

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รัศมีป่าไม้ ต่อการคิดเชิง
อนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสรรพวิทยาคม จังหวัดตาก ผู้ศึกษาได้ค้นคว้า
เอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- การออกแบบการผลิตและการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2 เอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 3 สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์

1.3 เอกสารที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้

1.4 การคิดเชิงอนาคต

- ความหมายของการคิดเชิงอนาคต
- หลักการคิดเชิงอนาคต
- ประโยชน์ของการคิดเชิงอนาคต
- เทคนิคการสร้างความคิดเชิงอนาคตแก่นักเรียน
- การพัฒนาการคิดเชิงอนาคต

1.5 การเขียนสะท้อนความคิด

1.6 การประเมินตามสภาพจริง

1.7 พื้นที่ศึกษา : โรงเรียนสรรพวิทยาคม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยในประเทศ

2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2547) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเรื่องราวเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ มีลักษณะการเรียนรู้โดยตรง และการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) คือ สามารถโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ องค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอสิ่งเร้าให้กับนักเรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว ประเมินการตอบสนองของนักเรียน ได้แก่ การตัดสินใจคำตอบ ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัล หรือคะแนน ให้นักเรียนเลือกสิ่งเร้าในลำดับต่อไป

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งให้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิค แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (feedback) อย่างสม่ำเสมอเกี่ยวกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างนักเรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้ตลอดเวลา

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 2545) ได้สรุปถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอน โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านการศึกษาก็ได้ เพื่อการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟฟิค ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบด้วย ลักษณะของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ทำให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน รูปภาพ ตัวอักษร และเสียงบรรยายประกอบ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและเป็นแรงเสริมที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์โดยตรง นักเรียนเกิดความสุขและไม่น่าเบื่อหน่ายในบทเรียนด้วย

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ครุฑิต มัลลวงค์ (2532, หน้า 62) ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามวิธีการใช้ได้ 5 แบบ ดังนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัด (Drill and Practice) โปรแกรมการฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัดนี้ส่วนมากใช้ในการช่วยสอนเสริมหลักสูตร ซึ่งปกติครูเป็นผู้บรรยายในชั้นเรียนอยู่แล้ว นักเรียนใช้โปรแกรมเหล่านี้ทบทวนบทเรียนที่ครูสอน และทำแบบฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นการเพิ่มพูนทักษะและความเข้าใจในเนื้อหา การฝึกทักษะโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องหนึ่งเรื่องใดโดยเฉพาะ เริ่มต้นด้วยการแสดงตัวอย่างซึ่งคอมพิวเตอร์จะแก้ปัญหาให้ดูแต่ละขั้น จากนั้นจึงนำโจทย์มาให้ให้นักเรียนลองแก้ปัญหาคู ปกติโปรแกรมประเภทนี้จะเก็บสถิติเอาไว้ว่า นักเรียนตอบปัญหา ถูกกี่ข้อ ผิดกี่ข้อ สุดท้ายก็แสดงให้นักเรียนดู บางโปรแกรมบันทึกเอาไว้ด้วยเพื่อให้นักเรียนทราบว่าตนใช้เวลาในการแก้ปัญหานั้นเท่าใด
2. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม (Computer based training) มีจุดมุ่งหมายที่จะฝึกทักษะในด้านต่างๆ ฝึกการซ่อมเครื่องจักร ฝึกการซ่อมวิทยุ โทรศัพท์ ฝึกการใช้
3. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นครูผู้ช่วยสอน (Tutorial) มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาของหลักการหรือวิชาให้มากที่สุด การเรียนกับคอมพิวเตอร์แบบนี้ก็คล้ายๆกับการเรียนจากหนังสือ ประกอบแบบเรียนด้วยตนเอง
4. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทดสอบความคิดหรือสมมติฐาน เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทดสอบสมมติฐานโดยไม่ต้องเสียเวลาจริง การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนแบบนี้ อาจมีส่วนเข้าซ้อนกับการเรียนการสอนแบบอื่นอยู่บ้าง หรือในโปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรมเดียวกันอาจรวมเรียนการสอนหลายแบบไว้ด้วยกันได้ แต่ในแบบนี้เน้นที่การทดสอบสมมติฐาน
5. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ นอกจากการเรียนโดยวิธีการอ่านหรือฟังบรรยายตรงไปตรงมาก็อาจใช้คอมพิวเตอร์ค่อยๆ เฉลยคำตอบทีละน้อยๆ นักเรียนก็จะค่อยๆ ได้ประสบการณ์ไปเองทีละน้อย จนในที่สุดเมื่อได้ประสบการณ์มากพอก็สามารถค้นพบหลักการเบื้องหลังประสบการณ์นั้นด้วยตนเอง

อุไรวรรณ ไทรชมพู (2543, หน้า 103-104) ได้กล่าวถึง ประเภทของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 ชนิดด้วยกันคือ

1. บทเรียน เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนำเสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย มีแบบฝึกหัด แบบทบทวน ซึ่งอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ เสียงหรือแม้แต่ภาพเคลื่อนไหว ในลักษณะคล้ายวีดิทัศน์ หรือภาพยนตร์ประกอบ นักเรียนจะย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาในแต่ละส่วนอีกได้มีการเสริมแรง มีการแสดงผลว่านักเรียนทำแบบฝึกหัดมากน้อยเพียงใด

2. ฝึกทักษะและการปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบเนื้อหาเพื่อฝึกและทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบเป็นการผสมผสานทบทวนเนื้อหาหลัก และฝึกฝนในลักษณะการทำแบบฝึกหัด

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทใช้ทบทวนสอนเสริม หรือสอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งไม่สามารถทดลองในสถานการณ์จริงได้ เนื่องจากเป็นเรื่องอันตราย ยุ่งยาก ซับซ้อน และออกแบบในลักษณะการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริง เพื่อให้ นักเรียนตัดสินใจแก้ปัญหาและแสดงผลการตัดสินใจให้รู้ทันที

4. เกมการสอน (Instruction game) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ใช้การฝึก ทบทวนเนื้อหาและทักษะที่เรียนไปแล้ว ออกแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน กระตุ้นความสนใจ ทำลายความอยากรู้อยากเห็นทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ มีความคงทนในการจำ

5. การทดสอบ (Testing) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างแบบทดสอบ โดยทดสอบความรู้ของนักเรียน มีการแจ้งให้นักเรียนรู้ว่าถูกหรือผิด มีการให้คะแนน คำนวณผลของการสอบออกเป็นร้อยละและระดับของคะแนน

จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละวิชาได้ สำหรับผู้ศึกษาได้เลือกใช้และสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบบทเรียน (Tutorial) เพราะมีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำเนื้อหาความรู้แบ่งเป็นส่วนย่อย มีแบบฝึกหัดก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งอยู่ในรูปของข้อความอักษร และรูปภาพ โดยนักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจได้

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 123-124) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า

1. นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนของตน นักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วก็ไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ราคาคู ส่วนนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาการเรียนไม่ทัน ไม่วิตกต่อความรู้สึกของผู้อื่น จึงมีความสบายใจในการเรียน

2. นักเรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ตนต้องการ ไม่จำเป็นต้องกำหนดเวลาตายตัว
3. ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการหรือสอดคล้องกับระดับความสามารถของตน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของนักผู้เรียนให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้เรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียนคนนั้น
4. นักเรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ทันทีเป็นการย้ำความเข้าใจและการเรียนรู้
5. สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจได้หลาย ๆ เทคนิคอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นใช้เทคนิคเดียว หรือหลายเทคนิคร่วมกัน เช่น การแสดงด้วยเส้นกราฟ ดนตรี การใช้สี การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียง และการพูดจาโต้ตอบกับผู้เรียน เป็นต้น
6. สามารถทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ ทำให้นักเรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิด หลายแบบ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ คำนวณได้อย่างแม่นยำ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก
7. เหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกทักษะนั้น เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น
8. เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง เช่น สภาวะไร้น้ำหนักความเฉื่อย เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้การจำลองสถานการณ์
9. คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2547) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟฟิค ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สบายงามและเหมือนจริง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
2. นักเรียนมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียน มีโอกาสเลือกตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
3. ช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามความต้องการ

5. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างความพึงพอใจแก่นักเรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายนักเรียน และเสริมแรงกายขออยากให้เรียนต่อ

6. ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือนักเรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยนักเรียนคนอื่นที่เรียนอ่อน ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง กับโรงเรียนชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วยสรุปได้ว่า ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประการ เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ หรือการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายหรือการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริงให้นักเรียนได้ และยังมีเทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความรับผิดชอบต่อตนเอง มีความกระตือรือร้นในการเรียนและเกิดความสนุกสนานไม่น่าเบื่อหน่ายได้อีกด้วย

คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2542, หน้า 8-11) กล่าวถึงคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการได้แก่

1. สารสนเทศ (Information)

สารสนเทศ หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ โดยนำเสนอเนื้อหาอย่างตรงไปตรงมาหรือแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางการคิด ความรู้และสร้างความเพลิดเพลินเพื่อจูงใจให้ผู้ใช้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)

บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งมีการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองได้ การควบคุมการเรียนรู้ของตนมีหลายลักษณะ ได้แก่ การควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน

3. การโต้ตอบ (Interaction)

การโต้ตอบ คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นมิใช่การสังเกตเท่านั้น แต่มีการโต้ตอบหรือการได้มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)

ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ ถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ต้องมีการทดสอบเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาสาระต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการให้ผลป้อนกลับเป็นวิธีให้นักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ ลักษณะการให้ผลป้อนกลับนี้ เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย - ซีดีรอม ส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการรวบรวมและนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ แต่ มัลติมีเดีย - ซีดีรอม ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใด ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบ แบบฝึกหัด ซึ่งทำให้มัลติมีเดีย - ซีดีรอมเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ในการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ครูจะเป็นผู้ให้ความรู้ความคิด และมอบหมายงาน ส่วนนักเรียนมีหน้าที่รับฟัง และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเน้นครูเป็นสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน ส่งผลทำให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้ คิดเองไม่เป็น และไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 กำหนดให้ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 12)

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็วในกระแสโลกาภิวัตน์ บนฐานของความเจริญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้นำพาสังคมโลกให้กลายเป็นสังคมที่ไร้พรมแดนมีวิทยาการใหม่ๆ เกิดขึ้นอย่างมากมาย และองค์ความรู้ต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่

ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้สอนจึงมิใช่แหล่งความรู้สมบูรณ์ (Absolute Source of Knowledge) และการท่องจำความรู้สำเร็จรูปในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียว ก็ไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้อีกต่อไป

ความจริงดังกล่าวข้างต้น ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนจากผู้สอนบอกความรู้ให้แก่ผู้เรียนมาเป็น การให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้เองภายใต้สถานการณ์ที่ผู้สอนออกแบบไว้ ดังนั้น กระบวนทัศน์ใหม่ของการจัดการเรียนการสอนจึงมุ่งให้ความสำคัญต่อ “กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน” และ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือ เป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นวิธีการที่นักการศึกษายอมรับกันว่า มีประสิทธิภาพสูงในการให้การศึกษาและพัฒนาผู้เรียน เนื่องจาก การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนี้ มีคุณลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียน และกลุ่มผู้เรียน มากกว่าเนื้อหาวิชาและผู้สอน

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) นั่นเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบรายบุคคลที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ เช่น ข้อความ กราฟฟิก แผนภูมิ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์จะแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ นำเสนอตามลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ หรือเลือกทำกิจกรรมที่มีระดับความยากง่ายตามความสามารถของตนเอง ผู้เรียนสามารถประเมินความรู้ของตนเองและทราบผลการประเมินได้ทันที ซึ่งผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ จนกว่าจะเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ จากคุณลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จึงควรที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

การออกแบบ การผลิต และการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คริสเวล (Criswell, 1989) ได้เสนอขั้นตอนในกระบวนการออกแบบ การผลิตและการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Designing, Producing, and Evaluating) ไว้ 10 ขั้นตอน คือ

