานมาบ้างหรือไม่ในวิชานั้นๆ

โปรแกรมทางการศึกษาที่ดีนั้น ควรเขียนโดยผู้ที่มีความรู้ เข้าใจ เกี่ยวกับจิตวิทยาเด็ก พัฒนาการของเด็ก การเรียนรู้ของเด็ก และผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี จึงจะสามารถผลิตโปรแกรมทางการศึกษาที่ดีได้ ในบางครั้งผู้เขียนโปรแกรมอาจมีความชำนาญในการเขียนโปรแกรม แต่ไม่มีความรู้ที่ดีพอเกี่ยวกับจิตวิทยาและการเรียนรู้ของเด็ก หรือผู้ที่มีความรู้ในด้านจิตวิทยา แต่ไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านการเขียนโปรแกรม สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ได้โปรแกรมที่ไม่เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็ก

1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา

1.3 เนื้อหาควรเป็นตัวอย่างในการปลูกฝังค่านิยมที่ดี การเลือกซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ควรเลือกแต่โปรแกรมที่ปลูกฝังค่านิยมอันพึงประสงค์ให้กับเด็ก เช่น ค่านิยมเกี่ยวกับความกรุณาปราณี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การเสียสละ ความรักชาติบ้านเมือง เป็นต้น

1.4 ซอฟต์แวร์ควรมีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด ว่าต้องการสอนให้เด็กเกิดทักษะอะไรในเรื่องนั้นๆ และเนื้อหาที่บรรจุไว้ควรแยกเป็นหัวข้ออย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้ครูผู้สอนเลือกโปรแกรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องสอน

1.5 เนื้อหาควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ในการเลือกซอฟต์แวร์ ควรเลือกให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรด้วย

2. ความสะดวกในการใช้

2.1 ควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับเด็ก โปรแกรมที่ดีควรสร้างขึ้นโดยอาศัยจิตวิทยาและการเรียนรู้ของเด็กเป็นหลัก ดังนั้นโปรแกรมที่ดีควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับเด็ก ทั้งในด้านการจัดลำดับเนื้อหาและการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบและคำนึงถึงความสนใจของเด็กแต่ละวัย โปรแกรมที่ดีไม่ควรใช้ระยะเวลาอันเกินไปในการปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมสำหรับเด็กเล็ก โปรแกรมที่ยาวนานเกินไปอาจทำให้เด็กหมดความสนใจได้

2.2 ควรเป็นโปรแกรมที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่เด็กพอสมควร ความสำเร็จของโปรแกรมที่เด็กเรียนรู้อาจเป็นสิ่งล่อใจให้เด็กเรียนรู้ โปรแกรมที่ตื่นอกจากจะให้ความรู้ทางด้านวิชาการแล้ว ยังต้องให้ความสนุกสนานแก่เด็กด้วย

2.3 ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย คือ ไม่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนในการดำเนินการและเป็นโปรแกรมที่เขียนไว้อย่างรัดกุม

2.4 ควรเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ หลังจากใช้โปรแกรมไปแล้ว ครูอาจสำรวจดูว่า นักเรียนเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดในสิ่งที่ครูสอนไปซึ่งอาจจะทราบได้โดยเด็กทำข้อสอบหลังจากการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมได้สิ้นสุดลง

2.5 ควรเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในเชิงการเรียนการสอน

ซอฟต์แวร์ทางการศึกษาเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่ง ที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนของเด็กรให้เด็กได้เรียนรู้ได้มากที่สุดในเรื่องที่เขาสนใจ การเลือกซอฟต์แวร์ทางการศึกษาควรทำด้วยความรอบคอบ เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาแพงและมีให้เลือกมากมาย ซึ่งอาจสร้างความยุ่งยากให้กับผู้เลือกได้

### 2.3.3.3 ระบบสื่อสารข้อมูล

ระบบสื่อสารข้อมูล (Data Communication System) ระบบสื่อสารและอุปกรณ์ที่ช่วยให้เราสามารถส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปถึงเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ห่างไกลออกไปได้ การสื่อสารในระบบคอมพิวเตอร์ จำแนกตามลักษณะการใช้งานได้ 4 ประเภท คือ (सानิตย์ ภาณุมาศ, 2542)

1. การจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ โดยใช้เทอร์มินัลส่งและรับสารสนเทศผ่านสายโทรศัพท์ ใช้กันมากในธุรกิจการเงิน การธนาคาร และงานคลังพัสดุ
2. คอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ ใช้ในกรณีที่ต้องการฐานข้อมูล หรือส่งแฟ้มข้อมูลระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกศูนย์คอมพิวเตอร์หนึ่ง ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์
3. การรับและส่งผ่านสารสนเทศ โดยมีคอมพิวเตอร์ชนิดพิเศษ ทำหน้าที่เป็นสวิตช์รับ และส่งสารสนเทศตามจุดหมายปลายทางที่กำหนด ทำให้สามารถบริการสารสนเทศจำนวนมากในเวลาจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การแบ่งเวลาเครื่อง วิธีใช้เป็นการสื่อสารข้อมูลระดับสูง มีความซับซ้อนด้านเทคนิควิธี ได้แก่ ติดต่อสื่อสารสารสนเทศกับผู้ใช้ทางไกล ตอบรับทันทีที่ผู้ใช้ปลายทางร้องขอบริการผู้ใช้หลายคนได้ในเวลาเดียวกัน หรืออนุญาตให้ผู้ใช้ปลายทางใช้โปรแกรมแตกต่างกันได้

การสื่อสารข้อมูล เป็นกระบวนการส่งผ่านและรับส่งสารสนเทศระยะไกลในรูปแบบของสัญญาณ แล้วแพร่กระจายผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ เช่น วิทยุ โทรศัพท์ โทรทัศน์ โทรสารและคอมพิวเตอร์ ฯลฯ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. อุปกรณ์การส่งสารสนเทศ ได้แก่ จอภาพคอมพิวเตอร์ เทอร์มินัล ชนิดต่างๆ เครื่องพิมพ์ และหน่วยประมวลผลกลาง ฯลฯ
2. อุปกรณ์ส่งผ่านสารสนเทศ ได้แก่ อุปกรณ์ประเภทสาย (Wire) เช่น สายเคเบิล สาย Coaxial สายโทรศัพท์ (Twisted-pair) สายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber) เป็นต้น
3. อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล ได้แก่ โมเด็ม (Modem) อุปกรณ์ประเภท Line Driven และ Multi-plexer เป็นต้น

#### 2.3.3.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบที่มีการเชื่อมต่อกันของเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปโดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสาร (communication technology) ซึ่งมีทั้งเทคโนโลยีการสื่อสารแบบมีสาย เช่นสายโทรศัพท์ สายเคเบิลใยแก้วนำแสง และเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย ได้แก่ ดาวเทียม โทรศัพท์แบบไร้สายหรือมือถือ สัญญาณไมโครเวฟ สัญญาณอินฟราเรด และสัญญาณวิทยุ

การนำเทคโนโลยีการสื่อสารแบบต่างๆ มาใช้เชื่อมต่อบริเวณคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ทำให้มีลักษณะระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายรูปแบบ ได้แก่ เครือข่ายท้องถิ่น (LAN) อินทราเน็ต อินเทอร์เน็ต และเอ็กซ์ทราเน็ต ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) และอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีการใช้งานแพร่หลายในจำพวกสถานศึกษา

ก. ข่ายงานเฉพาะที่ (Local Area Network : LAN) ข่ายงานเฉพาะที่หรือที่เรียกกันสั้นๆว่า "แลน" เป็นระบบข่ายงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ต่อกับอุปกรณ์ร่วมและอุปกรณ์โทรคมนาคมต่างๆ เพื่อการสื่อสารด้วยความเร็วสูงในพื้นที่ที่กำหนด เพื่อให้ผู้ใช้หลายคนที่อยู่ต่างสถานที่กันสามารถทำงานหรือรับข่าวสารข้อมูลร่วมกันได้ ปกติแล้วระบบแลนจะครอบคลุมพื้นที่ข่ายงานประมาณ 10 ตารางกิโลเมตร และสามารถสื่อสารได้ด้วยความเร็วถึง 10 เมกะไบต์ต่อวินาที จึงทำให้ระบบแลนสื่อสารด้วยความเร็วที่แตกต่างจากระบบธรรมดาถึงร้อยละเท่า อุปกรณ์ในระบบแลนประกอบด้วย สายเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ ตัวเชื่อมต่อ สถานีงาน เครื่องบริการแฟ้มข้อมูล และเกตเวย์ ซึ่งทำหน้าที่แปลงสัญญาณเพื่อสลับผู้ใช้ให้สามารถเข้าข่ายงานของอีกระบบได้