- 1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน
- 2) รวบรวมและจัดวัสดุการสอน
- 3) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์การสอน
- 4) จัดลำดับหัวข้อและภารกิจการเรียนรู้ในบทเรียน
- 5) เขียนกรอบสอน

- 6) ออกแบบกรอบบทเรียน
- 7) เขียนโปรแกรมสั่งงาน
- 8) เขียนคู่มือการใช้งาน
- 9) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข
- 10) การนำไปใช้และติดตามผล

1. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน จะทำให้ทราบบริบท (Context) ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อย่างชัดเจนนักออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายคน พบว่าบทเรียนที่มีทั้งกราฟิกและเสียงหลายบทเรียนทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายโดยไม่คุ้มค่า การพัฒนาบทเรียนจึงควรอยู่บนพื้นฐานการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียนที่จะนำบทเรียนไปใช้อย่างแท้จริง ซึ่งการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน จะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้อย่างชัดเจน เช่น จะใช้ในระบบเครือข่าย (Network) หรือจะใช้ในระบบเอกเทศ (Stand Alone) จะใช้เพื่อการสอนตลอดรายวิชา หรือใช้เพื่อการสอนเสริม เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาอุปกรณ์ (Hardware) ที่จะใช้บทเรียนที่ได้ออกแบบไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบบนี้จะมีผลกระทบต่อทั้งตัวผู้เรียนและ/หรือผู้สอนหรือไม่ อย่างไร

2. การรวบรวมและจัดวัสดุการสอน

การรวบรวมและจัดวัสดุการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอาจไม่เชี่ยวชาญด้านการสอนและการออกแบบการสอน ในขณะที่ผู้ออกแบบการสอนก็ไม่ได้เชี่ยวชาญเนื้อหาและการเขียนโปรแกรม ดังนั้นการรวบรวมและจัดวัสดุการสอน จึงต้องอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้ออกแบบการสอนและโปรแกรมเมอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาจะเป็นผู้ตัดสินใจในการพัฒนาเนื้อหาของบทเรียน รวบรวมเนื้อหาและตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ส่วนนักออกแบบการสอนจะเป็นผู้กำหนดยุทธศาสตร์ เทคนิคและกระบวนการในการเรียนการสอน ส่วนโปรแกรมเมอร์จะเป็น ผู้เขียนโปรแกรมให้เนื้อหา ยุทธศาสตร์การสอนที่ได้รับการออกแบบไว้และระบบเพิ่มข้อมูลของผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

3. กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การสอน

การกำหนดจุดประสงค์การสอนจะต้องให้สอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษา ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานการคาดหวังของสังคม สอดคล้องกับระบบการศึกษา เป้าหมายของโรงเรียนและจุดประสงค์รายวิชา เป้าหมายของการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ

- 1) ข้อความทั่ว ๆ ไปที่เกี่ยวกับสาระสำคัญของเนื้อหา
- 2) ความมุ่งหมายรายวิชา
- 3) สัดส่วนของหัวข้อรายวิชาที่สัมพันธ์กับการกิจการเรียนรู้
- 4) ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ

เมื่อกำหนดเป้าหมายการสอนอย่างชัดเจนแล้ว จึงกำหนดจุดประสงค์การสอนให้ชัดเจน ซึ่งความมุ่งหมายสำคัญของจุดประสงค์การสอน คือการอธิบายอย่างชัดเจนว่า ภายหลังจากที่เรียนจบ บทเรียนอย่างสมบูรณ์แล้ว ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง จุดประสงค์การสอนจึงประกอบด้วย 4 ส่วนสำคัญ คือ

- 1) ภายใต้ง่อนไขอะไรที่จะให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม
- 2) พฤติกรรมที่ต้องการให้แสดง
- 3) ผู้เรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมอย่างไร
- 4) เกณฑ์การบรรลุที่ต้องการ

ตัวอย่างเช่น หลังจากเรียนเรื่อง รักษ์ป่าไม้ จบแล้ว และเมื่อให้ประเภทของป่าไม้มา 3 ประเภท ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะของป่าไม้แต่ละประเภทได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ประเภท

- เงื่อนไข : ภายหลังจากเรียนจบและให้ประเภทของป่าไม้ 3 ประเภท
- พฤติกรรมที่ต้องการ : อธิบาย
- เกณฑ์การบรรลุ : อธิบายถูกต้อง อย่างน้อย 2 ประเภท

4. จัดลำดับหัวข้อและการกิจการเรียนรู้ในบทเรียน

เป็นการจัดลำดับมโนคติ (Concept) ซึ่งได้แก่ หัวข้อ สารสนเทศ ความรู้หรือ แนวคิด (Idea) เช่น การสอนข้อเท็จจริงและการประยุกต์ใช้แผนที่ในวิชาภูมิศาสตร์ ส่วนการกิจการเรียนรู้ (Task) หรือกระบวนการ (Procedure) เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติขึ้นต่อขึ้น (Step by Step) เช่น การสอนขึ้นต่อขึ้นให้รู้วิธีการวัดระยะทางในแผนที่โดยใช้ไม้บรรทัด

5. เขียนกรอบบทเรียน

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยกรอบหลายแบบ เช่น กรอบนำ กรอบสอน กรอบปฏิบัติหรือกรอบฝึก กรอบซ่อมเสริม กรอบสรุป กรอบสอบ เป็นต้น ผู้ออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจเริ่มต้นด้วย การเขียนแบบทดสอบในทุกจุดประสงค์ แล้วเขียน กรอบฝึกเพื่อนำไปสู่การบรรลุการทดสอบ หลังจากนั้นจึงเขียนกรอบสอนซ่อมเสริมและสุดท้ายคือ เขียนกรอบนำและกรอบทบทวน แต่ผู้ออกแบบอีกหลายคนอาจไม่ได้เริ่มตามลำดับเช่นนี้ก็ได้

อย่างไรก็ดี การเขียนกรอบตามลำดับที่กล่าวมานั้นจะเป็นหลักประกันได้ว่า ได้สอนและทดสอบครบทุกวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

6. การออกแบบกรอบบทเรียน

การออกแบบกรอบบทเรียน ครอบคลุมถึงทุก ๆ องค์ประกอบย่อย ๆ ซึ่งจะต้องเป็นแบบเดียวกันในแต่ละกรอบได้แก่ รูปแบบของตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สี เลขภาพ และความชัดเจนการวางรูปแบบกรอบบทเรียนที่ดี การออกแบบกรอบบทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนอ่านได้ง่าย รู้จักจุดเน้นและมีความสนใจในบทเรียน

7. เขียนโปรแกรมสั่งงาน

เป็นการนำเนื้อหา สารสนเทศ ยุทธศาสตร์และเทคนิคการสอนมาเขียนเป็นโปรแกรมเพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการให้เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ การเขียนโปรแกรมสั่งงานอาจจะใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงเช่น ภาษาเบสิก ภาษาปาสคาลหรืออาจจะใช้โปรแกรมสร้างบทเรียน เช่น Flash 8.0 ช่วยในการเขียนและจัดการบทเรียน

8. เขียนคู่มือการใช้งาน

โดยทั่วไปคู่มือการใช้งานมี 3 แบบคือ คู่มือสำหรับนักเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน และคู่มือสำหรับผู้เขียน โปรแกรม ซึ่งคู่มือเหล่านี้ร่วมกันเขียนโดยผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผู้เขียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนคู่มือ คู่มือทั้ง 3 แบบต้องชัดเจนและอาจมีแผนผังด้วยถ้าจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คู่มือสำหรับนักเรียน ต้องอธิบายขั้นตอนการใช้งานบทเรียนไว้อย่างชัดเจน

9. ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

โดยทั่วไปการประเมินผลบทเรียน (Courseware Evaluation) มี 4 แบบ คือ การประเมินโครงสร้างของบทเรียน การประเมินองค์ประกอบของประสิทธิภาพการสอน การประเมินประสิทธิผลความคุ้มค่า และการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน เครื่องมือในการประเมินอาจจะใช้แบบใดแบบหนึ่ง หรือใช้ร่วมกันหลาย ๆ แบบก็ได้ เครื่องมือการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมใช้กัน ได้แก่

- 1) แบบสอบถามชนิดตรวจสอบรายการ (Checklists)
- 2) แบบให้ข้อมูลสารสนเทศ (Identifying Information)
- 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)
- 4) แบบสอบถามความคิดเห็น
 - (1) แบบปลายเปิด (Open-ended Form)
 - (2) การสัมภาษณ์ (Interviewing)

10. การนำไปใช้และติดตามผล

การนำไปใช้ หมายถึงการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและคู่มือที่ผลิตเรียบร้อยแล้วไปใช้ในสถานการณ์จริง ใช้ในสภาพการณ์และสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ได้กำหนดไว้แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการใช้มาปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งการติดตามผลการใช้จะดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เขียนโปรแกรมการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งขั้นตอนการพัฒนาได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนเรื่องราวของบทเรียน

ขั้นที่ 3 การผลิตบทเรียน

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบและประเมินผลก่อนนำไปใช้งาน

ขั้นที่ 5 สรุปผลการประเมิน

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบบทเรียน

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนประกอบกิจกรรมและด้วยขั้นตอน

ต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา (Course Analysis)
- 2) การกำหนดจุดประสงค์บทเรียน (Tutorial Objectives)
- 3) การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม (Content and Activities Analysis)
- 4) การกำหนดขอบข่ายบทเรียน(Outline)
- 5) การกำหนดวิธีการนำเสนอ (Pedagogy/Scenario)

1) การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

ขั้นตอนนี้ นับว่าสำคัญที่สุดของกระบวนการออกแบบบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยการวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตรที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน CAI ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนจะได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตร รวมไปถึงแผนการเรียนและการสอนและคำอธิบายรายวิชา หนังสือตำราและเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแล้ว ให้ดำเนินการดังนี้

- 1) นำมากำหนดจุดประสงค์ทั่วไป

2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยการเขียน Network Diagram แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา

- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับของเนื้อหา
- 4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียนนำเรื่องที่เลือกมา

แยกเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

2) กำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน

จุดประสงค์ของบทเรียน เป็นแนวทางที่กำหนดไว้เพื่อคาดหวังให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ หลังจากที่ได้จบบทเรียนแล้ว วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของบทเรียน ปกติเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ว่าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรออกมา ในระหว่างการเรียนหรือหลังจบบทเรียนแล้ว เช่น อธิบายได้ แยกแยะได้ อ่านได้ เปรียบเทียบได้ วิเคราะห์ได้ เป็นต้น จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังกล่าวนี้ได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวข้อย่อยๆ ที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมในขั้นตอนนี้ ยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลักมีรายละเอียดดังนี้

1) กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และมโนคติ ที่คาดหวังว่าจะให้นักเรียนได้เรียนรู้

- 2) เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) เขียนมโนคติทุกหัวข้อย่อย จากนั้นนำมา

(1) จัดลำดับเนื้อหา ได้แก่

- บทนำ
- เนื้อหาและกิจกรรม
- ความต่อเนื่องของเนื้อหาและความต่อเนื่องของบล็อกหรือเฟรม
- ความยากง่ายของเนื้อหา
- เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้

พิจารณาในแต่ละกิจกรรมต้องใช้สื่อ ชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

(2) เขียนโครงร่างเนื้อหาโดยการ

- แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

- แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของ

บทเรียน

- แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่างๆ ของบทเรียน
- แสดงเนื้อหา จะใช้แบบสาขา หรือแบบเส้นตรง
- การดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

(3) การออกแบบจอภาพและแสดงผล ได้แก่

- บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
- การจัดเฟรม หรือแต่ละหน้าจอ
- การให้ สี แสง เสียง ภาพ และกราฟิกต่าง ๆ
- การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร
- การตอบสนองและการโต้ตอบ
- การแสดงผลลงบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

(4) กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่

- ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
- กิจกรรมการเรียนการสอน

4) การกำหนดขอบข่ายบทเรียน

การกำหนดขอบข่ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลาย ๆ ข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียน เพื่อจะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไปหลังจากที่จบบทเรียนในแต่ละหัวข้อเรื่องย่อยแล้ว ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบขึ้นมีเพียงบทเรียนเรื่องเดียว ขอบข่ายความสัมพันธ์ของบทเรียนก็อาจจะเลยไปได้

5) การกำหนดวิธีการนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 3 และ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอ เป็นต้นว่า การจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบและแสดงภาพและกราฟิกบนจอภาพ การออกแบบเฟรมต่างๆ ของบทเรียนและการนำเสนอ ส่วนประการสุดท้ายได้แก่ การวัดและประเมินผล แบบปรนัย จับคู่ และเติมคำตอบ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแผนเรื่องราวของบทเรียน

แผนเรื่องราว (Storyboard) หมายถึง สารสนเทศของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรม ๆ ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรม เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อ นอกจากนั้นแล้วแผนเรื่องราวยังจะต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละเฟรมพร้อมเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของเฟรมเนื้อหา กับเฟรมอื่นๆ ของบทเรียน ในลักษณะบทสคริปต์ของภาพยนตร์ เพียงแต่ แผนเรื่องราวจะมีเงื่อนไขประกอบอื่นๆ โดยยึดหลักการและแนวทางตามขั้นที่ 2 ที่ได้จากการวิเคราะห์ออกแบบโปรแกรมบทเรียน (Courseware Design) มาแล้ว แผนเรื่องราวจะใช้เป็นแนวทางใน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ดังนั้น การสร้างแผนเรื่องราวที่ละเอียดและสมบูรณ์มากขึ้นเท่าใด จะทำให้การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสร้างบทเรียนเป็นระบบมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่เขียนแผนเรื่องราวเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มที่สร้างบทเรียนแผนเรื่องราวจะยิ่งทวีความสำคัญขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับว่ามีความสำคัญประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะได้เป็นผลงานออกมา ภายหลังจากที่ได้ทำตามขั้นตอนต่างๆ แล้ว ในขั้นนี้จะดำเนินการตามแผนเรื่องราวที่วางไว้ทั้งหมดนับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีตัวอักษร นอกจากนั้นแล้ว

1) การใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input Content) ได้แก่

- (1) ข้อมูลที่จะแสดงบนจอ
- (2) สิ่งที่เกิดหวังและการตอบสนอง
- (3) ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง
- (4) การใส่ข้อมูล/บันทึกการสอน (Input / Teaching Plan)

2) สร้างโปรแกรมบทเรียน (Generate Courseware) โดยใช้โปรแกรม

สร้างบทเรียนได้แก่

- (1) การสร้างภาพ เช่น ภาพลายเส้น ภาพนิ่ง ภาพจริง

ภาพเคลื่อนไหวและอื่น ๆ

- (2) การสร้างเสียง

- (3) การสร้างเงื่อนไขบทเรียน เช่น การโต้ตอบ การให้ผลป้อนกลับและอื่น ๆ

- (4) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละหัวข้อ

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบและประเมินผลก่อนนำไปใช้งาน

ในขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและการประเมินผลบทเรียน (Courseware Testing and Evaluating) เพื่อประเมินผลบทเรียนว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. การตรวจสอบ หมายความว่า การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน
2. การทดสอบการใช้งานบทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะมีการนำไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน

3. การประเมินผลบทเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน นอกจากนี้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมก็ตาม เพื่อที่จะให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ ควรดำเนินการ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ตรวจสอบสื่อการสอนทุกชิ้นที่มีมาด้วย เช่น คำแนะนำ คำสั่ง และคู่มือเป็นต้น
- ขั้นที่ 2 ตรวจสอบจำนวนของอุปกรณ์ประกอบ (ถ้ามี) ว่ามีครบหรือไม่
- ขั้นที่ 3 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะประเมินจริง ๆ ว่าโปรแกรมทำงานเป็นปกติหรือไม่
- ขั้นที่ 4 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณาในรายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็น จากการสังเกตไว้ด้วยทุกขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการประเมิน

การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นสุดท้ายก่อนที่จะนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงบทเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ให้ใช้งานได้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

การศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รักษ์ป่าไม้ ต่อการคิดเชิงอนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสรรพวิทยาคม จังหวัดตาก ได้ใช้เนื้อหาเรื่อง ทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการ

เรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สารที่ 5 ภูมิศาสตร์ มาตรฐานที่ 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรมและมีจิตสำนึกอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 59)

เอกสารเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้

ความหมายของป่าไม้

ป่าไม้ (Forest) หมายถึง บริเวณที่มีต้นไม้หลายชนิด ขนาดต่างๆ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและกว้างใหญ่พอที่จะมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น เช่น ความเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ มีสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตอื่นซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ประเภทของป่าไม้

น้อย งามนิสัย และคณะ (2545, หน้า 318-322) ได้แบ่งประเภทของป่าไม้ ในประเทศไทยจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับ สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศการกระจาย ของฝน ระยะเวลา ที่ฝนตก รวมทั้ง ปริมาณน้ำฝน ทำให้ป่าแต่ละแห่ง มีความชุ่มชื้น ต่างกัน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) เป็นระบบนิเวศป่าที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ชนิดผลัดใบหรือทิ้งใบเก่าในฤดู แล้ง เพื่อจะแตกใบใหม่เมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ยกเว้นพืชชั้นล่างจะไม่ผลัดใบ จะพบป่าชนิดนี้ตั้งแต่ระดับความสูง 50-800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)

ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่ง พื้นที่ป่าไม้ไม่รกทึบ มีไม้ไฟชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่มาก มีอยู่ทั่วไปตามภาคต่างๆ ที่เป็นที่ราบ หรือตามเนินเขา พันธุ์ไม้จะผลัดใบในฤดูแล้ง การกระจายของป่าเบญจพรรณในประเทศไทย พบในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคอีสาน ครอบคลุมต่ำลงไปจนถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ตอนบน มีปรากฏที่ระดับความสูงตั้งแต่ 50 เมตร ถึง 800 เมตร หรือสูงกว่านี้ในบางจุด

1.2 ป่าแดง ป่าพะ หรือป่าเต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest)

พบขึ้นสลับกับป่าเบญจพรรณ ลักษณะเป็นป่าโปร่ง มีต้นไม้ขนาดเล็ก และขนาดกลาง ไม้เด่นอันเป็นไม้ดัชนีประกอบด้วยไม้ในวงศ์ยาง ฤดูแล้งจะผลัดใบ และมีไฟป่าเป็นประจำ ป่าเต็งรังมีถิ่นกระจายโดยกว้างๆ ซ้อนทับกันอยู่กับป่าเบญจพรรณ แต่อาจแคบกว่าเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความ แห้งแล้ง มีปรากฏตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรีขึ้นไป จนถึงเหนือสุดในจังหวัดเชียงราย ป่าชนิดนี้เป็นสังคมพืชเด่นในทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ส่วนใหญ่ปรากฏสลับกันไปกับป่าเบญจพรรณ ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจัด กักเก็บน้ำได้เร็ว เช่น บนสันเนิน พื้นที่ราบที่เป็นทรายจัด หรือบนดินลูกรังที่มีชั้นของลูกรังตื้น ตั้งแต่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 50-1,000 เมตร

1.3 ป่าหญ้า (Savanna Forest)

เกิดจากการทำลายสภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ ดินมีความเสื่อมโทรม มีฤทธิ์เป็นกรด ดินไม้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ จึงมีหญ้าต่างๆ เข้าไปแทนที่แพร่กระจายทั่วประเทศในบริเวณที่ป่าถูกทำลายและเกิดไฟป่าเป็นประจำทุกปี

2. ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen forest) เป็นระบบนิเวศของป่าไม้ที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ชนิดไม่ผลัดใบ คือมีใบเขียวชอุ่มตลอดปี แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

2.1 ป่าดิบเมืองร้อน (Tropical evergreen forest)

เป็นป่าที่อยู่ในเขตลมมรสุมพัดผ่านเกือบตลอดปี มีปริมาณน้ำฝนมาก แบ่งออกเป็น

2.1.1 ป่าดงดิบชื้น (Tropical rain forest)

ป่าดงดิบชื้นในประเทศไทยมีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้และภาคตะวันออกของ ประเทศ อาจพบในภาคอื่นบ้าง แต่มักมีลักษณะ โครงสร้างที่เป็นสังคมย่อยของสังคมป่าชนิดนี้ ป่าดงดิบชื้นขึ้นอยู่ในที่ราบหรือบนภูเขาที่ระดับความสูงไม่เกิน 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในภาคใต้พบได้ตั้งแต่ตอนล่างของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไปจนถึงชายเขตแดน ส่วนทางภาคตะวันออกพบในจังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง และบางส่วนของจังหวัดชลบุรี

2.1.2 ป่าดงดิบแล้ง (Dry evergreen forest)

ป่าดงดิบแล้งของเมืองไทยพบกระจายตั้งแต่ตอนบนของทิวเขาถนนธงชัยจากจังหวัด ชุมพรขึ้นมาจากทางเหนือ ปกคลุมลาดเขาทางทิศตะวันตกของทิวเขาตะนาวศรีไปจนถึงจังหวัดเชียงราย ส่วนทิศตะวันออกของประเทศปกคลุมตั้งแต่ทิวเขาภูพานต่อลงมาถึงทิวเขาบรรทัด ทิวเขาพนมดงรักลงไปจนถึงจังหวัดระยองขึ้นไปตามทิวเขาแดงพญาเย็น ทิวเขาเพชรบูรณ์ จนถึงจังหวัดเลยและน่าน นอกจากนี้ ยังพบในจังหวัดสกลนคร และทางเหนือของจังหวัดหนองคาย เลียบลำน้ำโขงในส่วนที่ติดต่อกับประเทศลาว ป่าชนิดนี้พบตั้งแต่ระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 100 เมตรขึ้นไปถึง 800 เมตร

2.1.3 ป่าดงดิบเขา (Hill evergreen forest)

ป่าดงดิบเขาอาจพบได้ในทุกภาคของประเทศในบริเวณที่เป็นยอดเขาสูงพบตั้งแต่เขาหลวง จ.นครศรีธรรมราช เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ขึ้นไปจนถึงยอดเขาสูงๆ ในภาคเหนือ เช่น ยอดดอยอินทนนท์ ดอยปู่ และยอดดอยอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และ

แม่ฮ่องสอน เป็นต้น ส่วนทางภาคตะวันออกพบได้บนยอดคอกยูลหวง ภูกระดึง ยอดเขาสูงในเขต
รักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นต้น

2.2 ป่าสน (Coniferous forest)

ป่าชนิดนี้ถือเอาลักษณะโครงสร้างของสังคมเป็นหลักในการจำแนกโดยเฉพาะ
องค์ ประกอบของชนิดพันธุ์ไม้ในสังคมและไม้เด่นนำ อาจเป็นสนสองใบหรือสนสามใบ

2.3 ป่าพรุหรือป่าบึง (Swamp forest)

พบตามที่ราบลุ่มมีน้ำขังอยู่เสมอ และตามริมฝั่งทะเลที่มีโคลนเลนทั่ว ๆ ไป เป็น
สังคมป่าที่อยู่ถัดจากบริเวณสังคมป่าชายเลน โดยอาจจะเป็นพื้นที่ลุ่มที่มีการทับถมของซากพืชและ
อินทรีย์วัตถุที่ไม่สลาย ตัว และมีน้ำท่วมขังหรือขึ้นและตลอดปี พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกบุกรุกทำลาย
ระบายน้ำออกเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสวนมะพร้าว นาข้าว และบ่อเลี้ยงกุ้งเลี้ยงปลา คงเหลือเป็น
พื้นที่กว้างใหญ่ในจังหวัดนราธิวาสเท่านั้น คือ พรุโต๊ะแดง ซึ่งยังคงเป็นป่าพรุสมบูรณ์ และพบปะเจา
ซึ่งเป็นพรุเสื่อมสภาพแล้ว

2.4 ป่าชายเลน (Mangrove swamp forest)

เป็นสังคมป่าไม้บริเวณชายฝั่งทะเลในจังหวัดทางภาคใต้ กลาง และภาคตะวันออก
และมีน้ำขึ้น-น้ำลงอย่างเด่นชัดในรอบวัน ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิดหลายตระกูล และเป็น
พวกที่มีใบเขียวตลอดปี ส่วนใหญ่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้สกุล โกงกาง (Rhizophora)

2.5 ป่าชายหาด (Beach forest)

พบแพร่กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเลที่เป็นดินกรวด ทราย และโคลน หิน มีฤทธิ์
เป็นด่าง

ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้

1. เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่งของวัฏจักร น้ำ ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจน
ในระบบนิเวศ ทำให้เกิดความสมดุลแห่งระบบด้วยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุและสารใน
ระบบนิเวศ
2. ป่าช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เมื่อฝนตกน้ำฝนบางส่วนจะถูกต้นไม้ในป่าดูดซับ
ไว้ แล้วค่อยๆ ปลดปล่อยให้ไหลลงสู่ผิวดิน อีกส่วนหนึ่งจะซึมลงสู่ดินชั้นล่าง สามารถลดการ
พังทลายของดินได้ ลดการกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ ป้องกันการเกิดน้ำท่วมฉับพลันและ
สามารถลดความรุนแรงของการเกิดภาวะน้ำท่วม เนื่องจากต้นไม้ช่วยชะลอการไหลของน้ำบน
ผิวดิน และการมีป่าไม้ปกคลุมดินจะช่วยป้องกันการกัดเซาะได้ดีกว่าปลูกพืชชนิดอื่น ๆ

3. ช่วยปรับสภาพบรรยากาศ เนื่องจากป่าไม้ช่วยเก็บรักษาความชื้นในดินไว้ ร่มเงาของป่าช่วยป้องกันไม่ให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ตกกระทบผิวดินโดยตรง บริเวณป่าไม้จะมีน้ำที่เกิดจากการระเหยจากใบและลำต้น กลายเป็นไอน้ำในอากาศจำนวนมาก อากาศเหนือป่าไม้จึงมีความชื้นมาก เมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ไอน้ำจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเกิดเป็นเมฆจำนวนมาก สุดท้ายก่อให้เกิดฝนตกลงมาในป่าที่มีต้นไม้หนาแน่นและส่งผลให้พื้นที่ใกล้เคียงได้รับน้ำฝน และทำให้สภาพอากาศที่ชุ่มชื้นแม้กระทั่งในฤดูร้อนดังนั้นพื้นที่ที่มีป่าไม้มาก เช่น เขาใหญ่ ดอนอินทนนท์ ภูกระดึง เขาหลวง จะเห็นว่ามีเมฆปกคลุมอยู่บนภูเขาและจะมีฝนตกมากกว่าบริเวณข้างล่าง

4. ป่าไม้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ในบริเวณที่ป่าไม้มีความสมบูรณ์ดินไม้มีรากลึกและซอนโซอยู่ในดิน อินทรีย์วัตถุจากต้นไม้และสัตว์ป่าจะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้มีรูพรุนที่สามารถเก็บกักน้ำได้ดี น้ำฝนที่ผ่านต้นไม้จะลงสู่ดินในแนวดิ่งแล้วค่อยๆ ไหลซึมกระจายไปตามรากที่แตกแขนงออกไปตามอนุภาคดินรูพรุนที่อยู่ในดินเฉพาะรูพรุนขนาดเล็กในเม็ดดินนั้นสามารถกักเก็บน้ำได้มากกว่า น้ำหนักของเม็ดดินแห้งถึง 3-10 เท่า และน้ำที่กักเก็บไว้นั้น จะค่อยๆ ปลดปล่อยสู่ชั้นน้ำใต้ดินเพื่อลงสู่แหล่งน้ำลำธาร ป่าจึงเปรียบได้ กับฟองน้ำขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ถ้าป่าเกิดในที่สูง น้ำที่กักเก็บไว้จะค่อยๆ ซึมลงมารวมกันตามหุบเขาเกิดธารน้ำเล็กๆ มากมาย และกำเนิดแม่น้ำลำธารที่สามารถมีน้ำใช้ได้ ทุกฤดูกาล เป็นต้น

5. ป่าไม้เป็นแหล่งปัจจัยสี่ ป่าไม้เป็นแหล่งผลิต/ผู้ผลิต ปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีพของมนุษย์ เมือง/ชุมชนเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมที่สำคัญและหาสิ่งอื่นมาทดแทนมิได้ ป่าไม้มีความผูกพันต่อความเป็นอยู่จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ การนำไม้มาใช้ใน การก่อสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย เป็นเครื่องตกแต่งบ้าน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มอาหาร ซึ่งในเรื่องอาหารมนุษย์ได้รับจากป่าโดยตรง เช่น ได้ส่วนของผล เมล็ด ใบ ดอก ลำต้นเป็นอาหาร และได้รับน้ำผึ้ง หรือเนื้อสัตว์ป่า โดยทางอ้อม สมุนไพรหรือยาแผนโบราณที่ใช้รักษาโรค ส่วนใหญ่ได้มาจากผลิตภัณฑ์ของป่าไม้ ได้มีการนำสมุนไพรจากป่ามาดัดแปลง สกัดเอาส่วนที่สำคัญ จากเปลือก ดอกผล เมล็ด ราก นำมาใช้ในการผลิตยารักษาโรคที่ออกมาในรูปของยาเม็ด ยาน้ำ หรือแคปซูล เช่น เปลือกต้นชิงโค นำมาสกัดทำยาควินินเพื่อรักษาโรค มาลาเรีย

6. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ป่าไม้จัดว่าเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและหลบภัยที่สำคัญที่สุดของสัตว์ป่า ซึ่งสัตว์เหล่านี้มีความสำคัญต่อมนุษย์ เช่น เป็นอาหาร ยารักษาโรค ช่วยขจัดแมลงและประดับป่าไม้ให้เกิดความงดงาม การทำลายพื้นที่ป่าจึงเสมือนทำลายสัตว์ป่าด้วย

7. เป็นแนวป้องกันลมพายุ เมื่อลมพายุพัดมาปะทะพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางความเร็วและลมพายุจะลดลง ดังนั้นลมพายุที่พัดผ่านแนวป่าไม้จะมีความเร็วช้ากว่าพัดผ่านที่

โล่งแจ้ง ช่วยลดความเสียหายของสิ่งก่อสร้าง ป่าไม้จึงเป็นกำแพงธรรมชาติที่ช่วยป้องกันความรุนแรงของลมพายุได้

8. ด้านการพักผ่อนหย่อนใจ ธรรมชาติของป่าไม้จะเต็มไปด้วยสีสัน ความเขียวขจีร่มรื่น ก่อให้เกิดความสบายตาเมื่อพบเห็น ความสดสวยงดงามของดอกไม้ ความชุ่มชื้น น้ำในลำธารที่ใสสะอาด ความเงียบสงบจากเสียงรบกวนของชุมชน ความน่าชมและน่ารักของสัตว์ป่า ทำให้เขตป่าไม้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ในช่วงวันหยุดต่างๆ จะพบเห็นประชาชนทั้งในท้องถิ่นและในเมืองจำนวนมากเดินทางไปเที่ยวหรือพักผ่อนหย่อนใจในเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน สวนพฤกษศาสตร์ สวนป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น ป่าไม้จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอย่างหนึ่งไปด้วยในช่วงวันหยุดต่างๆ จะพบเห็นประชาชนทั้งในท้องถิ่นและในเมืองจำนวนมากเดินทางไปเที่ยวหรือพักผ่อนหย่อนใจในเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน สวนพฤกษศาสตร์ สวนป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น ป่าไม้จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอย่างหนึ่งไปด้วย

9. ช่วยลดมลพิษทางอากาศ เนื่องจากป่าไม้เป็นตัวช่วยดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อนำไปใช้ในการสังเคราะห์อาหาร แล้วปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนมาให้กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ บนโลก สมดุลระหว่างคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในอากาศจึงเกิดขึ้น และเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าพืชในตระกูลสูงสามารถดูดกลืนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ แล้วเปลี่ยนแปลงให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปล่อยออกสู่บรรยากาศแล้วจึงดึงกลับมาใช้ในการสังเคราะห์อาหารในเวลากลางวัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าต้นไม้มีประโยชน์มากในการช่วยกำจัดคาร์บอนมอนอกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ในเมืองใหญ่ๆ ซึ่งมีแต่ป่าคอนกรีตและไม่ค่อยมีต้นไม้ อากาศในเมืองจึงมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง การปลูกต้นไม้มากๆ จะช่วยลดปริมาณก๊าซทั้งสองชนิดนี้ได้ (<http://www.onlinewoodmarket.com/benefits-of-forest.html>, 2552)

เนื่องจากป่าไม้สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อประชาชนได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมดังที่กล่าวมาแล้ว การทำลายป่าถือว่าการทำลายผลประโยชน์ส่วนรวมของประชาชน ป่าไม้เมื่อถูกทำลายลงแล้วยากที่จะฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพเดิมได้ ดังนั้นเพื่อประโยชน์ของเราเองและต่อประเทศชาติโดยรวม โปรดช่วยดูแลรักษาป่าเพื่อให้ป่านั้นๆ มีอยู่และเอื้ออำนวยประโยชน์ตลอดไป

สาเหตุของการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้

อรุณย์ วงษ์ศรีปาน (2551) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการทำลายป่าไม้ ดังนี้

1. การทำไม้ ความต้องการไม้เพื่อทำกิจการต่าง ๆ เช่น ทำอุตสาหกรรม โรงเลื่อย

โรงงานกระดาษ สร้างที่อยู่อาศัยหรือร้านค้า ทำให้ต้นไม้ถูกลอบตัดหรือตัดไม้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

2. การเพิ่มจำนวนประชากรของประเทศ ทำให้ความต้องการจากภาคเกษตรกรรมมากขึ้น ความจำเป็นที่ต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น พื้นที่ป่าไม้ในเขตภูเขาจึงเป็นเป้าหมายของการขยายพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก

3. การส่งเสริมการปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจเพื่อการส่งออก เช่น มันสำปะหลัง ปอ ฯลฯ โดยไม่ส่งเสริมการใช้ที่ดินอย่างเต็มประสิทธิภาพทั้ง ๆ ที่พื้นที่ป่าบางแห่งไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการเกษตรกรรมเพาะปลูก

4. การกำหนดแนวเขตพื้นที่ป่า กระทำไม่ชัดเจนหรือไม่กระทำเลยในหลายๆ ป่า ทำให้ราษฎรเกิดความสับสนทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา

5. การจัดสร้างสาธารณูปโภคของรัฐ อาทิ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ เส้นทางคมนาคม การสร้างเขื่อนขวางลำน้ำจะทำให้พื้นที่เก็บน้ำหน้าเขื่อนที่อุดมสมบูรณ์ถูกตัดโค่นมาใช้ประโยชน์ ส่วนต้นไม้ขนาดเล็กหรือที่ทำการย้ายออกมาไม่ทันจะถูกน้ำท่วมตาย

6. ไฟไหม้ป่า ประเทศไทยมักเกิดไฟไหม้ป่าในฤดูร้อนเป็นประจำทุกปี เพราะในฤดูร้อนพวกวัชพืชในป่าหรือจากการผลัดใบของต้นไม้ ใบไม้จะแห้งแล้งและติดไฟง่าย

7. การทำเหมืองแร่ แหล่งแร่ที่พบในบริเวณที่มีป่าไม้ปกคลุมอยู่ มีความจำเป็นที่จะต้องเปิดหน้าดินก่อน จึงทำให้ป่าไม้ที่ขึ้นปกคลุมถูกทำลายลง

8. การทำลายของสัตว์ป่าและสัตว์เลี้ยง

9. การทำลายของเชื้อโรคและแมลง ต้นไม้ในป่าเป็นจำนวนมากที่ถูกทำลายโดยเชื้อโรคและแมลง จะเกิดการเหี่ยวเฉาและกระแทกริมไม้เจริญเติบโต บางชนิดต้องสูญพันธุ์

10. ความตระหนักรู้และความร่วมมือของประชาชนต่อการอนุรักษ์ยังมีน้อย

ผลกระทบของการทำลายป่าไม้

การทำลายทรัพยากรป่าไม้ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอื่นๆ อีกหลายด้าน เนื่องจากป่าไม้มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรอากาศ ทรัพยากรสัตว์ป่า และรวมถึงมนุษย์ด้วย ดังนี้