ในปัจจุบันมีการใช้ระบบแลนกันอย่างแพร่หลายในหน่วยงานและสถาบันต่างๆ โดยการจัดเชื่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในกลุ่มอาคารบริเวณเดียวกันเข้าด้วยกันเพื่อทำงานในลักษณะของการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น เครื่องพิมพ์หรือซอฟต์แวร์ต่างๆ การใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน และการสื่อสารในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่สำคัญคือ สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในเรื่องของการลงทุนด้านอุปกรณ์ ด้านผู้ใช้ที่ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องเมนเฟรมหรือมินิคอมพิวเตอร์ เพราะเพียงไมโครคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

ข. อินเทอร์เน็ต เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากมายนับล้านเครื่องทั่วโลกที่เชื่อมโยงถึงกัน การเข้าสู่อินเทอร์เน็ตต้องอาศัยเทคโนโลยีโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ ดาวเทียม สายใยแก้วนำแสง ซึ่งทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งอย่างรวดเร็ว ทั้งการติดต่อสื่อสาร การเข้าถึงแหล่งข้อมูล และการสืบค้นข้อมูล อินเทอร์เน็ตจึงช่วยตอบสนองของความใฝ่รู้และการเรียนรู้ในสิ่งที่แต่ละคนสนใจ

Resnick ( 1996 ) มีความคิดเห็นต่อการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ว่าอินเทอร์เน็ตนั้นนอกจากจะใช้เป็นวิธีการใหม่ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เป็นแหล่งของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศแล้ว อินเทอร์เน็ตยังเป็นเสมือนเครื่องมือใหม่ ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้สร้างสรรค์งาน หรือทำโครงการเพื่อการเรียนรู้

การพัฒนาาระบบเครือข่าย จากการประชุมปฏิบัติการเรื่องภาพอนาคตและกลยุทธ์ในการใช้ไอซีทีเพื่อสนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้ในโรงเรียน สรุปได้ว่า

การซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นแบบ Stand alone ไม่ควรจะทำอีกแล้ว ควรต้องดำเนินการวางระบบเครือข่ายทันที ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- วางระบบ LAN เป็นการวางระบบเครือข่าย ซึ่งปัจจุบันราคาไม่แพง เพื่อการแชร์ข้อมูล แชรทรัพยากร และแชร์ปริ้นเตอร์

- จัดทำระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการยกเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาใช้ภายในองค์กร สามารถเล่นเว็บ ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สนทนาได้ตอบได้

- การเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนรู้ในโลกกว้างอย่างไร้ขีดจำกัด และราคาไม่แพง ซึ่งขณะนี้ทางองค์การโทรศัพท์ก็เปิดให้บริการฟรีแล้ว

วิธีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อมต่อได้ดังนี้

1. เชื่อมต่อด้วยโมเด็ม ( มีคู่สายโทรศัพท์ )
  - ใช้ของโครงการ SchoolNet 400 ชม./เดือน ให้บริการฟรี
  - ใช้ขององค์การโทรศัพท์ (TOT) ให้บริการฟรี
  - ISP ภาคเอกชน เช่น KSC, CS, Loxinfo มีค่าบริการ
2. การเชื่อมต่อตลอด 24 ชั่วโมง ด้วย Leased Line
  - บริการฟรีจ่ายเฉพาะค่าเช่าคู่สาย SchoolNet
  - ISP จ่ายค่าเชื่อมต่อและค่าเช่าคู่สาย แต่จะเสียค่าใช้จ่ายสูง

### 2.3.4 ด้านหลักสูตร

พิเชษฐ ดุรงคเวโรจน์ และคณะ (2543) ได้จัดทำรายงานการวิจัยเรื่องนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของประเทศไทย โดยศึกษาการดำเนินงานของต่างประเทศ และจากกรณีศึกษาของต่างประเทศพบว่า การจัดทำแผนแม่บทเพื่อการพัฒนา นโยบายเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีกรอบการวางยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอนดังนี้ คือ ในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความพร้อมทางอุปกรณ์และเทคโนโลยี ความแตกต่างทางสังคม วัฒนธรรม และระดับความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ จากคลังความรู้ของโลกและเครือข่ายทรัพยากรความรู้ต่างๆ ทั้งทางด้านข้อมูล สารสนเทศ ทรัพยากรบุคคล และเอกสารงานวิจัยต่างๆ นอกจากนี้ ระบบการเรียนการสอนในยุคสารสนเทศต้องปรับปรุงหลักสูตรที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม (Participation) และแบบโต้ตอบ (Interactive)