1. ทรัพยากรดิน

1.1 การชะล้างพังทลายของดิน ปกติพืชพรรณต่างๆ ของต้นไม้ ไม้พุ่ม วัชพืชต่างๆ ทุกส่วนของต้นไม้มีบทบาท ในการช่วยสกัดกั้นไม่ให้ฝนตกถึงดินโดยตรง ความต้านทานการไหลบ่าของน้ำ ช่วยลดความเร็วของน้ำที่จะพัดพาหน้า ดินไป มีส่วนของรากช่วยยึดเหนี่ยว

ดินไว้ทำให้เกิดความคงทนต่อการพังทลายมากยิ่งขึ้น แต่หากพื้นที่ว่างเปล่าอัตราการพังทลายของดินจะเกิดรุนแรง การสูญเสียดินจะเพิ่มขึ้น

1.2 ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ บริเวณพื้นดินที่ไม่มีวัชพืชหรือป่าไม้ปกคลุม การพัดพาดินโดยฝนหรือลมจะเกิดขึ้น ได้มาก โดยเฉพาะบริเวณผิวหน้าดิน

2. ทรัพยากรน้ำ

2.1 น้ำท่วมในฤดูฝน การกระทำใด ๆ ที่รบกวนดิน เช่น การตัดไม้ทำลายป่า ไฟป่า การชักลากไม้ ทำให้ผิวดินแน่น จำนวนรูพรุนขนาดใหญ่ลดลง การซึมน้ำผ่านผิวดินลดลง ก่อให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าผิวดินเพิ่มมากขึ้นจนระบายน้ำไม่ทัน จะกลายสภาพเป็นอุทกภัยในพื้นที่ตอนล่างได้ไม่มากนัก

2.2 ความแห้งแล้งในฤดูแล้ง การแผ้วถางทำลายป่าต้นน้ำเป็นบริเวณกว้างทำให้พื้นที่ป่าไม้ไม่ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ ทำให้เกิดการระเหยของน้ำจากผิวดินสูง แต่การซึมน้ำผ่านผิวดินต่ำ ดินดูดซับและเก็บน้ำภายในดินน้อยลง ทำให้น้ำหล่อเลี้ยงลำธารมีน้อยหรือไม่มี ลำธารจะขอดแห้ง

2.3 คุณภาพน้ำเสื่อมลง คุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพล้วนด้อยลง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลง หรือทำลายพื้นที่ป่า การปนเปื้อนของดินตะกอนที่น้ำพัดพาด้วยการไหลบ่าผ่านผิวดินหรือในรูปแบบอื่น ๆ นอกจากนี้ การปราบวัชพืชหรืออินทรีย์ต่างๆ ที่อยู่ในแนวทางเดินของน้ำ ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและสร้างความสกปรกต่อน้ำได้ ไม่มากนัก และมีแนวโน้มมากขึ้นเรื่อยๆ เป็นทวีคูณซึ่งต่างไปจากพื้นที่ต้นน้ำที่มีป่าปกคลุมน้ำจะมีคุณภาพดีไหลสม่ำเสมอและมีปริมาณมากพอทำให้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ ตะกอนที่อยู่ในแหล่งน้ำหรือลงสู่ทะเลทำให้น้ำอยู่ในสภาพขุ่นขึ้น ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ซึ่งมีความสำคัญในการสังเคราะห์แสงไม่สามารถส่องไปได้ เป็นการขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ ส่งผลกระทบต่อทางประมงในทางอ้อม

3. ด้านเศรษฐกิจและสังคม

3.1 ไม่มีราคาแพง จากการสำรวจความต้องการใช้ไม้ในประเทศพบว่าสูงและไม่เพียงพอกับความต้องการ ผู้ที่ต้องการใช้ก็ต้องลักลอบตัดฟันไม้ในป่า เมื่อมีความต้องการมากขึ้นราคามักจะแพงจึงเป็นเหตุให้เกิดอาชีพขึ้นมา ใหม่คือ การลักลอบตัดต้นไม้มาขาย

3.2 การอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้ถูกทำลาย พื้นดินขาดความอุดมสมบูรณ์ หรือจากฝนตกหนักพร้อม ๆ กับการเกิดการพังทลายของดินลงมาจากพื้นที่ป่าถูกทำลาย พัดพา

บ้านเรือนสิ่งของต่างๆ และทำลายชีวิตมนุษย์อย่าง เตรียมตัวไม่ทัน การอพยพไปอยู่ถิ่นใหม่จึงเกิดขึ้น เนื่องจากถิ่นเก่าไม่ปลอดภัยต่อการดำรงอยู่ดังเหตุเกิดในภาคใต้ บริเวณพื้นที่ ตำบลกระทูน อำเภอฟิปปูน ตำบลศรีวิวงศ์ อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช การเกิดภัยแล้งจนต้องอพยพมาหางานทำในถิ่นอื่น

4. การเมือง

4.1 การปิดป่า เป็นนโยบายหนึ่งที่รัฐบาลได้กระทำเพื่อป้องกันการทำลายพื้นที่ป่า ทำให้เกิดปัญหาความไม่เข้าใจกันระหว่างสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร โดยกล่าวกันว่ายิ่งปิดป่าก็จะถูกลักลอบตัดฟันไม่ยิ่งขึ้น

4.2 การหาเสียงกับพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้ราษฎรทำกิน จากการที่ป่าไม่ถูกทำลายจนเกิดสภาพเสื่อมโทรม การโฆษณาหาเสียงของผู้สมัครเข้ารับการเลือกตั้งเป็นสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ได้ให้คำมั่นสัญญากับราษฎรไว้ว่า ถ้าตนเองได้เป็นผู้แทนแล้วจะพยายามหาหนทางให้ราษฎรมีกรรมสิทธิ์ในพื้นที่ทำกิน เมื่อได้รับการเลือกตั้งก็วิ่งเต้นเพื่อให้ราษฎรได้มีสิทธิ์ตามที่ตนเองได้รับปากไว้ นับว่าเป็นปัญหาการเมืองระดับประเทศที่สำคัญ

4.3 ต้องซื้อไม้จากต่างประเทศ แม้ว่าพื้นที่ป่าดั้งเดิมที่เคยใช้ประโยชน์อย่างอุดมสมบูรณ์ได้ถูกทำลายลง ต้นไม้ที่จะนำมาใช้ประโยชน์หมดไป แต่ความต้องการใช้ไม้เพื่อกิจการต่าง ๆ ยังคงมีอยู่และยิ่งทวีความต้องการมากขึ้น ทางหนึ่งที่กระทำอยู่คือ การซื้อไม้จากต่างประเทศ ทำให้เงินตราออกนอกประเทศปีละมาก ๆ

5. สิ่งแวดล้อมในเมือง/โลก

5.1 อากาศเสีย เนื่องจากการหายใจของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา หากมีต้นไม้จำนวนมากหรือพื้นที่ป่ามากพอ ต้นไม้เหล่านี้จะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในตอนกลางวันเพื่อการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์จะดูดซับไว้โดยพืชชั้นสูงเหล่านี้ อากาศเสียก็จะไม่เกิดขึ้น

5.2 น้ำเสีย การที่มีน้ำน้อยลงในฤดูแล้งของทุกลำห้วย ลำธาร และแม่น้ำก่อให้เกิดภาวะน้ำเสียหรือใกล้เสียกระจายอยู่ทั่วไป เพราะมีความเข้มข้นของสิ่งเจือปนในน้ำสูง การปลดปล่อยของเสียหรือน้ำเสียลงสู่ลำน้ำสาธารณะจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย โดยเฉพาะลำห้วย ลำธาร ที่น้ำไหลช้าบริเวณที่ราบ สิ่งมีชีวิตในน้ำตายและสูญพันธุ์ ขาดน้ำดิบทำประปา ขาดน้ำทำชลประทาน และขาดน้ำจืดได้น้ำทะเล เป็นต้น

5.3 โกร๊น หรือเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) ปกติก๊าซต่าง ๆ ที่สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศอยู่เหนือพื้นผิวโลกขึ้นไป 25 กิโลเมตร ได้รวมตัวกันเข้าเป็นเกราะกำบังพื้นผิวโลกของเราให้มีความอบอุ่นพอเหมาะกับการดำรงชีวิต ทำหน้าที่คล้ายกระจกในเรือนกระจกหรือ "กรีนเฮาส์" ที่สร้างขึ้นมาเพื่อรักษาอุณหภูมิให้ต้นไม้ภายในเรือนกระจกมีชีวิตอยู่ได้ เนื่องจากก๊าซพวกนี้ยอมให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ผ่านลงมายังพื้นโลกได้ แต่จะกักเก็บความร้อนบางส่วนเอาไว้มิให้สะท้อนกลับออกไปสู่อวกาศ ทำให้โลกมีอุณหภูมิพอเหมาะ ปัจจุบันเกราะกำบังนี้มีความหนาแน่นมากขึ้น ทำให้สามารถเก็บความร้อนจากการดูดซับรังสีไว้มากขึ้น โลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น กลุ่มก๊าซที่รวมตัวกันเป็นเกราะกำบัง ได้แก่ ก๊าซมีเทน ไนตรัสออกไซด์ คลอโรฟลูออโรคาร์บอน คาร์บอนเตตระคลอไรด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และที่สำคัญคือ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีมากที่สุด การเผาป่าไม้เป็นตัวการทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 25 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ต้นไม้แต่ละต้นก็จะทำลายการดูดซึม CO₂ ไปด้วย นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ที่ทำการวิจัยเรื่องบรรยากาศในปัจจุบัน เชื่อว่าการสะสมตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว ใน 60 ปีข้างหน้าและจะทำให้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นระหว่าง 1.5-4.5 องศาเซลเซียส ผลของปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือปรากฏการณ์เรือนต้นไม้ ที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นดังกล่าวมีผลกระทบต่อเนื่องคือ (1) ทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น (2) ทำให้เกิดอุทกภัย/ความแห้งแล้ง พื้นที่ที่เคยอุดมสมบูรณ์จะเกิดการแห้งแล้งลงสลับกับการเกิดน้ำท่วม

วิธีอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

ราตรี ภารา (2540) ได้กล่าวถึงวิธีการอนุรักษ์ป่าไม้สามารถกระทำได้ดังนี้

1. การกำหนดนโยบายป่าไม้แห่งชาติ นโยบายป่าไม้แห่งชาติ มีอยู่ 20 ข้อที่สำคัญ คือ การกำหนดให้มีพื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศอย่างน้อยในอัตราร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ เป็นการกำหนดแนวทางการจัดการและ การพัฒนาป่าไม้ในระยะยาว
2. การปลูกป่า เป็นการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างหนึ่ง เมื่อป่าไม้ในพื้นที่ถูกตัดฟันลงไม่ว่ากรณีใดก็ตาม นโยบายการรักษาป่าไม้จะกำหนดให้มีการปลูกป่าขึ้นทดแทน และส่งเสริมให้มีการปลูกสร้างสวนป่าทุกรูปแบบ
3. การป้องกันไฟไหม้ป่า ไฟไหม้ป่าถือว่าเป็นอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกับป่าไม้ การฟื้นฟูกระทำได้ยากมาก ไฟไหม้ป่าเกิดจากการกระทำของมนุษย์ จากความประมาทเลินเล่อ ทำให้ต้นไม้บางส่วนอาจตาย บางส่วนอาจชะงักการเจริญเติบโต และบางแห่งอาจตายหมด หากเกิดซ้ำแล้วซ้ำเล่าจนพืชหมดโอกาสแพร่พันธุ์ได้

4. การป้องกันการบุกรุกทำลายป่า การบุกรุกการทำลายป่าไม้ในปัจจุบัน จะเพิ่ม ความรุนแรงมากขึ้น การป้องกันทำได้โดย การทำหลักเขตป่าหรือเครื่องหมายให้ชัดเจนเพื่อบอก ให้รู้ว่าเป็นเขตป่าประเภทใด การแก้ปัญหานี้สำคัญที่สุดอยู่ที่ การปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ เป็นไปด้วยความเที่ยงตรง เอาจริงเอาจัง และมีความซื่อสัตย์ต่ออาชีพและหน้าที่ปฏิบัติตามด้วยท ฎหมายและพระราชบัญญัติป่าไม้อย่างเคร่งครัดจะสามารถป้องกันการทำลายป่าในทุกรูปแบบได้

5. การใช้วัสดุทดแทนไม้ ในการก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบ้านเรือน หรือ สิ่งก่อสร้างอื่นที่เคยใช้ไม้ดั้งเดิม เช่น การสร้างสะพานเพื่อทดแทนสะพานเก่าที่ชำรุด ควรจะใช้ เหล็กทำสะพานให้รឹងชั่วคราว ก่อนจะมีสะพานใหม่ที่ถาวรและสร้างได้ด้วยวัสดุอื่นแทนไม้

6. การใช้ไม้อย่างมีประสิทธิภาพ / ประหยัด เป็นการนำเนื้อไม้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ มากที่สุด โดยใช้ทุกส่วนของต้นไม้ เช่น ไม้ที่เหลือจากการแปรรูป นำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างแล้ว สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบทำไม้อัด ไม้ปาร์เก้ ไม้สับ (Chip board) ไม้ประสาน (Particle board) ทำเครื่องใช้ขนาดเล็ก เช่น แจกัน ที่เขียนหรี ของชำร่วย เป็นต้น ส่วนไม้ที่นำมาแปรรูปเพื่อใช้ใน การก่อสร้างหรือเพื่อการอื่น ควรปรับปรุง คุณภาพไม้ ก่อนนำมาใช้ประโยชน์ เช่น การอบน้ำยา ไม้อบให้แห้งเพื่อยืด อายุการใช้งานให้ยาวนานออกไป

7. การพยายามนำไม้ที่ไม่เคยใช้ประโยชน์มาใช้ ไม้ที่ไม่เคยนำมาใช้ประโยชน์มา ก่อน เช่น ไม้มะพร้าว ต้นตาล ไม้ยางพารา นำมาทำเครื่องใช้ในครัวเรือนได้หลายชนิด อาทิ ตู้ เตียง โต๊ะ ก่อนนำมาใช้ประโยชน์ ควรปรับปรุงคุณภาพไม้ก่อน

8. ส่งเสริม ประชาสัมพันธ์ ให้การศึกษา ให้เยาวชนและประชาชนได้ตระหนักถึง ความสำคัญของป่าไม้ สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และช่วยกันดูแลในการรักษาทรัพยากรป่าไม้ เหมือนกับที่เรารักษาและหวงแหนสิ่งของที่เป็นสมบัติของเราเอง

การคิดเชิงอนาคต

ความหมายของการคิดเชิงอนาคต (Futuristic Thinking)

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 28) ให้ความหมายของ การคิดเชิงอนาคต คือ ความสามารถในการฉายภาพแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้หลักการคาดการณ์ที่เหมาะสม การคิดเชิงอนาคต เป็นการขยายขอบเขตความสามารถของสมองในการคาดการณ์สิ่งที่อาจเกิดขึ้น ในอนาคต เพื่อเห็นภาพอนาคตต่างๆ ก่อนที่เราจะตัดสินใจ โดยการพัฒนาทักษะทั้ง 2 ด้าน อันได้แก่ความรู้ในหลักคิดเกี่ยวกับอนาคต และการใช้เครื่องมือในการช่วยคาดการณ์อนาคต อันจะ ช่วยให้เรามองเห็นภาพอนาคตที่คลุมเครือได้ชัดเจนขึ้น และสามารถนำสิ่งที่คาดการณ์ได้นั้นมาใช้ ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์

ลัดดา ทวี (2540, หน้า 6) กล่าวว่า การคิดเชิงอนาคต หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์ไกล และเล็งเห็นผลดีผลเสียที่เกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งสามารถวางแผนปฏิบัติเพื่อรับผลดีหรือป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

อัมพร วงศ์ใหญ่ (2542, หน้า 26) กล่าวถึง การคิดเชิงอนาคต หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์ไกลของบุคคลว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้างกับตนในอนาคต สิ่งที่เกิดขึ้นนั้นมีผลดีผลเสียอย่างไร ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจเลือกอย่างเหมาะสม และมีการวางแผนปฏิบัติหรือแสวงหาวิธีที่จะไปให้ถึงซึ่งจุดหมายที่ต้องการ แล้วสามารถควบคุมตนให้ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ด้วยความอดทน และรู้จักอดได้รอได้ ตลอดจนไม่ละความพยายามในการแสวงหาแนวทางหรือ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การคิดเชิงอนาคต หมายถึง ความสามารถในการคิด คาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งผลดีและผลเสีย โดยใช้หลักการคาดการณ์ที่เหมาะสม เพื่อวางแผน หาแนวทางการแก้ไข หรือวิธีการที่เหมาะสมเพื่อผลที่ต้องการในอนาคต

หลักการคิดเชิงอนาคต

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 35) กล่าวว่า หลักการคาดการณ์อนาคต สามารถแยกได้ ออกเป็น 5 หลักการ คือ

1. หลักความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สรรพสิ่งในโลกนี้ล้วนแต่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน พึงพาอาศัยกันจะเป็นผู้สร้างและผู้รับผลกระทบซึ่งกันและกัน
2. หลักความต่อเนื่อง เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลกปัจจุบันนี้ ย่อมจะมีวิวัฒนาการมาจากอดีต และสิ่งที่เกิดขึ้นในวันนี้ก็ย่อมจะมีผลต่อเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
3. หลักการเปรียบเทียบ “อุปมา” สรรพสิ่ง ส่วนใหญ่ จะเปลี่ยนแปลงอย่างมีแบบแผน เพราะอยู่ภายใต้กฎระเบียบ ทั้งกฎของธรรมชาติและกฎเกณฑ์ทางสังคมที่มนุษย์กำหนดขึ้น การคาดการณ์ตามหลักอุปมานั้น แต่ต้องแน่ใจว่ารูปแบบทั้งสองที่นำมาเปรียบเทียบนั้นใกล้เคียงกัน เช่น “เมืองใหญ่ที่เกิดขึ้น รถมักจะติดเหมือนกรุงเทพฯ”
4. หลักดุลยภาพ สรรพสิ่งในโลกนี้มีแนวโน้มที่จะปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพเสมอ เพราะหากระบบใดขาดความสมดุลแล้วย่อมเกิดปัญหา หรือวิกฤต ดังนั้น ระบบจึงพยายามที่จะปรับตนเองให้เข้าสู่ภาวะสมดุล
5. หลักจินตนาการ การคิดจินตนาการของมนุษย์เป็นการทำทนายให้เกิดสิ่งใหม่ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดและไม่สิ้นสุด ซึ่งทำให้เกิดความหวัง ความคิด ความพยายามที่จะแสวงหาวิธีการในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดเวลา

ประโยชน์ของการคิดเชิงอนาคต

นาตยา ปิรันธนานนท์ (2526, หน้า 209) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการศึกษาอนาคตศาสตร์ว่า

1. ช่วยในเรื่องการตัดสินใจ โดยมีการจัดเตรียมขอบเขตของเรื่องที่ต้องตัดสินใจพิจารณา อันตรายและโอกาสต่างๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะแนวทางที่เป็นไปได้เพื่อแก้ปัญหา นอกจากนั้น ยังช่วยในการประเมินการปฏิบัติ ทำให้มองเห็นปัจจุบันได้ชัดขึ้น เพิ่มพูนความสามารถในการเลือกสิ่งต่างๆ อีกทั้งยังช่วยให้มีการกำหนดเป้าหมายและแยกแยะแนวทางเพื่อไปสู่เป้าหมายนั้น
2. จัดเตรียมให้คนเราสามารถดำรงชีวิตรอยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ โดยการเตรียมประสบการณ์ให้บุคคลพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ เข้าใจเรื่องธรรมชาติของการ
3. ทำให้เกิดความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กระตุ้นให้คนใฝ่หาความรู้ เมื่อคนเราได้มีเวลาคิดถึงเหตุการณ์ในอนาคตที่ไกลจากสภาพปัญหาในปัจจุบันหรือเหตุการณ์เฉพาะหน้า ก็จะสามารถคิดเหตุการณ์หรือปัญหานั้นได้หลายแง่มุมมากขึ้น โดยที่ไม่มีเวลามาเป็นข้อจำกัดในการคิด จึงทำให้ผลผลิตของความคิดมีคุณภาพด้วย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 55) กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดเชิงอนาคต ว่า การคิดเชิงอนาคต จะช่วยให้เราสามารถปรับตัวได้เท่าทันเหตุการณ์ หรือปรับตัวนำหน้าสิ่งที่จะเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ทำให้สามารถเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่อนาคตได้อย่างเหมาะสมโดยหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากประโยชน์ของการคิดเชิงอนาคต สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้เราพร้อมสำหรับการปรับตัว
2. ช่วยให้การตัดสินใจวันนี้เพื่ออนาคตที่ดีกว่า
3. ช่วยให้เกิดความตระหนักมากขึ้นว่าควรปรับตัวอย่างไร
4. ช่วยให้เรามองกว้าง / ไม่มองแคบ
5. ช่วยให้เรามองไกล / มองระยะยาว
6. ช่วยให้เราสามารถเชื่อมโยงกับโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การคิดเชิงอนาคตมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ จึงควรส่งเสริมการพัฒนาเยาวชนให้มีการคิดเชิงอนาคต เพื่อให้สามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งเพื่อพัฒนาประเทศชาติในอนาคตได้อีกด้วย

เทคนิคการสร้างความคิดเชิงอนาคตแก่ผู้เรียน

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 41) เทคนิคการสร้างการคิดเชิงอนาคตแก่ผู้เรียนนั้น ผู้สอนสามารถใช้เทคนิคดังนี้

1. เสริมเพิ่มกำลังใจให้มีส่วนร่วมตัดสินใจ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก
2. ขจัดความกลัวในสิ่งที่ไม่รู้ กลัวความล้มเหลวโดยเป็นแบบอย่างทั้งด้วยวาจาและการกระทำ
3. ฝึกให้มีความพร้อมที่จะกล้าเสี่ยงและเรียนรู้จากความผิดพลาด
4. เป็นแบบอย่างในการมุ่งมั่นในการทำงานทั้งที่รู้ว่าอาจจะมีปัญหาอุปสรรคที่จะต้องแก้ไขเกิดขึ้น
5. ฝึกการเป็นผู้มีความตระหนัก รู้เท่าทันและมีความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และมุ่งมั่นกับความสำเร็จตามเป้าหมาย
6. สร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนและการทำงานเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด
7. สร้างโอกาสสำหรับการศึกษาค้นคว้า และโอกาสในการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ
8. ฝึกให้เป็นคนใจกว้างต่อความคิดใหม่ ๆ และสิ่งใหม่ ๆ รอบตัว
9. วางแผนสำหรับการทำงานของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมาย แต่ควรมีการวางแผนสำรองไว้ด้วย
10. ควรจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมหรือพัฒนาแนวความคิดในการคิดอนาคตโดยเฉพาะ

การพัฒนาการคิดเชิงอนาคต

บุญรับ สักดิ์มณี (2532, หน้า 15) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการคิดเชิงอนาคต ไว้ตามลำดับดังนี้

1. เพื่อให้รู้จักความหมายของการมุ่งอนาคต โดยการกระตุ้นให้รู้จักคิดถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคตอันใกล้และไกลอย่างมีเหตุผล ยกตัวอย่างให้เห็นแบบอย่างของการคิดประเภทนี้ และฝึกการคิดในทำนองเพื่อให้เข้าใจความหมายของการมุ่งอนาคตในกาลเทศะ
2. เพื่อให้เห็นความสำคัญของอนาคต โดยการให้มองเห็นตัวอย่างของผลดีที่เกิดขึ้นจากการกระทำกิจกรรมที่มุ่งอนาคต
3. เพื่อให้รู้จักคาดการณ์เกี่ยวกับอนาคต วิธีฝึกทำได้โดยการให้บุคคลเห็นตัวอย่างของการวางแผนในอนาคตของผู้ที่มีลักษณะมุ่งอนาคต ฝึกวางแผนเกี่ยวกับชีวิตและการทำงาน ฝึกเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับความคาดหวังของตนเอง

นาคยา ปิณฑนนท์ (2526, หน้า 108) ได้เสนอลักษณะการสอนของโปรแกรมการศึกษาที่มุ่งเน้นอนาคต ไว้ดังนี้

1. เริ่มต้นด้วยการให้ผู้เรียนวาดมโนทัศน์ของตนเองเกี่ยวกับอนาคต

2. นำวิชาต่างๆ มาสัมพันธ์กันกับอนาคตผู้เรียนต้องการ
3. จัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการในอนาคตของผู้เรียน ให้ยืดหยุ่น สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และแผนการในอนาคตของผู้เรียน
4. นำความรู้ปัจจุบันเข้าผสมผสาน เน้นให้ผู้เรียนได้เข้าใจความคล้ายคลึงกันของ สิ่งมีชีวิตและระบบสังคม
5. จัดสภาพการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนแสวงหา ความสามารถของตนเอง
6. เน้นทักษะอยู่เหนือความรู้ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การพยากรณ์ และการคำนึงถึงข้อเท็จจริง

นอกจากนั้น กิจกรรมที่อาจมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติในการศึกษาอนาคตศาสตร์อาจ ประกอบด้วย

1. ให้ผู้เรียนบรรยายโลกในอุดมคติของตน
2. เขียนโครงการเกี่ยวกับการวางแผนรูปแบบชุมชนแห่งหนึ่งแห่งใด
3. เขียนเรื่องราวที่เป็นจินตนาการเกี่ยวกับสถานที่ใดสถานที่หนึ่งในอนาคต
4. ประเมินผลกระทบจากเทคโนโลยีบางอย่าง
5. พยายามหาข้อตกลงว่า ปัญหาเร่งด่วนที่สุดคืออะไร และระดมสมองช่วยกันคิดหาทาง แก้ปัญหานั้น

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 192) กล่าวว่า องค์ประกอบหลักสำคัญในการ พัฒนาการคิดเชิงอนาคต ควรเริ่มจากการพัฒนาทัศนคติและลักษณะนิสัยด้านการคิดเชิงอนาคต มี วิธีการดังนี้

1. เชื่อว่ามีหลายเรื่องที่เราสามารถกำหนดอนาคตได้
2. ก่อนทำอะไรต้องคิดถึงผลที่จะตามมา
3. อย่าเรียนรู้จากอดีตเท่านั้น
4. กล้าท้าทายต่อภาพอนาคตที่ไม่แน่นอน
5. ฝึกคิดและวางแผนอนาคตให้เป็นนิสัย

การพัฒนาทัศนคติและนิสัยของนักคิดเชิงอนาคตนี้ จะเป็นก้าวสำคัญที่จะสนับสนุนการ เป็นนักคิดเชิงอนาคตที่ดีได้ในวันข้างหน้า เคล็ดลับอยู่ที่การฝึกฝน ทำบ่อย ๆ ให้เคยชินจนเป็นนิสัย

จากแนวทางในการพัฒนาการคิดเชิงอนาคต พอจะสรุปได้ว่า การคิดเชิงอนาคตสามารถ พัฒนาได้หลายวิธี ได้แก่ การฝึกด้านการตัดสินใจเลือกอย่างเหมาะสม โดยพิจารณาถึงข้อดีข้อเสีย รวมทั้งการคาดการณ์ล่วงหน้าถึงผลที่จะเกิดขึ้น

การเขียนสะท้อนความคิด

ความหมายของการเขียนสะท้อนคิด

ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล (2544, หน้า 179) ได้กล่าวว่า การเขียนสะท้อนคิดเป็นเทคนิคการเก็บข้อมูลซึ่งมีที่มาจากสาขาจิตวิทยา ใช้เพื่อทำความเข้าใจความรู้สึกนึกคิดและการตีความของบุคคลต่อวัตถุหรือสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า ซึ่งเป็นการฉายภาพของตนเองออกมาให้เห็นความรู้สึกนึกคิดที่แอบแฝงซ่อนเร้นอยู่ภายในและเป็นวิธีที่จะได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ

รัชนิกร ทองสุคติ (2545, หน้า 45) กล่าวว่า การเขียนสะท้อนคิดไม่ใช่การเขียนรายงานข้อมูลความจริงต่าง ๆ แต่เป็นการแสดงออกถึงความคาดหวัง การรับรู้ และความรู้สึกเกี่ยวกับประสบการณ์ เป็นกระบวนการย้อนดูและย้อนคิดด้วยสายตาผู้เดิม แต่มุมมองที่เปลี่ยนไปโดยมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ เปรียบเทียบ วางแผน หรือแก้ไขปัญหา ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นการคิดระดับสูงกว่าความคิดทั่วไป

Yancey (1998) กล่าวว่า การสะท้อนความคิด หมายถึง การทบทวนในงานชิ้นใดชิ้นหนึ่ง หรืออาจจะหมายถึงการประเมินตนเอง หรือเป็นการเติมเต็มช่องว่างระหว่างความตั้งใจกับความสำเร็จจุดลงไปแล้ว หรือเป็นการวิเคราะห์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน

Collen (1996, หน้า 54) ได้กล่าวว่า การสะท้อนความคิดเป็นปฏิริยาทางสมองที่พยายามค้นหาความคิดของตนเองในเรื่องที่ตนสนใจอยู่นั้นหมายความว่า สมองคนเราไม่สะท้อนทุกอย่างที่ผ่านเข้ามาในความคิด แต่จะสะท้อนสิ่งที่บุคคลนั้นคำนึงใคร่ครวญอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อถ่ายโอนความคิดและความรู้สึก จากนั้นจึงสื่อสารกับผู้อื่น

กล่าวสรุปคือ การเขียนสะท้อนความคิด หมายถึง การเขียนที่แสดงความรู้สึก หรือความคาดหวัง การรับรู้ เกี่ยวกับข้อมูล สถานการณ์ หรือประสบการณ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ เปรียบเทียบ วางแผนและแก้ไข รวมถึงการประเมินตนเองโดยการถ่ายทอดออกมาเป็นถ้อยคำเพื่อสื่อสารกับผู้อื่น

คุณค่าของการเขียนสะท้อนความคิด

รัชนิกร ทองสุคติ (2545, หน้า 7) ได้กล่าวว่า การเขียนสะท้อนความคิดมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งมีคุณค่าอยู่หลายด้าน ดังนี้

1. การสร้างความท้าทายที่สร้างสรรค์ในการนำเสนอความคิดของแต่ละบุคคลโดยผ่านการเรียน
2. เปิดโอกาสในการจับประเด็นหรือหวนคิดถึงสิ่งที่คิดในรูปแบบที่ถาวร หรือแม้แต่ปรับเสริมความคิดนั้นใหม่ (จากความคิดสู่การเขียนความคิดเป็นลายลักษณ์อักษร)
3. เป็นการพัฒนาความมีระเบียบและทักษะในการสร้างและจัดลำดับความคิด

4. เปิดโอกาสในการสังเกตและวิเคราะห์ความคิดของตนเอง

5. เปิดโอกาสในการสื่อสารความคิดของตนกับผู้อื่นถึงสิ่งที่ตนเข้าใจและพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ด้วยตนเอง

6. การเขียนสะท้อนความคิดเป็นการเติมเต็มระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ เพราะการเขียนสะท้อนคิดเกี่ยวข้องกับคำถาม ขอมรับหรือปฏิเสธต่อประสบการณ์ที่ผู้เขียนบันทึกไว้เพื่อการสื่อสารกับตนเองและผู้อื่น และนั่นคือ การเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ช่วยส่งเสริมผู้เขียนเป็นนักคิดที่ดีขึ้นในการตั้งคำถามและให้เหตุผล

รูปแบบการเขียนสะท้อนคิด

ผ่องพรรณ ทรัพย์มงคลกุล (2544, หน้า 179) กล่าวว่า รูปแบบการเขียนสะท้อนความคิดสามารถทำได้หลายรูปแบบผ่านสิ่งเร้าต่างกัน เช่น

1. การสะท้อนความรู้สึกลึกซึ้งผ่านภาพโดยใช้คำถามกระตุ้น ซึ่งผ่าน “ภาพ” อาจได้แก่

- ภาพถ่ายเหตุการณ์ สถานที่ เช่น กิจกรรมในโรงเรียน
- ภาพจากวิทัศน์ เช่น วิทัศน์บันทึกการสอนของนิสิตฝึกสอน

2. การสะท้อนความรู้สึกลึกซึ้งโดยการเติมประโยค และเขียนความเรียง เช่น

2.1 การเติมประโยค โดยให้ประโยคเริ่มต้นกลุ่มหนึ่งและให้นักเรียนเขียนต่อความรู้สึกนึกคิด เช่น

- ฉันรู้สึกแย่มากเมื่อ.....
- ในชั้นเรียนฉันรู้สึกดีเมื่อ.....
- ฉันแอบหวังว่าฉันเป็น.....
- ในกิจกรรมกลุ่มขณะเรียน ฉันมักเป็น.....
- ปัญหาใหญ่ของฉันขณะนี้คือ.....

2.2 เขียนเป็นความเรียง ตามหัวข้อที่กำหนดให้ โดยเขียนตามความรู้สึกนึกคิดอย่างอิสระ เช่น

- ความรู้สึกของฉันที่มีต่อการบ้าน
- ครูในฝันของฉัน

3. การเขียนสะท้อนความคิด โดยการเขียนอนุทินหรือการบันทึกส่วนตัว เป็นแหล่งข้อมูลชั้นดีสำหรับการทำวิจัยในชั้นเรียน เป็นแหล่งข้อมูลที่บ่งบอกข้อสังเกต ความรู้สึกนึกคิด ทักษะคิด เจตคติ ความคิดเชิงสะท้อน และการคาดหมาย

การประเมินการเขียนสะท้อนความคิด

การประเมินความสามารถในการเขียนสะท้อนความคิดของนักเรียนนั้นควรพิจารณาให้ละเอียดรอบคอบ เพราะว่าเป็นการประเมินความสามารถในการคิดและความสามารถในการใช้ภาษาในการเขียน โดยเฉพาะการเขียนความเรียงสะท้อนความคิด ซึ่งมีลักษณะเป็นอัตนัย ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้เสนอแนวทางการประเมินงานเขียนไว้ดังนี้

สุจิตรา อินทรศรี (2537, หน้า 44) ได้กำหนดเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนการเขียนความเรียง โดยให้คะแนนเต็ม 20 คะแนน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. การลำดับความ | 5 คะแนน |
| 2. การคิดชัดเจนและสื่อความหมายได้ | 5 คะแนน |
| 3. การใช้ไวยากรณ์ ตัวสะกดถูกต้อง | 5 คะแนน |
| 4. ความสมบูรณ์ของการเขียน | 5 คะแนน |

รุ่งทิพย์ อนุเมธางกูร (2544, หน้า 801) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเขียนความเรียงเชิงสร้างสรรค์ โดยให้คะแนนเต็ม 50 คะแนน ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- | | |
|------------------------|----------|
| 1. ความคิดแปลกใหม่ | 20 คะแนน |
| 2. เนื้อหาสาระ | 10 คะแนน |
| 3. การเชื่อมโยงความคิด | 10 คะแนน |
| 4. การใช้ภาษา | 5 คะแนน |
| 5. กลไกทางภาษา | 5 คะแนน |

เสาวลักษณ์ ไชยเมฆา (2547, หน้า 42) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเขียน

ความเรียง ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านเอกภาพ
2. ด้านสัมพันธภาพ
3. ด้านสารัตถภาพ
4. ด้านโครงสร้างของเรื่อง
5. ด้านความสามารถในการเลือกใช้สำนวนภาษา
6. ด้านความสามารถในการเสนอความคิดสร้างสรรค์