จากบทสรุปยุทธศาสตร์การปฏิรูปโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 ของประเทศออสเตรเลีย ซึ่งมีนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ในสภาพแวดล้อมที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างกว้างขวาง สรุปได้ว่าในด้านเนื้อหาหลักสูตรและกระบวนการนั้น การศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะเน้นกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์ของการศึกษา/เรียนรู้ เนื้อหาและการเรียนรู้เกิดจากการตกลงระหว่างครูและนักเรียน บริบทในการเรียนรู้เชื่อมต่อกับโลกความเป็นจริง การเรียนแบบผู้เรียนมีบทบาทในการซักถามและแก้ปัญหา มีหลายแนวทางในการเรียนรู้ และกระบวนการวัดผลปรับให้เข้ากับนักเรียนแต่ละคน (สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, 2545)



นอกจากนี้เนื้อหาหลักสูตร ต้องสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ มีความคิด วิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งการเป็นพลเมืองของโลกที่เข้าใจสังคม และความ หลากหลายทางวัฒนธรรม (พิเชฐ คุรงค์เวโรจน์ และคณะ, 2543)

### 2.3.5 การจัดการเรียนการสอน

กาญจนา โชคเหรียญสุขชัย (2543) กล่าวถึง การใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน ให้มีประสิทธิภาพ ครูจะต้องเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีในฐานะ ผู้ช่วยสอน รวมทั้งจะต้องมีการศึกษาถึงวิธีการใช้ และข้อดีข้อด้อยของเทคโนโลยีแต่ละชนิด เพื่อ เลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของแต่ละวิชา

สันติ วิจักรขณาลัญญ์ (2546) กล่าวถึงแนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศโดยเฉพาะเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน โดยมีหลักการสำคัญดังนี้

1. เน้น “ผู้เรียน” และ “การเรียนรู้” มากกว่าผู้สอนและการสอน
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนการสอนและการประเมินผล มีการ เรียนการสอนที่เน้นที่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การกำหนดวิธีการวัด และประเมินผล
3. การเรียนการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ จากฐานความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่อย่างมากมาย และดำเนินการอภิปรายหาข้อสรุปไม่ใช่ทำตามคำสั่ง หรือข้อกำหนดของผู้สอนแต่ฝ่ายเดียว
4. กิจกรรมต่างๆ ต้องออกแบบโดยยึดปัญหาหรือสถานการณ์เป็นหลัก ซึ่งจะช่วยให้ ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง
5. จัดกิจกรรมแบบร่วมแรงร่วมใจ (Cooperative learning) เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางสังคมและความสามารถทางสติปัญญา ที่นำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน
6. ให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนอย่างสนุกสนานและไม่เป็นทางการมากนัก โดย ผู้สอนสามารถตรวจสอบและติดตามผลการเรียนของผู้เรียนได้โดยผ่านระบบการตรวจงาน ทำให้ ผู้เรียนไม่เครียดและทราบผลการประเมินได้ทันที
7. ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ การเรียนการสอนจึงสนองต่อผู้เรียน

ภายใต้ความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ยึดกรอบที่ตายตัว แต่ยืดหยุ่นตามผู้เรียนแต่ละคนภายใต้ประสบการณ์ที่แตกต่างกัน และมีระบบที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเอง

8. นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ทำให้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

9. มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนในชั้นเรียน โดยการสร้างโครงงานหรือเรื่องราวต่างๆตามความสนใจของผู้เรียน

10. เน้นการนำเสนอผลงาน ซึ่งเป็นการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ระหว่างผู้เรียน

11. ยึดการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic assessment) ของผู้เรียน โดยประเมินผลตามผลงานและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ โดยใช้วิธีการวัดและประเมินที่หลากหลาย เช่น แฟ้มสะสมผลงาน การประเมินตนเอง และการประเมินจากกลุ่ม เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐาน ดังนี้

การจัดการเรียนการสอนโดยประยุกต์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการออกแบบการเรียนการสอนของผู้สอนที่จะสามารถนำศักยภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด โดยทั่วไปจัดการเรียนการสอนได้ 2 รูปแบบคือ

1. การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous Learning) เป็นการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกัน โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งความรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด วิเคราะห์ และพัฒนาทักษะทางสังคม

2. การเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Learning) เป็นการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่มีปฏิสัมพันธ์กันในเวลาเดียวกัน โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำหรับการสื่อสารและการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่างๆมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกโครงงานที่ต้องการศึกษา ผู้เรียนเลือกหัวข้อหรือเรื่องที่สนใจเพื่อทำโครงงาน

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำโครงงาน ผู้เรียนทำโครงงานด้วยตนเอง โดยศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ และปรึกษาการทำโครงงานกับผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอโครงงาน ผู้เรียนส่งโครงงานผ่านเครือข่าย ซึ่งผู้สอนจะ

ตรวจโครงการและให้ข้อเสนอแนะผ่านเครือข่าย ผู้เรียนอื่นๆ สามารถเข้าร่วมกิจกรรมเครือข่ายได้  
ขั้นตอนที่ 4 ประเมินโครงการ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมประเมินผลโครงการ

การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจะพบว่าผู้เรียนได้ใช้เวลาในการเรียนรู้ในสาระ  
 ต่างๆ ได้มากขึ้นกว่าปกติ เนื่องจากไม่ได้ยึดติดกับตารางสอน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการ  
 เรียนรู้ได้ตลอดเวลา หากมีปัญหาใดๆ ก็สามารถอาศัยช่องทางการสื่อสารบนเครือข่ายกับเพื่อน  
 ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ได้

บุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2546) กล่าวถึงการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้ากระบวนการ  
 เรียนรู้เริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือการ  
 เรียนรู้ของผู้เรียนนั้นมีความหมายถึงการให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สนใจนั้นไปพร้อมกับการสร้างเรื่อง  
 นั้นออกมาเป็นโครงการ เช่นผู้เรียนสนใจเรื่องแมลงบางตัว และมีความถนัดทางด้านศิลปะ  
 ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาโดยการวาดภาพแมลงนั้นด้วยโปรแกรมประเภทวาดภาพเพื่อให้ผู้เรียน  
 จัดทำเป็นภาพโปสเตอร์แมลง ผู้เรียนจะค่อยๆ ขยายโอกาสของการเรียนรู้จากแมลงชนิดหนึ่งไป  
 อีกรูปแบบหนึ่ง พร้อมกับการเรียนรู้ลักษณะความเหมือนและความแตกต่างของแมลงนั้นๆ

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เป็นไปได้ใน  
 ทุกวิชาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสะท้อนความคิดของ  
 ผู้เรียนผ่านจอภาพและผลิตภัณฑ์ปรากฏทำให้ผู้สอนได้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจและ  
 ความคิดของผู้เรียน

### 2.3.6 ไอซีทีกับผู้บริหาร

ผู้บริหารระบบการศึกษาเป็นผู้กำหนดทิศทางและนโยบายการศึกษา การพัฒนาระบบการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ผู้บริหารจำเป็นต้องเข้าใจและเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอันดับแรก ผู้บริหารจำเป็นต้องมีวิสัยทัศน์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดนโยบายการศึกษา หลักสูตรการศึกษา และต้องส่งเสริมให้บุคลากรมีการเรียนรู้ในส่วนของเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้นและจัดให้มีส่วนสนับสนุนการศึกษาเพื่อลดภาระของผู้สอนให้น้อยลง จะได้มีเวลาสำหรับสร้างองค์ความรู้ใหม่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การสร้างความสำเร็จเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครองก็ถือเป็นสิ่งจำเป็น (ยีน ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย, 2546)

ทศนา แชมมณี และคณะ (2545) กล่าวถึงผู้บริหารว่าเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลสูงมากต่อความสำเร็จในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และการบริหารจัดการ นับเป็นบทบาทที่สำคัญยิ่งของผู้บริหาร การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทั้งโรงเรียนให้ประสบความสำเร็จได้ จำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการทรัพยากรด้านต่างๆ ให้สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการ การบริหารจัดการทุกๆ ด้าน ให้เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและกระบวนการสอนของครู เช่น การบริหารจัดการด้านสภาพแวดล้อม สถานที่ และสื่อวัสดุอุปกรณ์ ให้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนตามแนวใหม่ การบริหารจัดการด้านระบบการทำงาน มีการปรับปรุงระบบการทำงาน การวางแผน ยุทธศาสตร์ การใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศ การนิเทศ กำกับติดตามงาน การจัดระบบการประเมิน มีการกำหนดนโยบายให้ครูทุกคนมีโอกาสได้เพิ่มพูนความรู้ ทางด้านชุมชน ก็มีการประชาสัมพันธ์สร้างความเข้าใจ และเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนามากขึ้น และมีการสร้างขวัญกำลังใจในการทำงานด้วยวิธีการต่างๆ

มธุรส จงชัยกิจ (2546) กล่าวถึงการมองเห็นความสำคัญและจำเป็นของเทคโนโลยีของผู้บริหารเป็นอันดับแรกซึ่งจะทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการวางนโยบายและวางแผนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในสถานศึกษา ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญๆ ดังนี้ คือ

1. การศึกษาข้อมูล ความจำเป็นเบื้องต้นของสถานศึกษา
2. การวางนโยบายและแผน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยการเรียนการสอนประกอบด้วย
  - แบบแผนการพัฒนาให้เกิดความพร้อมด้านระบบและอุปกรณ์
  - แบบแผนการพัฒนาคณากรทุกฝ่ายในสถานศึกษา โดยเฉพาะครูผู้สอนให้มีความรู้พื้นฐานในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
3. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ เช่นเว็บไซต์ทางการศึกษา เครื่องมือการเรียนรู้ เครื่องมือเสมือน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฯลฯ การติดตั้งและทดลองใช้ เพื่อประเมินผลและปรับปรุง
4. การปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กันไปกับการพัฒนาทักษะความรู้ในวิชาชีพของครูประจำการ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.3.7 ไอซีทีกับการให้ความร่วมมือของมหาวิทยาลัยที่เลี้ยง

จากรายงานการประชุมสัมมนาโรงเรียนใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547) มีการกำหนดบทบาทของมหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาที่เป็นที่เลี้ยง ดังต่อไปนี้ คือ

1. จัดทำแผนการพัฒนาร่วมกับโรงเรียน สพฐ.
2. สนับสนุนด้านวิชาการ วัสดุ อุปกรณ์ อย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาในการดำเนินโครงการ
3. พัฒนาครูและบุคลากรในโรงเรียนให้มีความรู้ ความสามารถด้านไอซีทีสำหรับเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน
4. ศึกษาและวิจัยพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ไอซีทีเป็นสื่อ/เครื่องมือในการเรียนรู้
5. นิเทศ ติดตาม การดำเนินงานของโรงเรียนในโครงการร่วมกับ สพฐ.
6. สถานศึกษาบูรณาการสู่การเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การผลิตสื่อการสอน

#### โครงการโรงเรียนใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

โครงการโรงเรียนใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เกิดขึ้นเนื่องจากนโยบายการปฏิรูปการศึกษาของรัฐบาล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ และเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจและสืบเนื่องจากนโยบายรัฐบาลให้ดำเนินการสร้างระบบและรูปแบบการพัฒนาสถานศึกษากลุ่มที่มีความพร้อมให้สามารถเป็นผู้นำในการจัดการศึกษาในรูปแบบต่างๆในการพัฒนาประเทศสู่ระดับสากลอย่างมีคุณภาพ จึงได้เกิดโครงการโรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ภายใต้ชื่อ “โครงการโรงเรียนใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไอซีทีมาช่วยพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการจะเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งระดับประถมและมัธยมศึกษา ซึ่งจะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอน และมีระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2546 เป็นต้นไป (โดยจะเริ่มดำเนินการทดลองได้ในเทอมแรกของปีการศึกษา 2546)

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

มาลินี ศิริจารี (2545) ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) แตกต่างกันที่ระดับ.01

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) สำนวจสภาพและความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติพบว่า ด้านสภาพและความพร้อมของโรงเรียนในภาพรวม ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการติดตามความรู้จากอินเทอร์เน็ตน้อยมาก การใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูส่วนมากใช้เพื่อจัดเก็บประมวลผลข้อมูล การใช้อินเทอร์เน็ตของครูเพื่อค้นหาข้อมูลนั้นมีเพียงร้อยละ 10 ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เพื่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์มากที่สุด ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลน้อยที่สุด ด้านความพร้อมของครูผู้สอน ร้อยละ 74 ได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ด้านการเรียนการสอนในชั้นเรียน ส่วนใหญ่โปรแกรมที่สอนเป็นชุดของไมโครซอฟท์ออฟฟิศ วิชาที่กำหนดให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุดอันดับแรกคือวิชาภาษาอังกฤษ รองลงมาคือวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และวิชาภาษาไทย

สันติ วิจักขณลักษณ์ (2545) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า ระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐานนั้นช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น

## งานวิจัยต่างประเทศ

Clayey และคณะ (1997) ศึกษาสำรวจความเป็นไปได้และโอกาสในการนำไอซีที มาใช้ในการศึกษา โดยสัมภาษณ์ผู้ที่ทำงานด้านการศึกษาจาก 9 หน่วยงาน จำนวน 65 คน พบว่า ครูจะต้องไม่ถูกแทนที่ด้วยไอซีที แต่บทบาท ภาระงานและสถานภาพของครูจะต้อง เปลี่ยนไปตามเทคโนโลยีใหม่ การเรียนรู้ในอนาคตจะเป็นการเรียนรู้ฝึกฝนด้วยตนเอง การเรียน แบบร่วมมือ และการคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้สิ่งที่จะต้องเปลี่ยนแปลงไปพร้อมๆกันคือกระบวนการ เรียนรู้และนโยบายทางการศึกษา

Yee (1999) ศึกษาประสบการณ์ของผู้บริหารในโรงเรียนที่ใช้ไอซีทีในประเทศ แคนาดา สหรัฐอเมริกาและนิวซีแลนด์ พบว่าผู้บริหารมีการใช้ไอซีที ในการปฏิบัติงานในแต่ละวัน และมีการสนับสนุนให้ครูในโรงเรียนใช้ไอซีทีด้วย งานวิจัยแสดงถึงภาพลักษณ์ของผู้นำไอซีที ว่า ลักษณะของผู้นำไอซีที ได้แก่ ความยุติธรรมมีเหตุผล เป็นนักคิด มีการเรียนรู้แบบผจญภัย สอน อย่างอดทน แน่วแน่มั่นคง มีเครือข่ายผู้บริหารและชอบความท้าทายอย่างรอบคอบ จากการศึกษา ยังพบว่าลักษณะเหล่านี้มีอิทธิพลต่อผลประโยชน์ขององค์กรหรือโรงเรียนที่ใช้ไอซีที

Show และ Morlow (1999) ศึกษาบทบาทของวิธีการเรียน, เพศ, ทักษะคิดและ การรับรู้ของผู้เรียนต่อการใช้ไอซีทีช่วยในการเรียนรู้ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในกลุ่มผู้เรียน ที่มีวิธีการเรียนและเพศที่ต่างกัน ส่วนทัศนคติของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนให้ค่าคะแนนต่ำในมิติของ ทักษะคิดด้าน การเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีใหม่ ความสามารถในการสื่อสารได้ 2 ทาง และ เนื้อหา นอกจากนี้พบว่านักศึกษาในชั้นปีที่ 1 มีการรับรู้ต่อการใช้ไอซีทีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ในทิศทางบวกมากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 และการใช้ไอซีทีของผู้เรียนอาจถูกจำกัดด้วย การมีทัศนคติเป็นลบต่อวิธีการสอนซึ่งไม่สอดคล้องกับประสบการณ์ที่ผ่านมาของผู้เรียน

Simpson และคณะ (1999) ศึกษาการใช้ไอซีที เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยตรวจสอบทักษะและทัศนคติของเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมในสถานบันการศึกษาของครูสังกัดแคนดัล เกี่ยวกับไอซีที พบว่าเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมมีทัศนคติเป็นบวกต่อการใช้ไอซีที แต่มีทักษะในการ ปฏิบัติจริงต่ำ นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างหลากหลายในทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการใช้ ไอซีทีเป็นเครื่องมือในการสอน

Selwyn และคณะ (1999) ได้ศึกษาการใช้ไอซีทีของนักเรียนอังกฤษและนักเรียนต่างชาติดระดับอุดมศึกษาในประเทศอังกฤษ จำนวน 523 คน เป็นนักเรียนอังกฤษร้อยละ 66.2 ที่เหลือเป็นนักเรียนต่างชาติ พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีประสบการณ์การใช้ไอซีทีที่น้อยมาก ตั้งแต่เริ่มเรียน นักเรียนต่างชาติจะใช้ไอซีทีที่บ่อยกว่านักเรียนอังกฤษ โดยส่วนใหญ่จะใช้ E-mail และ อินเทอร์เน็ต

Hakkarainen และคณะ (2000) ศึกษาทักษะและการใช้ไอซีทีของผู้เรียนระดับประถมและมัธยมศึกษาจาก 25 โรงเรียนที่ใช้ไอซีที ในประเทศฟินแลนด์ พบว่ามีปัจจัยหลัก 3 ประการที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของผู้เรียนต่อการใช้ไอซีที ได้แก่ 1. คุณลักษณะของผู้เรียนที่มีความเชื่อว่าไอซีที สามารถช่วยในการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและช่วยกระตุ้นความพยายาม 2. ความสามารถในการใช้ไอซีที และ 3. ความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

Katz (2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเรียนทางไกลโดยใช้ไอซีที 3 วิธีสำหรับการศึกษาระดับวิทยาลัย โดยประเมินจากนักเรียนชั้นปีที่ 1 จำนวน 122 คน ของวิทยาลัยในประเทศอิสราเอล พบว่า การเรียนแบบ Picture - Tele distance learning ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบ Interactive Internet distance learning และแบบ Interactive Electronic Classroom audiographic distance learning

Moonen (2001) มีความสนใจในเรื่องการเรียนรู้ของครูอันมีบทบาทสำคัญในการใช้นวัตกรรมทางการศึกษา จึงได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเครือข่ายการฝึกอบรมครู โดยสำรวจครูที่สอนภาษาต่างประเทศ 2 กลุ่ม ใน 3 ประเด็น ได้แก่ การประชุมเชิงปฏิบัติการ สื่อบทเรียนตัวอย่าง และการติดต่อสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งถูกคาดหวังว่าจะทำให้ครูเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ผลการศึกษาพบว่าครูส่วนใหญ่มีความพึงพอใจกับกิจกรรม การมีส่วนร่วมของครูก่อให้เกิดการนำไอซีทีไปปรับใช้ในงานหรือสาขาของตน

Bradley และ Douglas (2002) ได้ศึกษาการเข้าถึงและการใช้ไอซีที ของนักเรียนวัย 15 ปีชาวแคนาดา ที่เข้าร่วมในโปรแกรมการประเมินผู้เรียนแห่งชาติ พบว่าการเข้าถึงไอซีทีมีความสัมพันธ์กับเพศและสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม โดยนักเรียนร้อยละ 88 มีคอมพิวเตอร์ที่บ้าน ร้อยละ 81 ใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้านเกือบทุกวัน นักเรียนที่มีสถานภาพทาง



เศรษฐกิจและสังคมต่ำมีการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่บ้านน้อย นอกจากนี้นักเรียนหญิงมีการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตน้อยกว่านักเรียนชาย การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้ในการหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต การสื่อสาร พิมพ์งาน และเล่นเกม มีนักเรียนไม่ถึง 1 ใน 3 ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนรู้

Mavers และคณะ (2002) ได้ศึกษาผลการใช้ภาพมโนทัศน์ของเทคโนโลยีเครือข่ายที่มีต่อการเรียนรู้ของเด็กอายุ 10 – 16 ปีโดยให้เด็กทำแผนผังในหัวข้อคอมพิวเตอร์ในโลกของจริง เพื่อแสดงสิ่งที่คิดให้เป็นรูปธรรม พบว่าประสบการณ์ของผู้เรียนมีความสัมพันธ์กับแผนผังที่พวกเขาสร้าง และเมื่อนำแผนผังมาวิเคราะห์พบว่าเด็กมีลักษณะเป็นตัวแทนของสิ่งประดิษฐ์หรือมีรูปแบบการคิดสอดคล้องกับธรรมชาติของเทคโนโลยีเครือข่าย ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีที่จะนำไอซีทีมาใช้ในโรงเรียนเพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

Davies (2002) ประเมินและทำนายทักษะทางไอซีที (ICT literacy) ของผู้เรียนในระดับปริญญาตรี โดยทดสอบนักศึกษาจำนวน 713 คนที่เรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีความสามารถทางไอซีทีในระดับน้อย และจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงให้เห็นว่าความสามารถทางไอซีที สามารถทำนายได้จากประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์, จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อผู้เรียน, ไอซีทีที่พบในโรงเรียนมัธยม, การมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง, ความสามารถทางวิชาการ, เพศ, และความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง

Tsitouridou และ Vryzas (2003) ได้ศึกษาทัศนคติของครูอนุบาลในประเทศกรีซ ต่อกการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ พบว่า ครูอนุบาลมีขีดจำกัดในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต แต่มีทัศนคติที่เป็นบวกในระดับปานกลางต่อการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทัศนคติดังกล่าวเป็นผลมาจากการมีคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน ประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และการได้รับการฝึกอบรม