Jakob (1981, หน้า 30) ได้เสนอแนะการตรวจงานเขียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่เรียกว่า ESL Composition Profile ซึ่งผู้ตรวจต้องตัดสินงานเขียนทั้งเรื่องว่าผู้เขียนได้สื่อความคิดและความหมายในกระบวนการสื่อสารไปยังผู้อ่านที่ต้องการหรือไม่ การตรวจวิธีนี้ได้ตั้งเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านการเรียบเรียงความคิด
3. ด้านการใช้คำศัพท์
4. ด้านการใช้ภาษา
5. ด้านกลไวยากรณ์

ระดับความสามารถแบ่งคะแนนออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

	เนื้อหา	การเรียบเรียงความคิด	การใช้คำศัพท์	การใช้ภาษา	กลไวยากรณ์
1. ระดับดีมาก	27-30	18-20	18-20	22-25	5
2. ระดับดี	22-26	14-17	14-17	18-21	4
3. ระดับพอใช้	17-21	10-13	10-13	11-17	3
4. ระดับอ่อน	13-16	7-9	7-9	5-10	2

จากการเสนอเกณฑ์ในการตรวจเรียงความของนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ว่าการประเมินการเขียนงานมีหลายแนวทางซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป หากจะนำเกณฑ์ใดมาใช้ก็ขึ้นอยู่กับผู้ประเมินว่าจะเลือกใช้เกณฑ์ใดมาประเมินงานเขียน แต่การเลือกนั้นต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเหมาะสมต่อระดับชั้นของผู้เรียน ความยุติธรรม ความน่าเชื่อถือของเกณฑ์ และเกณฑ์ที่จะนำมาประเมินนั้นครอบคลุมสิ่งที่ผู้ประเมินต้องการอีกด้วย

การประเมินตามสภาพจริง

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ (2544, หน้า 93-96) ได้กล่าวถึง การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ไว้ดังนี้

1. การประเมินตามสภาพจริง เป็นวิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในสถานการณ์ที่เป็นจริงแห่งโลกปัจจุบัน และเป็นวิธีการประเมินที่เน้นงานผู้เรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติ เน้นกระบวนการเรียนรู้ ผลผลิต และเพิ่มสะสมผลงาน การที่จะให้ผู้เรียนบรรลุถึงความต้องการของแต่ละบุคคลนั้น วิธีการประเมินตามสภาพจริงจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินและมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลายวิธี เนื่องจากการประเมินจากการปฏิบัติ ผู้เรียนต้องลงมือทำจริง แสดงออกหรือให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งผู้ประเมินอาจต้องใช้ในการสังเกต การบันทึก การสอบถาม-สัมภาษณ์ ตลอดจนรวบรวมเอกสารผลงานเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีพัฒนาการเรียนรู้อย่างไร

3. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินจากทางเลือกใหม่ ที่ใช้แก้จุดด้อยของการประเมินแบบเดิม ที่ล้มเหลวในการวัดคุณลักษณะของการเรียนรู้ และไม่สนับสนุนวิธีการสอนที่มีประโยชน์และมีคุณค่า เพราะมักเน้นที่จดจำ โดยที่ปัจจุบันสังคมเปลี่ยนแปลงไป ในการทำงานหรือการประกอบอาชีพจริง ต้องการผู้ที่มีทักษะทางสติปัญญา และแก้ปัญหา ซึ่งเชื่อว่าเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็น

4. การประเมินตามสภาพจริงจะช่วยให้ครูมีข้อมูลที่ถูกต้อง และช่วยให้ทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคนได้ ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

5. การประเมินตามสภาพจริง จะใช้เครื่องมือหลากหลายชนิดในการวัด การปฏิบัติวันต่อวัน ของการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนแทนการใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัดเพียงฝ่ายเดียว เทคนิคการประเมินจากสภาพจริง มักนิยมโดยการรวบรวมงานภาคปฏิบัติที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพความเป็นจริง

เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง

เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินตามสภาพจริงนั้น สามารถมีได้หลาย ประเภท ดังต่อไปนี้

วิธีการ – เครื่องมือ กิจกรรมที่วัด

วัดพฤติกรรมที่ลงมือปฏิบัติ แล้วสังเกตความสามารถและร่องรอยของการปฏิบัติ เช่น การปฏิบัติตามคำสั่ง การทำงานร่วมกันอย่างมีขั้นตอน การเข้าร่วมการปฏิบัติหรือกิจกรรมที่กำหนด การสังเกต ประกอบด้วย

- แบบสำรวจรายการ
- ระเบียบพฤติกรรม
- แบบมาตราส่วนประมาณค่า วัดกิจกรรมที่เป็นลักษณะนิสัยและความรู้สึก

การสัมภาษณ์ ได้แก่

- แบบบันทึกการสัมภาษณ์

สอบถามเพื่อให้ทราบถึงความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ และการกระทำด้านต่างๆ เช่น ความกล้าในการแสดงความคิดเห็น บอกแนวความคิดที่มี อธิบายสิ่งที่มีความเชื่ออยู่ เป็นต้น

การสอบถาม ได้แก่

- แบบสอบถาม

ใช้วัดความต้องการ ความสนใจ ที่แสดงความรู้สึกได้อย่างอิสระทดสอบทักษะ ความรู้ ความสามารถต่างๆ ที่ต้องการทราบ เช่น ความเร็วในการอ่าน รวมทั้งความเข้าใจในการอ่านและการเขียน และการสรุปความ เป็นต้น

การทดสอบ ประกอบด้วย

- แบบเขียนตอบ
- แบบทดสอบปฏิบัติจริง

กิจกรรมที่ไม่อาจสังเกตได้ตลอดเวลาและอย่างทั่วถึง รวมทั้ง พฤติกรรมบางอย่างที่จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งเงื่อนไขบางอย่างเกิดขึ้นไม่บ่อยนักทำให้การสังเกตในสถานการณ์จริงเป็นเรื่องยากและเสียเวลานาน ดังนั้น การใช้แบบทดสอบจะมีความเหมาะสมมากกว่า

แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) กิจกรรมที่ผู้เรียนทำเป็นชิ้นงานออกมา อาจเป็นรายงานแบบบันทึก เทปบันทึกเสียง ฯลฯ และทำการประเมินโดยตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น โดยมีลักษณะที่เน้นให้ผู้เรียนคิดทบทวนและประเมินตนเอง

พื้นที่ศึกษาโรงเรียนสรรพวิทยาคม จังหวัดตาก

โรงเรียนสรรพวิทยาคม เป็นโรงเรียนสหศึกษาระดับมัธยมศึกษา ก่อตั้งเมื่อวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2480 ปัจจุบันเป็นโรงเรียนประจำอำเภอแม่สอด มีนักเรียนในอำเภอแม่สอดและอำเภอใกล้เคียง เช่น อำเภอพบพระ อำเภอแม่ระมาด ปัจจุบัน มีนักเรียน 2,421 คน เป็นนักเรียนชาย 1,081 คน นักเรียนหญิง 1,340 คน มีจำนวนห้องเรียน 56 ห้องเรียน และครูอาจารย์จำนวน 86 คน ลูกจ้าง 44 คน รวมบุคลากร 130 คน ผู้บริหาร ชื่อ นายธวัช ชิววงศ์คำ เป็นผู้อำนวยการโรงเรียน และปัจจุบันโรงเรียนสรรพวิทยาคมได้มีการเปิดห้องเรียนนานาชาติในช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) เพื่อส่งเสริมให้ไทยเป็นศูนย์กลางทางการศึกษาของภูมิภาค (Education Hub)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

ประมวล บุญหลาย (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แผนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนสิงห์วิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อสร้างและหาสัมประสิทธิ์ของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังจากการสังเกตและสอบถาม นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน การสอนเป็นอย่างดี

จาริตา ประทีปะเสน (2546) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมศึกษา เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหอพระ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 36 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ โดยผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ารูปแบบการใช้งาน และเนื้อหาตลอดจนแบบทดสอบเรื่องนี้ มีความเหมาะสมและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี

รุ่งทิwa ไชยชมภู (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เขตภูมิอากาศของโลกเป็นอย่างไรใครรู้บ้าง ที่มีผลต่อการเขียนสะท้อนคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาการเขียนสะท้อนคิดจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเขตภูมิอากาศของโลกเป็นอย่างไรใครรู้บ้าง ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนสามารถเขียนสะท้อนคิดเนื้อหาที่นำเสนอด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และสอดคล้องกรอบ 3 – R ซึ่งได้แก่ สะท้อนความรู้สึกรู้สึกนึกคิดต่อประสบการณ์ เนื้อหาประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเรียน และการนำไปใช้ ซึ่งการเขียนสะท้อนคิดได้ฝึกให้ผู้เรียน เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดของตนเองออกมาเป็นตัวอักษรซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเอง

งานวิจัยต่างประเทศ

Heynic (1989) ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พบว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

Gizara (1990) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี จาก 2 กลุ่ม โดยกลุ่มหนึ่งเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอีกกลุ่มหนึ่งเรียนโดยโปรแกรมการเรียน ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการเรียน

Clayton (1993) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาการอ่านในนักเรียนเกรด 4 และเพิ่มทัศนคติที่ดีต่อการอ่านในนักเรียนเกรด 3 และ 4 ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ และพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเกรด 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถเพิ่มทัศนคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ในนักเรียนเกรด 3 และ 4

Din (1994) ทำการศึกษาความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเวลาที่ใช้ในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนสองวิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 10 จำนวน 2 ห้อง ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนใช้เวลาในการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มากกว่าการเรียนตามปกติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนปกติ

Yalcinalp, Geben & Ozkan (1995) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนเรื่อง โมล วิชาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเคมี

Malmberg (1997) ศึกษาผลของระดับการศึกษา เพศ และการประเมินตนเองต่อลักษณะมุ่งอนาคตของวัยรุ่นฟินแลนด์และโปแลนด์ จากกลุ่มตัวอย่างวัยรุ่นชาวฟินแลนด์และโปแลนด์ อายุ 17 ปี จำนวน 352 คน พบว่าผู้หญิงต้องการสำเร็จการศึกษาและนักเรียนวิชาชีพมีความคาดหวังต่ำในความสำเร็จในอาชีพอนาคต และระดับการศึกษาเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการมุ่งอนาคต

Joan Bernice lim (2000) มหาวิทยาลัยอัลเบิร์ต ประเทศแคนาดา ทำการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้สำหรับการศึกษาผู้ใหญ่ในมหาวิทยาลัย เนื้อหาทดลองเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนระบบทางไกล ทางกระบวนการวิจัยและพัฒนา 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. วิจัยและจัดหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2. วางแผน 3. พัฒนาเครื่องมือ 4. ทดลองขั้นแรกและปรับปรุง 5. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งแรก เป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 การทดลองกลุ่มใหญ่ดำเนินการผ่านอินเทอร์เน็ต กับนักศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 25 คน ซึ่งมี 8 คน ได้เรียนและสอบผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผลของการวิจัยนี้สามารถยืนยันได้ว่า รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเหมาะสมตามทฤษฎีการเรียนรู้ของการศึกษาผู้ใหญ่

Passig (2001) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสื่อพัฒนาการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงอนาคตพบว่า สังคมในอนาคตจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ซึ่งนักอนาคตศาสตร์คาดการณ์ไว้ไม่เกิน 10 ปี การติดต่อสื่อสารและความเจริญด้านเทคโนโลยี จะทำให้สังคมมีการเปลี่ยนแปลง จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสังคม วัฒนธรรม ศิลปะ ประเพณี จึงจำเป็นต้องพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความคิดเชิงอนาคต เพื่อเผชิญหน้าการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ในการพัฒนาต้องเสริมการสอนที่เน้นเครื่องมือ สื่อ อุปกรณ์ ที่เน้นวิธีการเสริมการคิดและตระหนักในอนาคต

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้น พอสรุปได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนช่วยให้นักเรียนได้เกิดเรียนรู้ในระดับดี นักเรียนสนใจในบทเรียนและการทำกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้นด้วย สำหรับการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษามีความสนใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนโดยสอดแทรกกิจกรรมการคิดเชิงอนาคต เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เชื่อมโยงเหตุการณ์ อดีต ปัจจุบันและอนาคต อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนมองโลกในมุมที่กว้างขึ้น ซึ่งเป็นการฝึกทักษะที่ดีให้กับเด็กได้ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน