

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตวิชาคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาคำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วได้ทำการสรุปและรวบรวมข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.2 การสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม
- 2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เป็นล้าน ๆ เครื่อง เชื่อมต่อเข้ากับระบบ และยังขยายตัวเรื่อย ๆ ทุกปี อินเทอร์เน็ตมีผู้ใช้ทั่วโลกหลายร้อยล้านคน และผู้ใช้เหล่านี้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้อย่างอิสระ โดยที่ระยะทางและเวลาไม่เป็นอุปสรรค นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถเข้าสู่ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกตีพิมพ์ในอินเทอร์เน็ตได้ อินเทอร์เน็ตเชื่อมแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นองค์กรธุรกิจ มหาวิทยาลัย หน่วยงานของรัฐบาล หรือแม้กระทั่งแหล่งข้อมูลบุคคล องค์กรธุรกิจหลายองค์กรได้ใช้อินเทอร์เน็ตช่วยในการทำการค้า เช่น การติดต่อซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ตหรืออีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) ซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่ง สำหรับการทำธุรกิจที่กำลังนิยม เนื่องจากมีต้นทุนที่ถูกกว่า และมีฐานลูกค้าที่ใหญ่มาก ส่วนข้อเสียของอินเทอร์เน็ตคือ ความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลทุกอย่างที่แลกเปลี่ยนผ่านอินเทอร์เน็ตได้ (จตุชัย แพงจันทร์ และอนุ โชต วุฒิพรพงษ์, 2546 : 25)

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ และเสียงได้ เป็นต้น รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว (ต้น ตันท์สุทธิวงศ์ และคณะ, 2539 : 15)

กรภัทร์ สุทธิคารา (2546 : 17) ได้อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันทั่วโลกก่อให้เกิดการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันอย่างอิสระทั่วโลก เกิดเป็นสังคมใหม่ที่ไม่มีสถานที่ที่แน่นอนเพราะอยู่ในโลกของคอมพิวเตอร์

ไพศาล โมลิสกุลมงคล (2538 : 3) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ “เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลที่เหมือนกัน โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นอาจจะเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียงก็ได้ รวมทั้งยังมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแหล่งต่าง ๆ จากทุกมุมทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ” ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์และข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์

อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่มีในโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยใช้มาตรฐาน ในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่า โพรโทคอล (Protocol) ซึ่งโพรโทคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัว และไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจผ่านจุดอื่น ๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นได้หลาย ๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นั้นอาจเรียกว่า การติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2547) [Internet]

สมชาย นำประเสริฐชัย (2541 : 11) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นทั้งเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายของเครือข่าย เพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อย ๆ เป็นจำนวนมากเชื่อมต่อกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสาธารณะที่ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของ ทำให้การเข้าสู่เครือข่ายเป็นไปได้อย่างเสรีภายใต้กฎเกณฑ์บางประการที่กำหนดขึ้นเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและวุ่นวายจากการเชื่อมต่อจากเครือข่ายทั่วโลก

2.1.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

เริ่มต้นเมื่อปี ค.ศ. 1960 ซึ่งเป็นยุคสงครามเย็นระหว่างสหรัฐกับ โซเวียต มีความเสี่ยงทางการทหารและความเป็นไปได้ที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธปรมาณู หรือนิวเคลียร์ทำลายศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารข้อมูล อาจทำให้เกิดปัญหาทางการรบ และในช่วงนี้ระบบคอมพิวเตอร์ มีมาก มายหลากหลายแบบ นับเป็นอุปสรรคสำคัญ ทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และโปรแกรมได้โดยสะดวก จึงมีแนวความคิดในการทำวิจัยระบบต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ และแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างระบบที่แตกต่างกันได้

2.1.3 การใช้ประโยชน์โดยทั่วไปจากอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่เปิด และเชื่อมต่อตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นสมาชิกของเครือข่ายจึงสามารถเข้าถึงข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข ข้อความ ภาพ และเสียงที่มีผู้นำเสนอไว้โดยสะดวก นักวิชาการบางท่านเทียบอินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนเป็นห้องสมุดของโลกที่มีขนาดมหึมาซึ่งมีสรรพวิชา การงานวิจัย เทคโนโลยีใหม่ ๆ ไว้ให้ศึกษา นอกจากนั้น เครือข่ายนี้ยังสามารถเป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิด การติดต่อ ซึ่งรวดเร็วและถูกกว่าการส่งจดหมาย เรื่องที่อยู่ในเครือข่ายจะมีทุก ๆ ด้าน อาทิ สังคม การเมือง การแพทย์ ศาสนา ดนตรี กีฬา การค้า อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม เป็นต้น (อริปไตย คลีสุทร. 2547) [Internet]

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 329) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่ รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกล่วงหน้าด้วย

3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย การถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งเพิ่มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย

4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง

5. รวมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยอภิปรายปัญหากับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้น ๆ

6. อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย โดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย

7. ถ่ายโอนเพิ่มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่น ๆ รวมถึงการถ่ายโอนโปรแกรมต่าง ๆ ได้จากเว็บไซต์ที่ขอมให้ผู้ใช้บรรจุโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า

8. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

9. แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

10. คิดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

11. ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

ไพศาล โมลิสกุลมงคล (2538 : 9) กล่าวว่า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ได้มากมาย ข้อมูลเหล่านี้มีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับว่าต้องการข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษา ความบันเทิง

การบริการต่าง ๆ การประกอบธุรกิจ เป็นต้น เนื่องจากเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยตามไปด้วย

บริการต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตมีหลายลักษณะ ซึ่งข้อมูลทุกด้านจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีสมาชิกส่วนหนึ่ง จัดเสนอข้อมูลของตนเองไว้เพื่อใช้ หรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้อื่นอื่น ๆ ตลอดเวลาโดยสรุปลักษณะการให้บริการของอินเทอร์เน็ตมีหลายด้าน เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail : Electronics Mail) การทำงานข้ามเครื่อง (Telnet) การโอนแฟ้มข้อมูล (FTP : File Transfer Protocol) กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ (UseNet) การสนทนาบนเครือข่าย (Talk) การหาข้อมูลและไฟล์ข้อมูล (Gopher/Archie) เครือข่ายใยแมงมุม (World Wide Web)

2.1.4 ประโยชน์ทางการศึกษา

สำหรับด้านการศึกษา นั้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยเสริมสร้างคุณภาพ และความเสมอภาคกันในหลายเรื่อง ดังนี้ (อริปิตย์ คลีสุนทร. 2547) [Internet]

1. ครู อาจารย์ผู้สอนสามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอน โดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะ เป็นเนื้อหาเชิงวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที หรืออาจจะอยู่ในรูปแบบของ CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory) ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปเรียกกันว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (CAI) ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาทั่ว ๆ ไป และช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2.นักเรียน นักศึกษาสามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครู อาจารย์ต่างสถาบัน เนื้อหาสาระที่ห้องสมุดตนเองยังไม่มี รูปนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เช่น การทำงานของเครื่องจักร การศึกษาดูรายละเอียดการทำงานของร่างกาย การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในสถาบันเดียวกัน แต่คนละห้อง หรือต่างสถาบัน เป็นต้น

3.ข้อมูลการบริหารการจัดการ สามารถติดตามถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนได้ ทะเบียนประวัตินักเรียน การเลือกเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแนะแนว การศึกษาและอาชีพ ข้อมูลผู้ประกอบการด้านอาชีพ รายได้ต่อปี ข้อมูลครู อาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ เป็นต้น

4.งานวิเคราะห์วิจัย เรื่องนี้นักเรียนที่อยู่ระดับมัธยมศึกษา อาชีวศึกษาขึ้นไป และครู อาจารย์ สถาบันทุกระดับ สามารถค้นหาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความสนใจที่จะศึกษาวิเคราะห์วิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้อง

5.การประมวลผลหรือทำงาน โดยใช้เครื่องอื่นดังกล่าวข้างต้น บริการของอินเทอร์เน็ต รวมถึงการขอใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้ได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่

6.การเล่นเกมส์เพื่อลับสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเกมส์อยู่ทุกระดับ ซึ่งส่วนหนึ่งของเกมส์อาจเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า นักศึกษาทุกระดับอาจจะเข้าไปลองศึกษาวิธีการ เพื่อเป็นการลับสมองและคลายเครียด

7. การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรม ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติที่มีภาษา ขนบประเพณี วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ แนวคิดที่แตกต่างกันมาก แต่ในเครือข่ายนี้เป็นการศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิดเพื่อนำส่วนที่ดีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากความหมาย ประเภทบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต วิธีใช้การเรียนการสอน ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งก่อให้เกิดความรู้ที่กว้างไกลขึ้นสามารถพัฒนาเครื่องมือได้อย่างตรงความต้องการ โดยมีการสื่อสารกันได้อย่างไร้พรมแดน ก่อให้เกิดความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาภายในเครื่องมือและบทเรียนที่ใช้ในการทบทวน

2.2 การสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม

ความหมายและหลักการต่างๆ การสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม (อ้างในอัจฉราพร พงษาปาน. 2545 : 11-13) มีดังนี้

2.2.1 ความหมายของการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม

การสอนทบทวนความรู้หรือการซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนรู้และสอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่มีความรู้ความสามารถ ให้พัฒนาขีดความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน

2.2.2 จุดมุ่งหมายของการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม

การสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริมนั้นถ้าจะให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จะต้องมียุทธศาสตร์แล้วจัดดำเนินการเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จุดมุ่งหมายของการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริมสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อแก้ใขนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางร่างกาย สติปัญญา การเรียนรู้และอารมณ์
2. เพื่อให้ให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง จนสามารถเรียนได้ดีขึ้นกว่าเดิม
3. เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนทันเพื่อนและเรียนเก่งจนเต็มความสามารถของตน
4. เพื่อช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

2.2.3 หลักการการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม

การสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม เป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามแผนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้น การสอนซ่อมเสริมจึงควรใช้หลักการสอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสาเหตุของปัญหา ที่ทำให้นักเรียน ไม่สามารถเรียน ได้ตามสติปัญญาและ ความสามารถ โดยใช้วิธีต่างๆ เช่น การสังเกต การศึกษาเป็นรายบุคคล การใช้แบบทดสอบ มาตรฐานเพื่อวัดความสามารถด้านใดด้านหนึ่ง โดยเฉพาะ เป็นต้น

2. ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม นักเรียนจะได้เห็นว่าการสอนนี้เป็นไปตามความต้องการของนักเรียน อันก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนเอง

3. สอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน โดยคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนเป็นเกณฑ์

4. สอนทีละขั้น การดำเนินการต้องค่อยๆ ไปทีละน้อยตามลำดับ ต้องฝึกทักษะย่อยๆ เพื่อนำไปสู่ทักษะที่ต้องการ

5. ผู้สอนสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม ต้องรวบรวมข้อบกพร่องของผู้เรียนแต่ละคนแล้วจัดการสอนเพื่อแก้ไขทีละอย่าง

6. ควรสอนให้ผ่านประสาทรับรู้ให้มากที่สุด ผู้เรียนอาจมีข้อบกพร่องในทักษะการรับรู้อย่างหนึ่งแต่อาจมีจุดเด่นในทักษะการรับรู้อีกอย่างหนึ่ง ควรสอนให้ตามประสาทการรับรู้ที่เป็นจุดเด่น

7. ไม่ควรสอนซ้ำในสิ่งที่ผู้เรียนรู้แล้ว ถ้าจำเป็นต้องทบทวนควรใช้เวลาสั้นๆ

8. วิธีสอนควรใช้วิธีใหม่ๆ ไม่ซ้ำวิธีเดิม ผู้เรียนจะได้ตื่นเต้นและสนุกกับวิธีเรียนแบบใหม่ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ก็ควรจะเป็นสิ่งใหม่ด้วย

9. ควรเสริมกำลังใจให้ผู้เรียน ในสิ่งที่ผู้เรียนทำได้สำเร็จ ผู้เรียนจะได้มีความเชื่อมั่นในตนเองและสามารถแก้ปัญหาเองได้ในที่สุด

10. ทำสิ่งที่เรียนให้น่าจำและจำได้ง่ายขึ้น ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมหรือให้เป็นความคิดของผู้เรียนเองในการทำสิ่งที่เรียนให้น่าจำ ผู้เรียนจะได้จำได้นาน

11. ช่วงเวลาในการสอนเสริม อาจสอนในเวลาเรียนขณะเรียนร่วมกับเพื่อนในชั้น ก่อนเรียนตอนเช้า ขณะพักกลางวันหรือหลังโรงเรียนเลิก ควรจัดให้ตามความเหมาะสมและความพร้อมของผู้เรียนด้วย การเรียนแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานานเกินไป

12. ควรแจ้งผลการเรียนและปัญหาของผู้เรียน ให้ผู้ปกครองทราบด้วย เพื่อจะได้ช่วยกันแก้ไขปัญหาก่ที่เกิดขึ้น

13. หลังการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม ควรติดตามผลอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ

2.2.4 การประเมินผลการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม

ในการประเมินผลการเรียนการสอนนั้นมีเกณฑ์ 2 แบบ ดังนี้

1. การประเมินผลโดยอิงเกณฑ์ คือ การประเมินผลโดยใช้พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเป็นเกณฑ์ การกำหนดเกณฑ์ในแต่ละวิชาจะแตกต่างกันไป

2. การประเมินผลโดยการอิงกลุ่ม คือ การประเมินผลโดยใช้กลุ่มเป็นเกณฑ์ ทำให้ทราบได้ว่าผู้เรียนคนหนึ่งมีผลสัมฤทธิ์เท่าใดเมื่อเทียบกับกลุ่ม

2.2.5 ข้อควรคำนึงในการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม

ในการสอนทบทวนความรู้หรือซ่อมเสริม แต่ละครั้งควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ผู้สอนต้องถือเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบในการสอนซ่อมเสริม
2. การสอนซ่อมเสริมควรยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์เป็นหลัก
3. ควรใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนมากกว่าการสอนด้วยการบรรยายหรือเหมือนกับการสอนในชั้นเรียนปกติ เช่น ใช้สื่อการเรียนที่ให้เรียนตามลำพัง เป็นต้น
4. จัดปัญหาและสาเหตุ พร้อมทั้งสมรรถภาพทางการเรียนและความเชื่อมั่นในตนเองให้กับผู้เรียน

จากหลักการสอนทบทวนความรู้ที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสอนทบทวนความรู้สอนทีละขั้น เป็นการฝึกทักษะย่อยๆ เพื่อนำไปสู่ทักษะที่ต้องการ ที่มีการปูพื้นฐานก่อนเข้าสู่บทเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้จนเต็มความสามารถของตนเองและให้ประสบความสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้น ระยะเวลาในการเรียนนั้นก็ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเอง เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลาในการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม สำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่งจะทำให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

2.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือที่เราเรียกอีกอย่างว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ ทั้งสองประโยคผู้วิจัยนำมาใช้ในการเขียนเอกสารเล่มนี้ เป็นการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวนมาใช้งาน โดยผ่านระบบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีนักวิชาการ และนักวิจัยหลายท่านได้ให้ความหมาย ลักษณะการเรียนการสอน ประเภทและรูปแบบ วิธีใช้การเรียนการสอน และกิจกรรมของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

2.3.1 ความหมายและลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ในเน็ตเวิร์ก (World Wide Web) มา

เป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งข้อมูล อังอิง เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป หรือแม้กระทั่งหลักสูตรวิชา เนื่องจาก เวิลด์ไวด์เว็บเป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่มีแหล่งข้อมูลอยู่มากมายและหลายรูปแบบ ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง การเคลื่อนไหวหรือเสียง โดยอาศัยคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ทั้งในรูปแบบของข้อความหลายมิติ (Hypertext) หรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เพื่อเชื่อมโยง แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน และเป็นการนำประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ ค้นคว้าข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการสนองตอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นหลัก นั่นคือมีใช้การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว แต่เป็น การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยี และสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งสื่อต่าง ๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ เพราะข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ทำให้ เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียน เป็นสำคัญและเปิด โอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบาย (อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2547) [Internet]

Parson (อ้างใน ณัฐกร สงคราม, 2547) [Internet] ได้ให้ความหมายของการเรียนการ สอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บ ช่วยสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการ เชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Clark (อ้างใน ณัฐกร สงคราม 2547) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการ สอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอ โดยการ ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้ง ไว้โดยผ่านเครือข่าย

Hannum (อ้างใน ณัฐกร สงคราม, 2547) [Internet] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่าน เว็บ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่จัดเพื่อใช้งานกับอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต การสอนเป็นการ ออกแบบระบบการสอนบนพื้นฐานของการออกแบบการสอน วิธีการ และหลักการ ผลลัพธ์ เริ่มแรกของการสอน คือจุดประสงค์ของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือทักษะที่ได้เสนอมา ในเนื้อหาการสอน

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึงการผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการ เรียน ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือเว็บช่วยสอน ก็คือ การเรียนการสอน ผ่านเวิลด์ ไวด์ เว็บ โดยอาศัย เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นพื้นฐาน เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนใน

รูปสื่อหลายมิติ เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง และอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ มาสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.2 วิธีใช้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บในการศึกษาและการฝึกอบรมนั้นมีจำนวนหลักสูตร เพิ่มขึ้นอย่างมาก การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ แตกต่างจากการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อม โยงกับ เครือข่าย เมื่อผู้เรียนเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วผู้เรียนสามารถจะเลือกเรียนในเวลาใด สถานที่ใด ก็ได้ แต่บางหลักสูตรจะกำหนดเวลาให้ผู้เรียนเข้าเรียนตามเวลานั้น ๆ หากหลักสูตรได้ระบุให้ ผู้เรียนต้องสื่อสารแบบเผชิญหน้ากันจริง วิธีการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น โดยทั่วไปมักมีขั้นตอน การเรียนคือ

1. ผู้เข้าเรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต
2. ผู้เข้าเรียนไปยังที่อยู่เว็บเพจที่ตั้งอยู่
3. บางเว็บเพจอาจให้ผู้เรียนจำเป็นต้องสมัครลงทะเบียนให้ได้รหัส เพื่อเข้าไปยังเว็บ เพจของหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านเว็บก่อนที่จะเข้าไปเรียนในเว็บเพจนั้น ๆ ได้
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาที่เสนอ
5. ผู้เรียนมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ทาง โปรแกรมการเรียนได้สร้างขึ้น อาจจะเป็น การพิมพ์คำตอบ พลิกเลือกข้อมูล หรืออาจเป็นการสนทนาโต้ตอบกันได้
6. บางเว็บอาจมีการทดสอบผู้เรียนหลังจากที่ผู้เรียน ได้เรียนเรียบร้อยแล้ว

2.3.3 กิจกรรมของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายแล้ว ผู้เรียนสามารถจะเรียนจากที่ใดและเวลาใดก็ได้ โดย ขึ้นกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่แต่ละหลักสูตรได้กำหนดไว้ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ ใช้กับการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น มีหลายกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเข้าร่วมได้

บุพผชาติ ทัพทิกรณ์ (2544 : 80 - 83) กล่าวถึงวิธีการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ห่างไกล จากผู้เรียน การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต และเกี่ยวข้องกับ ลักษณะของข้อมูลของรูปแบบต่าง ๆ ที่พัฒนาใช้งานบนเว็บ ดังนี้

1. การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ด้วยบริการทางอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ตามความ สะดวกของผู้เรียน ประกอบด้วย ระบบเครือข่าย เว็บ เว็บบอร์ดหรือกระดานข่าว โปรแกรมสนทนา ออนไลน์ โปรแกรมการประชุมทางไกล การถ่ายโอนแฟ้ม และเทลเน็ต
2. การเข้าถึงข้อมูลด้วยโปรแกรมค้นหาบนเว็บ การสืบค้นสารสนเทศด้วยโปรแกรม ค้นหา (Search Engine) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

2.1 ระบบสารบบ (Directory) ลักษณะการสืบค้นข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ เหมาะกับการค้นหาสารสนเทศโดยทั่วไป โดยการจัดเว็บไซต์ที่นำเสนอเนื้อหาเดียวกันไว้ด้วยกัน

2.2 ระบบดัชนี (Index) ลักษณะการสืบค้นที่มีความหมายเฉพาะเจาะจงพิเศษ เช่น ประวัติศาสตร์ ดัชนีเว็บจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เฉพาะ

ลักษณะของกิจกรรมโดยทั่วไปที่มีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. การประกาศข้อมูลข่าวสาร
2. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์
3. การเชื่อมต่อไปยังแหล่งทรัพยากร
4. การเชื่อมโยงไปยังส่วนช่วยเหลือสนับสนุน
5. Multi-User Dialogs
6. สังคมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Community)
7. การบันทึกของสิ่งที่เปลี่ยนแปลง
8. ข้อความแบบดิจิทัล
9. การสร้างสรรค์เว็บเพจ
10. การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์
11. การประกาศโครงการ (Posted Projects)

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนผู้วิจัยใช้รูปแบบการสอนเป็นแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) โดยมีการบรรยาย หรือรูปภาพ โดยมีกิจกรรมผ่านบทเรียนหลายกิจกรรม เช่น กระดานข่าว การรับส่งข้อมูลด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ด้วยบริการอินเทอร์เน็ต

2.4 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องใช้เครื่องมือที่อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ให้เข้ากับความต้องการในแต่ละส่วนของบทเรียน ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้า ทำให้โปรแกรมต่าง ๆ ถูกพัฒนาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น และรองรับความต้องการในการใช้งานเฉพาะด้าน ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งโปรแกรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนามีดังนี้

2.4.1 ภาษา HTML

HTML (ชื่อเต็ม คือ Hypertext Markup Language ภาษามาร์กอัปข้อความหลายมิติ) คือภาษามาร์กอัปที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการสร้างเว็บเพจ หรือ ข้อมูลอื่นที่เรียกดูผ่านทางเว็บ

เบราวเซอร์ เริ่มพัฒนา ทิม เบอร์เนอร์ ลี (Tim Berners Lee) สำหรับภาษา SGML ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) ในปัจจุบันทาง W3C ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของ โครงสร้าง XML แบบหนึ่งที่มีลักษณะใช้ในการกำหนด โครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มี มาตรฐานกว่า มาทดแทนใช้ HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

HTML ยังคงเป็นรูปแบบไฟล์อย่างหนึ่ง สำหรับ .html และ สำหรับ .htm ที่ใช้

ระบบปฏิบัติการที่รองรับ รูปแบบนามสกุล 3 ตัวอักษร

เนื่องจากข้อจำกัดของ HTML ทำให้ผู้ใช้แนวทางเก่าใช้ Table ในการจัดการ โครงสร้าง ของเนื้อหา ในปัจจุบันได้มีแนวทางใหม่ในการใช้แท็ก Div ร่วมกับการกำหนด CSS ในการจัดการ โครงสร้างของเนื้อหา ตามแบบฉบับการทำงานของบริษัทแมโครมีเดีย ซึ่งทำให้เราออกนอกกรอบ และสามารถจัดการได้ง่ายและรวดเร็วกว่า อีกด้วย (วิกิพีเดีย สารานุกรม. 2551)[online]

2.4.2 ภาษา PHP

ภาษาพีเอชพี ในชื่อภาษาอังกฤษว่า PHP ซึ่งใช้เป็นคำย่อแบบกล่าวซ้ำ จากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิม Personal Home Page

ภาษาพีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดย ลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บ ไซด์ และแสดงผลออกมาใน รูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพี เอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บ ไซด์สามารถเขียน เว็บ เเพจ ที่มีความสามารถตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะ ไม่แสดงคำสั่งที่ผู้เขียน ซึ่ง เป็นลักษณะเด่นพีเอชพี แตกต่างจากลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชม เว็บ ไซด์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากพีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และ เริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่าน ได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติ จัดการคำสั่ง การอ่าน ข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงาน เช่นเดียวกับ โปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่น เช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียน โปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราวเซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ใน ยูนิกซ์ หรือลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้ (วิกิพีเดีย สารานุกรม. 2551)[online]

2.4.3 Adobe PhotoShop 7

โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างงานกราฟิก ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากที่สุด ในโปรแกรมต่าง ๆ โดยโปรแกรมดังกล่าว สามารถสร้างงานกราฟิกออกมาได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นสร้างแบบอักษรลักษณะต่าง ๆ และนอกจากนั้นยังนิยมนำมาแต่งภาพอีกด้วย โปรแกรมนี้จะมี Plug - in ซึ่งช่วยสร้าง Effect ต่าง ๆ ทำให้ได้ชิ้นงานที่ไม่ซ้ำกัน อีกทั้งยังสร้างความโดดเด่นให้กับงานอีกด้วย

องค์ประกอบสำคัญในการทำเว็บให้ดูน่าสนใจ คงหนีไม่พ้นรูปภาพที่นำมาตกแต่ง ซึ่งผู้พัฒนาหลาย ๆ คน บ้างก็นำภาพสำเร็จมาใช้งาน บ้างก็นำภาพจากเว็บอื่น ๆ ที่ดูสวยงามมาใช้ และก็มีไม่น้อยที่สร้างภาพเอง โดยอาศัยโปรแกรมกราฟิกต่าง ๆ เช่น PhotoShop, Photo Impact, Paint Shop เป็นต้น

โปรแกรม PhotoShop นับว่าเป็น โปรแกรมกราฟิกสุดฮิต ที่นิยมใช้ในการปรับแต่งภาพ หรือสร้างภาพมากที่สุด โปรแกรมหนึ่ง เพื่อนำมาใช้งานในเว็บ เนื่องจากมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย มีฟิลเตอร์เพื่อปรับแต่งภาพ จากค่ายต่างๆ ทำให้ง่ายต่อการปรับแต่งภาพตามต้องการ เดิมทีนิยมใช้ PhotoShop เพื่องานสิ่งพิมพ์ (Desktop Publishing) แต่ปัจจุบัน Web Design มีบทบาทในงานธุรกิจและงานการศึกษาสูงมาก จึงนำ PhotoShop มาใช้ในงานนี้ด้วย (สุนทร นิศากร และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2548) [Internet]

2.4.4 Macromedia Dreamweaver MX 2004

Macromedia Dreamweaver MX 2004 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ สร้าง และพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา HTML ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากเราไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ด HTML เอง โปรแกรมสามารถสร้างโค้ดให้อัตโนมัติจากการที่เราลากเครื่องมือมาวางบนพื้นที่ออกแบบ ซึ่งหากเราต้องการแก้ไขหรือตัดแปลงโค้ด HTML ก็สามารทำได้เช่นกัน หากเป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) แล้ว ก็จะต้องมีการพัฒนาร่วมกับภาษาการโปรแกรมบนเว็บ ซึ่ง Dreamweaver ก็สามารถรองรับได้ถึง 5 ภาษา ได้แก่ ASP, ASP.NET, JSP, PHP และ ColdFusion และสามารถเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลได้อีกด้วย Macromedia Dreamweaver MX 2004 เป็นโปรแกรมจากบริษัท Macromedia เริ่มเป็นที่รู้จักตั้งแต่ Dreamweaver เวอร์ชัน 3.0 พัฒนามาเป็น Dreamweaver เวอร์ชัน 4.0 จากนั้นได้สร้างความประหลาดใจด้วยการเปิดตัวเวอร์ชันใหม่ที่ไม่มีการเรียกเวอร์ชันเป็นตัวเลข นั่นคือ Dreamweaver MX ซึ่งก็คือเวอร์ชัน 6.0 และล่าสุดก็คือ Dreamweaver MX 2004 ที่หมายถึงเวอร์ชัน 7.0 นั่นเอง (พนิดา พานิชกุล และสุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์. 2547 : 4)

2.4.5 Macromedia Flash MX 2004

Macromedia Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย กราฟิกสำหรับงานเว็บ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia เจ้าแห่งผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ด้านมัลติมีเดียเช่น Authorware และผลิตภัณฑ์สำหรับงานเว็บ เช่น Dreamweaver

ผลงานที่พัฒนาด้วย Flash มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม Flash Player หรือสร้างเป็น exe file เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น Animation Gif, AVI, QuickTime (สุนทร นิสากร และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2548) [Internet]

เครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม Flash MX 2004 ช่วยให้สามารถสร้างชิ้นงานที่มีความสามารถหลากหลาย และมีหน้าที่ในการทำงานครบถ้วน นอกจากนี้งานที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Flash ยังสามารถนำไปแสดงผลได้บนคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการต่างกัน รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา หรือโทรศัพท์มือถือ โปรแกรม Flash MX 2004 มีความสามารถโดดเด่นหลายประการ เช่น การทำงานกับ Database, รองรับการใช้งาน XML, Web Services และสามารถติดต่อกับ Server ได้โดยตรง สามารถนำไฟล์ Multimedia รูปแบบต่าง ๆ มาใช้งานในโปรแกรม Flash MX 2004 ได้ (สุธี พงศาสกุลชัย. 2547 : 2)

2.4.6 MySQL

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์ทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark , Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius. ปัจจุบัน บริษัทซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems, Inc) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว

MySQL เป็นที่นิยมใช้มากสำหรับฐานข้อมูลเว็บไซค์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับโปรแกรม PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL เช่น ภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล รูบี และภาษาอื่นๆ ใช้งานผ่านทาง API โปรแกรมที่ติดต่อ ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC , ADO , ADO NET เป็นต้น

ในด้านการจัดการฐานข้อมูล MySQL สามารถใช้โปรแกรมแบบ commamd-line เพื่อจัดการฐานข้อมูล (โดยใช้คำสั่ง : mysql mysqladmin เป็นต้น) หรือจะดาวน์โหลดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ GUI จากเว็บไซต์ของ MySQL ซึ่งคือโปรแกรม : MySQL Administrator และ MySQL Query Brower เป็นต้น (วิกิพีเดีย สารานุกรม. 2551)[online]

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 7 ในการออกแบบ ตกแต่ง ภาพกราฟิก ใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX 2004 ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว และ ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง ใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX ในการสร้างเว็บเพจ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยประกอบขึ้นจาก ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และ ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง เป็นต้น และใช้โปรแกรม MySQL – Front ในการจัดเก็บฐานข้อมูล โดยใช้ PHP ควบคุมการทำงานของระบบฐานข้อมูลผ่านเว็บเพจ

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (ม.ป.ป. : 44) ได้กล่าวไว้ว่า ในการวัดและการประเมินผล จะต้องวัดและประเมินไปตามจุดประสงค์ของวิชาที่ใช้สอนนั้น ปัญหาขั้นต้นสุดจึงอยู่ที่ครูหรือผู้ประเมิน สามารถตีความหมายของจุดประสงค์ของวิชาที่สอนได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่เพียงใด ทั้งนี้ เพราะจุดประสงค์ทางการศึกษาบางครั้งอาจใช้คำพูดที่คลุมเครือ ทั้งความหมายและขอบเขตของคำ เมื่อเป็นเช่นนี้การเขียนข้อสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ จึงอาจไม่เป็นไปตามความปรารถนาของวิชานั้น ถ้าครูเข้าใจความหมายของจุดประสงค์คลาดเคลื่อนไป

จากปัญหาที่สำคัญนี้ได้มีนักการศึกษา Bloom (1972 : 7) และบุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (ม.ป.ป. : 44-49) ได้ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์การสอนในวิชาการต่างๆ แล้วจำแนกความสามารถของมนุษย์แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ (Taxonomy of Education) คือ ขอบเขตด้านปัญญา ด้านความรู้สึก และด้านทักษะ โดยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ใช้ขอบเขตด้านปัญญา (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางสติปัญญาทางการเรียน และการแก้ปัญหา ซึ่ง Bloom และคณะ ได้จำแนกพฤติกรรมในขอบเขตด้านนี้ออกเป็นสองระดับใหญ่ๆ คือ พฤติกรรมด้านพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้และพฤติกรรมขั้นสูง ได้แก่ ความสามารถต่างๆ พฤติกรรมทั้งสองระดับนี้ จำแนกออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับตามความซับซ้อนจากน้อยไปหามาก ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเผยแพร่ทั่วไปอย่างกว้างขวาง ดังนี้

2.5.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge)

ความรู้ ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกเรื่องราวเฉพาะหรือทั่วไป ออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ เช่น สามารถบ่งบอกวิธีการหรือกระบวนการ หรือบ่งชี้ถึงแบบแผน

โครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่างหรือทั้งระบบ ได้อย่างถูกต้อง ความรู้นี้ขึ้นอยู่กับบุคคลได้รับรู้ และจดจำเอาไว้ได้อย่างไร ก็จะระลึกเรื่องราวนั้นออกมาตามลำดับนั้น ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ความรู้เฉพาะเจาะจง (Specifics) เป็นความสามารถในการระลึกข้อมูลต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมและสัญลักษณ์ ซึ่งถือเป็นสมรรถภาพขั้นต่ำสุดที่จะเป็นพื้นฐานให้เกิดสมรรถภาพขั้นสูงที่จะรับรู้สิ่งที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมต่อไป ซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ

1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) ซึ่งเป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำ กลุ่มคำ สัญลักษณ์ต่างๆ

1.2 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเฉพาะ (Specific) เป็นความสามารถในการบ่งบอกเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ บุคคล สถานที่ วันที่ ปี ขนาด จำนวน เป็นต้น

2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเฉพาะอย่าง (Way and Means of Dealing with Specifics) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงวิธีการจัดระเบียบ วิธีการศึกษา วิธีการตัดสินใจและวิพากษ์วิจารณ์ ตลอดจนวิธีการสืบเสาะความรู้ จัดลำดับเวลามาตรฐานของการตัดสินใจ ความรู้ประเภทนี้จะอยู่ในระดับกลางระหว่างความรู้เฉพาะกับความรู้ทั่วไป ซึ่งจำแนกเป็นระดับย่อย คือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับแบบแผน (Conventions) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงรูปแบบการปฏิบัติและแบบฉบับที่เหมาะสมในการทำ เช่น แบบฉบับการพูด การเขียน การรายงาน

2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Trend and Sequence) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงขั้นตอนก่อนหลัง ทิศทางการเคลื่อนไหวโน้มเอียง

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท และการจัดกลุ่ม (Classification and Categories) เป็นความสามารถในการบ่งบอกวิธีการจำแนก จัดหมวดหมู่ จัดแบ่งสิ่งของ เหตุการณ์ตามจุดมุ่งหมาย เหตุผลหรือปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง

2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Criteria) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงข้อเท็จจริง หลักการ กระบวนการ และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาและเหตุการณ์ต่างๆ ในระดับนี้จะเน้นเพียงความรู้ในวิธีการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องสามารถทำวิธีการต่างๆ เหล่านั้นได้

2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำ (Process) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงเทคนิค กระบวนการและวิธีสืบเสาะหาความรู้ในวิธีการซึ่งไม่จำเป็นว่า จะต้องสามารถทำวิธีการต่างๆ เหล่านั้นได้

3. ความรู้ทั่วไปและนามธรรมในแต่ละสาขาวิชา (Universal and Abstractions in a Field) เป็นความสามารถที่จะบ่งบอกถึงการจัดระเบียบแบบแผนหรือแผนการต่างๆ ของปรากฏการณ์และแนวคิดที่เป็นจุดเด่นของโครงสร้างหลักใหญ่ ทฤษฎีและข้อสรุปอ้างอิง

ซึ่งจะนำไปใช้ทั่วไปในการแก้ปัญหาและศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ ในสาขาวิชานั้น ซึ่งถือว่าเป็นความรู้ระดับสูงสุดอันมีลักษณะที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนมาก จำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักการและข้อสรุป (Principles and Generalization) เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรมซึ่งสรุปจากการสังเกตปรากฏการณ์ โดยอาศัยการอธิบาย บรรยาย พยากรณ์หรือตัดสินการกระทำหรือทิศทางกระทำได้อย่างเหมาะสม และตรงประเด็นที่สุด เช่น ความรู้หลักการที่สำคัญ ซึ่งสรุปจากประสบการณ์ การระลึกข้อสรุปที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม

3.2 ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Theories and Structures) เป็นความรู้รวบยอดเกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปอ้างอิง โดยแสดงแนวคิดเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์และปัญหาที่ซับซ้อนออกมาได้ชัดเจน ครอบคลุมและเป็นระบบซึ่งเป็นการกระทำที่เป็นนามธรรมมากที่สุด โดยการผสมผสานความรู้เฉพาะอย่างที่มีสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน การระลึกทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในการวางระบบที่สมบูรณ์ของทฤษฎีวิวัฒนาการ

2.5.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นทักษะความสามารถทางปัญญาขั้นแรกสุดของมนุษย์ที่จะเข้าใจการสื่อสารติดต่อ และสามารถที่จะนำเอาความรู้แนวคิดมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่นๆ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

1. การแปล (Translation) เป็นความสามารถในการถอดความหรือถอดแบบจากภาษาหนึ่งไปสู่ภาษาอื่น ซึ่งเป็นการสื่อความหมายให้สามารถรู้ความหมายตรงกัน เช่น การแปลความหมายข้อความ คำพังเพย สุภาษิต คำคม หรือสัญลักษณ์ หรือการแปลภาษาคณิตศาสตร์ ให้เป็นสัญลักษณ์หรือกลับกัน เป็นต้น

2. การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายโดยการอธิบายหรือสรุปความ ซึ่งมีลักษณะที่ลุ่มลึกกว่าการแปล เพราะการแปลจะมีลักษณะการสื่อความหมายโดยการถอดความแบบคำต่อคำ แต่การตีความหมายต้องมีการจัดระเบียบใหม่ เรียบเรียงใหม่ แสดงแนวคิดใหม่แต่ยังรักษาความหมายเดิมไว้ เช่น สามารถตีความหมายข้อมูลทางสังคมได้หลายๆแง่มุมสามารถสรุปความคิดทั้งหมดออกเป็นประเด็นสำคัญตามต้องการ

3. การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายโดยการขยายความ คาดคะเนแนวโน้มของข้อมูลว่าจะมีทิศทางไปในทางใดมีผลลัพธ์ออกมาอย่างไร ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับความหมายดั้งเดิม หรืออาศัยข้อมูลเดิมเป็นเครื่องตัดสินผลลัพธ์ต่างๆ เช่น ทักษะในการพยากรณ์ ความสืบเนื่องของแนวโน้มหนึ่งๆ ความสามารถในการสรุปผลโดยการอนุมานด้วยข้อความที่ชัดเจน

3. การประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม (Derivation of a Set of Abstract Relation) เป็นความสามารถในการพัฒนาความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรมกับทั้งจัดหมวดหมู่หรืออธิบายข้อมูล หรือปรากฏการณ์ส่วนย่อยหรือการอนุมานแผนงานที่วางไว้และความสัมพันธ์ของข้อเสนอหรือสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทน เช่น ความสามารถในการตั้งสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้อยประกอบได้อย่างเหมาะสม และเปลี่ยนแปลงสมมติฐานไปตามองค์ประกอบและการพิจารณาสิ่งใหม่ได้ ความสามารถที่จะทำการสรุปอ้างอิงหรือค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์

2.5.6 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งของซึ่งกำหนดให้การตัดสินใจทั้งด้านปริมาณคุณภาพ จะต้องมีเกณฑ์ที่เหมาะสมที่ใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินเกณฑ์อาจจะได้มาจากผู้เรียนเองหรือกำหนดขึ้นซึ่งจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ

1. การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายในเหตุการณ์ (Judgments in Terms of Internal Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเหตุการณ์หนึ่ง โดยใช้เนื้อหาของสาระของภายในเหตุการณ์นั้น เป็นเกณฑ์การตัดสินใจได้อย่างถูกต้องแม่นยำ มั่นคง เช่น สามารถที่จะระบุสิ่งที่ไม่ใช่เหตุผลที่แท้จริงได้

2. การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ภายนอกเหตุการณ์ (Judgment in Terms of External Criteria) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเหตุการณ์หนึ่ง โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ภายนอกที่เลือกมาและเป็นที่ยอมรับในสังคม เช่น การเปรียบเทียบทฤษฎีการสรุปอ้างอิงและข้อเท็จจริงกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกัน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้

2.6 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ชนิดของแบบทดสอบ

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2539 : 85 – 93) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบ (Test) หมายถึงชุดของข้อคำถาม หรือข้อปัญหา ที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการเพื่อค้นหาตัวอย่าง ของพฤติกรรมของผู้สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง ซึ่งแบบสอบไม่ว่าชนิดใดเวลาเขียนก็ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวัด และแต่ละข้อแต่ละชนิดต้องรักษาให้มีความเป็นปรนัย (Objectivity) ซึ่งชนิดของแบบทดสอบมีดังนี้

1. แบบทดสอบความเรียง (Essay Test) แบบทดสอบแบบนี้มีจุดประสงค์เพื่อวัดความสามารถในการบรรยาย อธิบายและแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนตอบได้ตามสบายก็ได้ การวัดแบบนี้ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านใช้ภาษาและความมีเหตุผลในการอธิบายด้วยก็จะดี แต่บางวิชาไม่ได้มองด้านภาษา ดังนั้นการตอบในวิชานั้นอาจให้เหตุผล หรือบรรยาย อธิบายดีแต่เขียนภาษาผิดๆ ถูกๆ คะแนนจะให้อย่างไร ผู้ตรวจจะต้องคิดให้ดีอย่าให้เกิดความลำเอียง (Bias) ในการพิจารณาข้อสอบข้อนั้น ในการตรวจสอบความเรียงจึงต้องสร้างเกณฑ์ให้ตีมีแนวการตรวจตรงกัน

2. แบบทดสอบเติมคำ (Completion Test) แบบทดสอบนี้เป็นการวัดความสามารถในการหาคำ หรือข้อความมาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่กำหนดได้ถูกต้องแม่นยำ โดยไม่มีคำตอบใดมาชี้แนะก่อน นอกจากข้อความหรือประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น โดยธรรมชาติเป็นการวัดความจำ แต่ถ้าออกดี ๆ ก็สามารถวัดความคิดได้

การเขียนข้อสอบเติมคำ มักเป็นข้อความมากกว่าคำถาม แต่ละข้อความหรือประโยคเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวเป็นสถานการณ์สามารถเว้นให้เติมได้หลายแห่งเป็นลักษณะโคลงเทศน์ (Cloze Test) ไปในตัว แต่แบบทดสอบโคลงนั้นกำหนดเติมคำที่ 5 หรือ 7 หรืออื่นๆ แล้วแต่ผู้ออกข้อสอบกำหนด นิยมใช้ในข้อสอบภาษาอังกฤษ

3. แบบทดสอบถูกผิด (True-False Test) แบบทดสอบแบบนี้วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความรู้ แต่ถ้าสามารถพลิกแพลงข้อความให้คืออาจจะสามารถวัดด้านความคิดที่สูงขึ้นได้

4. แบบทดสอบจับคู่ (Matching Test) แบบทดสอบนี้เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เรื่องชื่อกำ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ ไว้ 2 ด้านขนานกัน เป็นแถวตั้ง ก. กับแถวตั้ง ข. แล้วให้อ่านดูเท็จจริงในแถวตั้ง ก. ก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาว่าจะไปเกี่ยวข้องกับ จับคู่กันได้พอดีกับข้อเท็จจริงไหนในแถวตั้ง ข. ที่กำหนดไว้ ตามธรรมดาแล้ว แถวตั้ง ก. มักจะน้อยกว่าแถวตั้ง ข. เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถให้การจับคู่ให้มากขึ้น ถ้ามีจำนวนเท่ากันพอใกล้ ๆ จะหมดจะไม่ได้ใช้ความสามารถในการตอบเลย

ในแถวตั้ง ก. (Column ก.) มักจะถือว่าเป็นสาเหตุหรือหลักฐานในการพิจารณา

ส่วนแถวตั้ง ข. (Column ข.) ถือเป็นคำตอบ ดังนั้นคำตอบจึงมักเขียนไว้เกิดตัวที่เป็นเหตุหรือใจทย์เสมอ

5. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่นิยมใช้มากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น ทั้งนี้ก็เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ และตรวจให้คะแนนได้แน่นอนข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ดี

2.6.2 การสร้างตารางวิเคราะห์งานเขียนข้อสอบ

การสร้างตารางวิเคราะห์เขียนข้อสอบ เป็นการวางแผนการออกข้อสอบซึ่งโดยทั่วไปจะต้องวัดให้จุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ดังนั้นการวางแผนการออกข้อสอบ จึงต้องเริ่มต้นจากการศึกษาหลักสูตร หรือเนื้อหา วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียน การวางแผน และศึกษาหลักสูตรทั้งรายวิชาจะสามารถนำไปใช้วางแผนการเรียนการสอนทั้งรายวิชาได้ด้วย โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (สมาลี จันทร์ชลอ, 2542 : 26 – 28)

1. ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดเป็นกรอบโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โครงสร้างนั้นจะต้องมีความครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งควรเป็นจุดประสงค์เดียวกันกับจุดประสงค์ที่จะนำไปสอบวัดจุดประสงค์ที่จะกำหนดเพื่อเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอนและประเมินผลนี้ควรเป็นจุดประสงค์ปลายทาง ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่สำคัญและควรเขียนในรูปแบบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ง่ายต่อการนำไปเขียนข้อสอบ เพื่อการวัดและประเมินผล การกำหนดวัตถุประสงค์นี้ อาจกำหนดโดยอิสระจากเนื้อหาหรือระบุวัตถุประสงค์ภายใต้หัวข้อแต่ละเนื้อหาก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละรายวิชา สิ่งที่ต้องคำนึงคือ จุดประสงค์ที่กำหนดควรเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ซึ่งมีความหมายครอบคลุมหลักสูตรนั้นๆ

3. ให้นำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ คณะกรรมการซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชานั้นๆ กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ โดยการให้คะแนนเต็มของแต่ละจุดประสงค์เป็น 10 และให้เกณฑ์การประเมินดังนี้

ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญมาก	ให้คะแนน 7 – 10 คะแนน
ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญปานกลาง	ให้คะแนน 4 – 6 คะแนน
ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญน้อย	ให้คะแนน 1 – 3 คะแนน

กรรมการแต่ละคน กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์อย่างอิสระต่อกัน จึงไม่ควรปรึกษาหารือ ผลจากการให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคน นำมารวมกันและหารด้วยจำนวนคณะกรรมการที่ให้คะแนนจากสูตร ค่าที่ได้เป็นน้ำหนักความสำคัญของจุดประสงค์นั้นการให้คะแนนของกรรมการที่แตกต่างจากกลุ่มหลายๆ อาจให้กรรมการท่านนั้นให้เหตุผลประกอบการให้คะแนนนำผลค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญแต่ละจุดประสงค์มาลำดับ ความสำคัญ การตรวจสอบค่าดังกล่าวอย่างง่าย อาจทำได้โดยการให้กรรมการแต่ละคนลำดับความสำคัญก่อน ถ้าลำดับความสำคัญของกรรมการแต่ละคนไม่แตกต่างจากลำดับความสำคัญที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมากนัก แสดงว่าความเห็นนั้นสอดคล้องกันการกำหนดน้ำหนักความสำคัญนั้นมีความ

เชื่อถือได้แต่ถ้าลำดับความสำคัญของกรรมการแต่ละคนแตกต่างกันมาก อาจต้องพิจารณาแต่ละจุดประสงค์หรือให้อธิบายเหตุผลของกรรมการแต่ละคนเพื่อปรับความเห็นอีกครั้ง

ผลของค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญที่เป็นเศษทศนิยมถ้าเกินครึ่งให้ปัดขึ้น แต่ถ้าต่ำกว่าครึ่งหนึ่งหรือจุดห้าควรปัดทิ้ง ค่าที่ได้ถือเป็นค่าความสำคัญของจุดประสงค์ข้อนั้นๆ

4. กำหนดประเภทและจำนวนข้อสอบ การกำหนดในขั้นนี้ควรพิจารณาจากจุดประสงค์ที่จะสอบวัด และคำนึงปัจจัยประกอบอื่นๆ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการสอบ ระดับของจุดประสงค์ที่จะวัด เช่น ถ้าเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบซึ่งถามในจุดประสงค์ระดับความรู้ – ความจำ อาจใช้เวลาข้อละ 20 – 30 วินาที แต่ถ้าเป็นข้อสอบประเภทใช้การคิดคำนวณค่าใดค่าหนึ่ง อาจต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นเป็นข้อละ 1 นาทีหรือมากกว่านั้น ถ้าเป็นข้อสอบประเภทเขียนตอบหรือคำนวณให้แสดงวิธีทำ ควรให้เวลาเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปทางทฤษฎีการกำหนดเวลาในการสอบที่เหมาะสมอาจทำได้ โดยการนำไปทดลองใช้ก่อนและกำหนดเวลาโดยการคิดจากจำนวนที่ผู้เข้าสอบ 90% สามารถทำได้เสร็จ ในทางปฏิบัติการกำหนดเวลาในการสอบ อาจพิจารณาเป็นสัดส่วนของคาบเวลาเรียน และหน่วยการเรียนเมื่อ ได้เวลาที่ใช้ในการสอบแล้ว จึงกำหนดเป็นประเภทและจำนวนข้อสอบรวม

5. กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์ การกำหนดในขั้นตอนนี้พิจารณาจากจำนวนข้อสอบรวมและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์ ซึ่งกรรมการได้ให้น้ำหนักความสำคัญไว้ และกำหนดจำนวนข้อ โดยเทียบสัดส่วนระหว่างน้ำหนักความสำคัญทั้งหมดจำนวนข้อสอบประเภทเดียวกันที่ต้องการออกข้อสอบ และน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่องหรือจุดประสงค์แต่ละข้อ

6. ร่างแบบทดสอบตามแบบที่กำหนด

2.6.3 หลักทั่วไปในการเขียนข้อสอบ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 70 – 71) ได้กล่าวถึงหลักในการเขียนข้อสอบหรือแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. ถามให้ครอบคลุม (Comprehensive) การที่ข้อสอบเป็นเพียงคำถามส่วนที่ใช้สอบวัดข้อสอบจึงควรจะเป็นตัวแทนที่สามารถวัดได้ครบถ้วน (แต่ไม่หมด) ทุกประการของการเรียนรู้และความสามารถ ข้อสอบที่จะถามได้ครอบคลุม มีลักษณะดังนี้

1.1 ถามทุกเรื่อง ทุกเนื้อหาที่สอนหรือที่มีในหลักสูตร

1.2 ถามทุกพฤติกรรมการเรียนรู้ ครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายของ

หลักสูตร

1.3 ถามแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมอย่างได้สัดส่วน เนื้อหาใด

พฤติกรรมใดมีความสำคัญมากเน้นมากก็ควรถามมาก ถ้าสำคัญน้อยก็ควรถามน้อย

วิธีการสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมนั้น สามารถทำได้โดยอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นหลัก คือออกข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและพฤติกรรมที่กำหนดไว้ หรือโดยการเขียนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีอยู่ในแต่ละเนื้อหาก็ได้

2. ถามแต่สิ่งที่สำคัญ (Significance) การถามความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กควรเลือกถามสิ่งที่เห็นว่ามีค่าหรือควรแก่การถามหรือควรถามสิ่งที่เป็นแก่นสาร เป็นสาระสำคัญของเรื่องราวข้อสอบที่ถือว่าถามสิ่งที่สำคัญควรแก่การถามลักษณะ ดังนี้

2.1 ถามสิ่งที่เป็นประโยชน์ เป็นเรื่องรวมสำคัญที่เรียนรู้และสามารถนำไปใช้เป็นหลักปฏิบัติหรือแก้ปัญหาในชีวิตของเด็กได้

2.2 ถามสิ่งที่มีคุณค่าในวิชานั้น โดยตรง ถือว่าเป็นเรื่องราวที่เด็กควรทราบ ถ้าไม่ทราบสิ่งนั้นถือว่าไม่บรรลุเป้าหมายของการเรียนเรื่องนั้นอย่างแท้จริง

2.3 ถามสิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของเด็ก เมื่อเด็กตอบคำถามนั้นได้ย่อมแสดงว่าเด็กมีพฤติกรรมความสามารถบางประการ เช่น แสดงว่าเข้าใจสิ่งนั้น หรือวิเคราะห์เรื่องราวนั้นได้

2.4 ถามสิ่งที่มีข้อยุติแน่นอน เป็นคำถามที่มีหลักวิชาหรือวิทยาการรับรองได้ว่าเป็นจริง ไม่มีเงื่อนไขแอบแฝงให้เข้าใจผิดตามความเชื่อ ความคิดที่เลื่อนลอย

3. ถามให้ลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีไม่ควรถามเพียงรายละเอียดตามตำรา ซึ่งให้เพียงความจำก็สามารถตอบได้ แต่ควรถามให้เด็กได้ใช้ความคิด หรือต้องอาศัยการพิจารณาไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วนจึงจะตอบได้ ลักษณะการถามที่ถามได้ลึก มีลักษณะดังนี้

3.1 ไม่ถามตรงตามตำรา ซึ่งถือว่าเป็นการถามอย่างผิวเผิน แต่ควรถามให้ต้องใช้ความรู้จากตำราที่เคยเรียนเป็นพื้นฐานเพื่อนำไปพิจารณาเปรียบเทียบแปลความหมายต่ออีกชั้นหนึ่ง

3.2 ไม่ถามตามที่ครูปอก ควรจะพลิกเพลงคำถามให้เด็กต้องใช้สิ่งที่ครูปอกนำมาเป็นพื้นฐานของการคิด หรือพิจารณาต่อไป

3.3 ไม่ถามสิ่งที่สังเกตเห็นได้จากสังคม หรือสิ่งแวดล้อมโดยตรง เพราะจะไม่สามารถบอกความสามารถได้เลย

4. ถามสิ่งที่เป็นแบบอย่างในทางดี (Exemplary) คำถามที่ดีจะสร้างแบบแผนที่ดีงามให้เด็กเห็น ไม่ควรถามสิ่งที่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสม ไม่ควรปฏิบัติ เพราะในช่วงของเวลาการสอบนั้นเด็กมีโอกาที่จะเรียนรู้จากข้อสอบได้ จึงควรถามสิ่งที่เป็นประโยชน์ สิ่งที่ควรแก่การเอาเป็นแบบอย่างจึงเหมาะสมกว่า

5. ถามให้จำเพาะเจาะจง (Definite) ใช้คำถามที่ชัดเจน อย่าให้ครอบคลุมจนเด็กแต่ละคนเข้าใจคำถามไปคนละทาง คำถามประเภททวงวน สองแง่สองมุม ควรหลีกเลี่ยงเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ย่อมต้องอาศัยความสามารถในการใช้ภาษาของผู้เขียนข้อสอบเป็นลำดับ

การวัดผลการศึกษาในปัจจุบัน ถ้าจะทำการสอบวัดความสามารถในการเขียน มักนิยมใช้ข้อสอบแบบความเรียง ถ้าจะวัดความสามารถในการปฏิบัติ หรือกระทำจริง ก็ใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติหรือกระทำจริง ก็ใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ นอกเหนือจากคุณลักษณะด้านการเขียน และการปฏิบัติ มักนิยมใช้ข้อเขียนแบบจำกัดคำตอบกันอย่างแพร่หลายมาก จนเกิดปัญหาในการเลือกใช้รูปแบบของข้อสอบแบบจำกัดคำตอบ ซึ่งมีแบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ ในเชิงปฏิบัตินั้นการที่จะเลือกในรูปแบบใด ย่อมแล้วแต่โอกาสและความเหมาะสมเพราะทุกแบบต่างมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียกันแล้ว ข้อสอบแบบเลือกตอบมีความเหมาะสมที่จะใช้มากกว่าแบบอื่นๆ จะด้วยเหตุผลในด้านคุณภาพคำถาม ซึ่งสามารถวัดพฤติกรรมในด้านต่างๆ ได้หลายชนิด ไม่ใช่วัดได้เพียงความจำเหมือนแบบอื่นๆ หรือในด้านความเป็นปรนัยก็มีโอกาสทำให้เป็นได้ง่าย แต่ข้อเสียที่สำคัญที่สุดก็คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบเขียนได้ยากกว่าแบบอื่นๆ

ข้อสอบแบบเลือกตอบ ประกอบด้วยตัวคำถาม หรือตอนนำ (Question, Problem, Lead, Stem) กับตัวเลือก (Choice, Option) โดยตัวเลือกนั้นมีทั้งตัวถูก หรือเหมาะสมที่สุด (Best Answer) และตัวเลือกผิด หรือตัวลวง (Distractor) ข้อสอบแบบเลือกตอบที่นิยมใช้กันเป็นชนิดที่มีตัวถูกเพียงตัวเดียว ส่วนชนิดที่มีคำตอบถูกหลายตัว และในแต่ละข้อก็มีจำนวนตัวถูกไม่เท่ากันด้วยซึ่งเรียกว่าแบบเลือกตอบ ชนิดไม่จำกัดตัวถูก (Unlimited Choice) ไม่เป็นที่นิยมใช้กัน การที่จะเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบให้ดีจำเป็น ต้องเขียนให้ดีทั้งตัวคำถามและตัวเลือก ซึ่งมีหลักในการเขียน (ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 71) ดังนี้

1. วิธีตั้งคำถาม ข้อสอบทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้าเพื่อให้เด็กแสดงความสามารถ หรือพฤติกรรมออกมา ข้อสอบจะมีคุณภาพเสียใดย่อมขึ้นกับคำถามที่ใช้ ว่ามีความชัดเจนเป็นปรนัยเพียงใด ถามสิ่งที่น่าจะถามหรือไม่ การตั้งคำถามจึงต้องพิถีพิถัน ซึ่งการตั้งคำถามของข้อสอบมีหลักหรือวิธีการดังต่อไปนี้

- 1.1 ควรใช้ประโยคคำถาม เพราะจะช่วยให้มีความชัดเจน เข้าใจง่ายกว่าการใช้ประโยคบอกเล่า

- 1.2 เน้นจุดที่จะถามให้ชัด เพื่อให้เกิดความเป็นปรนัยหรือช่วยให้เด็กเข้าใจคำถามได้ตรงกันทั้งยังช่วยให้เด็กเห็นแนวทางหรือจุดที่ถูกถาม และรู้ว่าต้องตอบในแง่มุมใด

- 1.3 ถามให้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการเพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นตัวแทนที่ดี สามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการจะวัดได้อย่างแท้จริง ไม่ใช่ตั้งใจสิ่งหนึ่ง แต่คำถามกลับไปวัดสิ่งอื่น

- 1.4 ถามในสิ่งที่ดีหรือเป็นประโยชน์ เพราะจะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งที่ดีงามเป็นแบบอย่างในทางดี หรือเกิดคุณค่าในการปลูกฝังสิ่งที่สังคมยอมรับ กล่าวคือ สิ่งที่สังคมปัจจุบันยอมรับว่าดี ก็ควรถามในด้านดี ในทางตรงข้ามสิ่งที่ไม่ดีก็ควรถามในแง่ไม่ดีหรือโทษ

1.5 ถามสิ่งที่สามารถหาข้อยุติได้ตามหลักวิชา เพื่อให้เด็กได้ใช้ความคิด ที่มีหลักมีข้อเท็จจริงยืนยันได้ ไม่ใช่ตอบโดยใช้ความคิดส่วนตัวหรือตามประสบการณ์ที่ไม่มีหลัก วิชาอ้างอิงได้

1.6 ถามให้ใช้ความคิด ไม่ควรถามเฉพาะความจำตามตำราหรือการจำ รายละเอียดเกินจำเป็นเพราะไม่ใช่สาระสำคัญที่ควรจดจำ แต่ควรถามให้เด็กนำความจำไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่

1.7 อย่าใช้ภาษาฟุ่มเฟือย ได้แก่คำถามที่ยืดเยื้อวกวนควรตัดข้อความที่ ไม่จำเป็นหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิด เพื่อช่วยให้คำถามรัดกุม แจ่มชัดยิ่งขึ้น

1.8 ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับเด็ก เพราะการให้ภาษาหรือถ้อยคำที่ยากเกิน ระดับความสามารถของเด็กหรือใช้คำที่เด็กไม่รู้จักไม่เคยพบเห็นมาก่อน จะทำให้ข้อสอบนั้น ไม่สามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของเด็กได้ หรือทำให้ขาดความเที่ยงตรงไป

1.9 หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำถามที่เป็นปฏิเสธซ้อน ปฏิเสธ ทั้งนี้เพราะคำถามประเภทปฏิเสธจะยากกว่าคำถามบอกเล่าเด็กต้องคิดกลับและยุ่งยากต่อการ แปลความหมายของคำถาม

1.10 ควรใช้คำถามที่ช่วยหรือชวนให้คิด ได้แก่คำถามที่ถามเรื่องใกล้ตัว พาดพิงกับชีวิตประจำวันของเด็ก นอกจากนั้นการใช้รูปภาพในการถามจะช่วยเร้าความสนใจของ เด็กได้เป็นอย่างดี

2. วิธีเขียนตัวเลือก สิ่งที่มีปัญหาในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ ประการหนึ่งก็คือ การเขียนตัวเลือกของข้อสอบ ส่วนใหญ่มักจะเกี่ยวกับการเขียนตัวเลือกได้ไม่ ครบจำนวนที่ต้องการหรือเขียนตัวเลือกได้ไม่พอดี หรือในบางครั้งเกิดความผิดพลาด ขาดความถี่ ถ้วน จนทำให้ข้อสอบข้อนั้น ไม่มีตัวถูกหรือมีตัวถูกมากกว่าหนึ่งตัว ปัญหาดังกล่าวข้างต้นแก้ไขได้ โดยผู้เขียนจะต้องรู้แนวทางในการคิดหาตัวเลือก ประกอบกับต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนถึงความ เหมาะสมของบรรดาตัวเลือกที่เขียนขึ้น สำหรับหลักและวิธีการเขียนตัวเลือกของข้อสอบแบบ เลือกตอบนั้นสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ตัวเลือกต้องมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) โดยเขียนตัวเลือกให้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นเรื่องราวเดียวกันเป็นพวกเดียวกันหรือประเภทเดียวกัน ถ้ากล่าวถึง เรื่องใดก็ให้เป็นเรื่องทำนองนั้นทุกตัว เช่น ถ้าเป็นชื่อก็เป็นชื่อใช้หมด เป็นประโยชน์ ก็ ต้องเป็นประโยชน์ทั้งหมด ทั้งนี้ให้ยึดตัวถูกเป็นหลักก่อนแล้วจึงเขียนตัวหลงให้สอดคล้องใกล้เคียง กับตัวถูก

2. มีทิศทางเดียวกัน คำถามที่ถามอย่างมีทิศทาง ได้แก่ คำถามที่ ถามเกี่ยวกับประโยชน์ คุณค่า ข้อดี (ทิศทางเป็นบวก) หรือโทษ ข้อเสีย จุดอ่อน (ทิศทางเป็นลบ) ถ้า

คำถามถามในทางบวกตัวเลือกทุกตัวก็ต้องเป็นในทางบวก ตรงข้ามถ้าถามโทษหรือทางลบก็ต้องเขียนตัวเลือกให้เป็นโทษให้หมด

3. มีโครงสร้างสอดคล้องกัน หมายถึง ดั่งเลือกที่ใช้ควรสอดคล้องหรือรับกับตัวคำถาม ดั่งเลือกเหล่านั้นยังต้องมีแบบฉบับหรือโครงสร้างในลักษณะเดียวกัน ถ้าเป็นคำหรือวลี ก็ต้องเป็นทุกตัวเลือก ถ้าเป็นประโยคก็ควรเป็นประโยคทุกตัวเลือก

2.2 ให้ตัวเลือกที่เป็นไปได้ (Possible Choice) ตัวเลือกทุกตัวโดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวลวง ควรเขียนให้มีทางเป็นไปได้จริง ไม่ขัดแย้งกับหลักวิชาหรือความจริงโดยทั่วไป นั่นคือ ต้องไม่ใช่ตัวลวงที่ผิดอย่างชัดเจน

2.3 หลีกเลี่ยงตัวเลือกแบบปลายปิดปลายเปิด ไม่ว่าจะเป็นตัวเลือกประเภทปลายเปิดเช่น ไม่มีข้อถูก-ผิดทุกข้อ หรือแบบปลายปิดเช่น ถูกทุกข้อ – ถูกข้อ ก. กับ ข. ไม่ควรใช้เป็นตัวเลือกของข้อสอบแบบเลือกตอบ เพราะมักจะเป็นข้อสอบที่ขาดความเที่ยงตรง กล่าวคือที่เด็กคิดผิด จำผิดอาจตอบถูกและได้คะแนน หรือเด็กเก่งที่คิดได้เร็วมากจะเสียเปรียบ ตัวเลือกประเภทดังกล่าวมักเกิดจากการถามเรื่องราวหรือข้อเท็จจริงที่เป็นไปได้เพียง 2 หรือ 3 ทาง เช่น ลมบกเกิดในเวลาใด? คำตอบก็จะมีกลางวันและกลางคืนเท่านั้น เป็นต้น

2.4 เขียนตัวเลือกให้อิสระจากกันพยายามอย่าให้ตัวเลือกใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวอื่น ต้องให้แต่ละตัวเป็นอิสระจากกันและอย่างแท้จริง

2.5 ใช้ภาษาที่รัดกุมชัดเจน ไม่ควรใช้ถ้อยคำสำนวนที่ยืดยาว หรือใช้ข้อความซ้ำ ๆ กันในแต่ละเลือก

2.6 ควรเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลข ในกรณีที่ตัวเลือกเป็นตัวเลข โดยเฉพาะในทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือที่เกี่ยวกับวันเดือนปี ควรเรียงลำดับตัวเลือกจากเลขน้อย ไปหามาก ทั้งนี้เพื่อช่วยให้เด็กสะดวกในการเปรียบเทียบค่าของตัวเลขเหล่านั้น

2.7 ควรใช้ตัวเลือกที่เด็กรู้จักและเข้าใจ นอกจากตัวคำถามจะถามในสิ่งที่ใกล้ตัวเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแล้ว ตัวเลือกที่ใช้ก็เช่นกัน ต้องใช้สิ่งที่เด็กเข้าใจและรู้จัก

2.8 หลีกเลี่ยงการแนะนำคำตอบ ไม่ควรใช้ข้อสอบที่เด็กสามารถใช้ไหวพริบหรือใช้เพียงการสังเกตก็สามารถหาคำตอบได้ ทั้งๆ ที่มีความรู้ไม่มากนักทั้งนี้เพราะตัวข้อสอบนั้นชี้แนะคำตอบถูกให้เด็กสังเกตเห็นได้ การแนะนำคำตอบอาจเกิดขึ้นหลายกรณี ซึ่งจะต้องพึงระวังในเรื่องต่อไปนี้

1. อย่าใช้คำถามข้อแรก ๆ แนะนำคำตอบข้อหลัง ๆ หรือข้อหลัง ๆ แนะนำคำตอบข้อแรก ๆ นั่นคือ ข้อสอบนั้นตอบกันเอง

2. อย่าให้ตัวถูกมีคำซ้ำ กับคำถาม

3. อย่าใช้คำขยายไม่เหมาะสม

4. อย่าถามเรื่องที่ได้กล่าวไป

5. อย่าใช้ตัวเลือกที่สั้นยาวต่างกันมากโดยปรกติข้อสอบแบบเลือกตอบถ้าเขียนตัวเลือกโดยไม่พิจารณาให้ถี่ถ้วนแล้ว ตัวถูกมักจะยาวกว่าตัวลวง เด็กก็นิยมเอาโดยเลือกตัวเลือกที่ยาว จึงเป็นสิ่งที่ควรระวังและพยายามแก้ไขให้ตัวเลือกมีความสั้นยาวพอๆ กัน โดยการตัดคำบางคำที่ไม่จำเป็นออก หรือเพิ่มคำขยายเพื่อปรับให้ยาวพอๆ กัน

6. ควรกระจายตำแหน่งตัวถูก ข้อสอบบางฉบับอาจมีตัวถูกซ้ำๆ ที่กันหรือเวียนกันเป็นตัวถูกอย่างมีระบบ ทำให้เด็กจับเค้าได้ว่า คำตอบที่ต่อไปควรเป็นตัวถูกใด วิธีการวางตำแหน่งตัวถูกนั้นให้เริ่มด้วยจัดเรียงตัวเลือกของข้อสอบทุกข้อตามความสั้นยาวและตรวจสอบโยกย้ายสลับเปลี่ยนตำแหน่งตัวถูกของบางข้อเพื่อให้ตัวเลือกแต่ละตัวมีจำนวนครั้งที่เป็นตัวถูกเท่าๆ กันเช่นข้อสอบ 50 ข้อ ควรให้ ตัวเลือก ก ข ค ง และ จ เป็นตัวถูกตัวละ 10 ข้อ และต้องไม่เรียงตำแหน่งตัวถูกของข้อเหล่านั้นให้เป็นระเบียบ เช่น ข้อ 1 ถึง ข้อ 10 ตัวเลือก 10 ตัวเลือก ก. ถูก ข้อ 11-20 ตัวเลือก ข. ถูก หรือเวียนตัวถูกเป็น ก-ข-ค-ง-จ สลับกันไป เป็นต้น ควรวางตำแหน่งอย่างสุ่ม ไม่เป็นระบบที่แน่นอนตายตัว

3. แบบของข้อสอบเลือกตอบ การเขียนข้อสอบเลือกตอบ นอกจากจะต้องคำนึงถึงคุณภาพของคำตอบ และตัวเลือกแล้ว ยังควรคำนึงถึงแบบ (Style) ของข้อสอบที่ควรเลือกใช้ด้วย เพื่อช่วยให้ข้อสอบมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยพยายามเลือกใช้แบบที่เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหาหรือเรื่องราวที่ต้องการถาม แบบของข้อสอบเลือกตอบที่นิยมใช้กันมากมีอยู่ 3 แบบ คือ

1. แบบคำถามเดี่ยว (Single Question) เป็นแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากเป็นแบบที่แต่ละข้อมีคำถามและตัวเลือกจบสมบูรณ์ในข้อนั้นๆ เมื่อขึ้นข้อใหม่ก็มีคำถามและตัวเลือกใหม่ และการตอบในแต่ละข้อๆ เป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน

2. แบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice) เป็นแบบที่นิยมใช้กับคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราวที่มีองค์ประกอบหลายๆ อย่าง หรือสามารถแบ่งแยกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้หลายประเภทได้โดยใช้วิธีการกำหนดตัวเลือกขึ้นมาชุดหนึ่งที่เป็นเรื่องราวเดียวกัน หรือเป็นรายละเอียดของสิ่งเดียวกันแล้วให้ใช้ตัวเลือกดังกล่าวสำหรับตอบคำถามหลายๆ ข้อ หรือกล่าวได้ว่า ข้อสอบแบบตัวเลือกคงที่เป็นแบบที่ข้อคำถามหลายข้อใช้ตัวเลือกชุดเดียวกันการใช้ข้อสอบแบบนี้ควรมีคำชี้แจงเพื่อบอกให้เด็กรู้ว่าตัวเลือกเหล่านั้นจะใช้ตอบคำถามข้อใดถึงข้อใด

3. แบบสถานการณ์ (Situational Test) เป็นแบบของข้อสอบที่ใช้วิธีการกำหนดข้อความภาพตาราง ให้เด็กอ่านหรือพิจารณาดูก่อน แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับข้อความหรือภาพ หรือตารางที่กำหนดให้ นั้น ข้อสอบประเภทนี้ถือว่าเป็นข้อสอบที่ออกยากกว่าแบบอื่น แต่ก็มีคุณภาพดีกว่า

การเขียนข้อสอบให้มีคุณภาพนั้น จะต้องเขียนคำถามให้ชัดเจน จนเกิดความเป็นปรนัย ต้องหาแง่มุมในการถามที่เหมาะสม และถ้าเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบก็จำเป็นต้องเขียนตัวเลือกที่เหมาะสม เช่น มีความสอดคล้องกับคำถาม เป็นตัวเลือกที่เป็นเอกพจน์คู่กัน และมีโอกาสเป็นไปได้

ไม่ขัดแย้งกับความจริงหรือหลักวิชา นอกจากนั้นการเขียนข้อสอบที่ด้นั้น ต้องพยายามเลือกใช้แบบ (Style) ของข้อสอบให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาที่จะถามอีกด้วย

จุดประสงค์ทางการศึกษาทั่วไปที่มีผลต่อการเรียนการสอนและการสอบวัดมากที่สุด คือ จุดประสงค์ทางการศึกษา (Taxonomy of Education Objectives) ของกลุ่มบลูมและคณะ ซึ่งแบ่งจุดประสงค์ด้านใหญ่ ๆ ไว้ 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ด้านความรู้สึกรู้ใจ (Affective Domain) และด้านกลไก (Psychomotor Domain) (อ้างใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 41)

วัตถุประสงค์ด้านสติปัญญาหรือพุทธิพิสัย แบ่งได้เป็น 6 ระดับดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกนึกออกสิ่งใดที่ได้เรียนรู้มาแล้ว คือความจำนั่นเอง ยังแบ่งย่อยอีกตามลำดับดังนี้

1.1 ความรู้ด้านเนื้อหา (Knowledge of Specific) เป็นความสามารถในการจดจำเนื้อหาของสิ่งที่เรียนหรือประสบพบมา แบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ

1.1.1 ความรู้สึกรู้ใจเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) ความรู้ความจำด้านนี้เป็นสัญลักษณ์ ศัพท์ นิยาม ที่ตกลงกันไว้เพื่อใช้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อเป็นความหมายที่สะดวก

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับความจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถในการจดจำสิ่งที่เป็นความจริงที่เรียนรู้มา ความจริงในที่นี้เป็นลักษณะ วันที่ เดือนปี สถานที่ บุคคล เหตุการณ์ ฯลฯ ที่เกิดขึ้นเป็นความจริงมาแล้ว

1.2 ความรู้ที่เกี่ยวกับวิธีดำเนินการในเนื้อหา (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics) ความสามารถด้านนี้เป็นความจำในด้านวิธีการจัดระบบ จัดการศึกษาพิจารณาวิพากษ์วิจารณ์ รวมทั้งวิธีแสวงหาความรู้และลำดับขั้นของเวลา แบ่งย่อยออกเป็นดังนี้

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบประเพณี (Knowledge of Conventions) เป็นความสามารถในการจดจำประเพณี วัฒนธรรม ธรรมเนียม หรือการกระทำที่เป็นนิสัยยึดถือกันในสังคม หรือในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับ (Knowledge of Trends and Sequences) เป็นความสามารถในการจำเพื่อหาส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางแนวโน้ม และลำดับขั้นตอนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท (Knowledge of Classification and Categories) เป็นความจำในเรื่องจัดประเภท กลุ่มชุดของความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เรียนรู้มาแล้ว

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria) หมายถึง ความจำเกณฑ์ต่างๆ ในการเกิดหลักการ มโนภาพ ความคิดเห็น และอื่น ๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เป็น ลักษณะการจำวิธีการในการค้นหาความรู้ จំพเทคนิค และกระบวนการต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว

1.3 ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Knowledge of the Universals and Abstractions in a Field) ความจำแบบนี้เป็นความจำขั้นสูงขึ้นไป แบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและขยายนัยทั่วไป (Knowledge of Principles and Generalizations) เมื่อสอนหลักวิชาและการขยายนัยทั่วไปในหลักวิชานั้นๆ แล้ว จุดประสงค์นี้ต้องการจะทำสิ่งนั้น ๆ ให้ได้

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures) ระดับนี้จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจำทฤษฎี และ โครงสร้างของสิ่งที่เรียนมาแล้วให้ได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการแปลความ ตีความ และ ขยายความจากสื่อความหมายต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นแบ่งส่วนย่อยออก 3 อย่างคือ

2.1 การแปลความ (Translation) เป็นความสามารถในการถ่ายทอดความหมาย จากภาษาระดับหนึ่งมาเป็นอีกระดับหนึ่งให้เข้าใจกันง่ายขึ้น

2.2 การตีความ (Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการสรุปการแปล ความ มองภาพรวมมาเป็นใจความสั้น ๆ อย่างได้ความ

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการทำนายหรือ คาดคะเนข้อเท็จจริงล่วงหน้าโดยอาศัยแนวโน้มที่มีมาแล้ว

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาใน สถานการณ์ใหม่

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อย ๆ ของ เหตุการณ์ เรื่องรวมหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 อย่าง คือ

4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่เป็น อยู่กันนั้นอะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นการหาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมย

4.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็น ความสามารถที่จะจับแก่นเงื่อนไขของเรื่องราวที่ว่ายึดหลักการใด มีเทคนิค หรือยึดคติใด

โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.0/80.5 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : 290) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเสริมทางไกลผ่าน อินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พบว่า

1) ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่ง จัดเป็น 6 ขั้นตอนได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอน ผ่านอินเทอร์เน็ต และ (6) การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และทางระบบการศึกษา ทางไกล เห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ “เหมาะสมมาก”

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากการสอนเสริม โดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ใน เกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

นฤมล เรืองรัตน์ (2548 : 111) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี เรื่องธรรมชาติของเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือก แบบเฉพาะเจาะจงมา 1 ห้องเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลากจำนวน 30 คน โดย แบบทดสอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.87 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 83.43/82.33 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547 : 58 - 59) การได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้าง คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับ สลาก โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 20 ข้อ มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.33

-0.90 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.06 – 0.46 และค่าความเชื่อมั่น 0.83 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 81.89/88.75

นวรรตน์ ลิมาภิกฤษ์ (2548 : 78) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายระยะไกล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 20 ข้อ มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.1 - 0.6 และค่าความเชื่อมั่น 0.66 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน มีค่าเท่ากับ 82.21/80.75

ธนันต์ชัย บันเทิงจิตร (2548 : 78) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 20 ข้อมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.85 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.00 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่น 0.81 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน มีค่าเท่ากับ 83.50/82.25

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wright (1984 : 1063 A) ได้ทำการวิจัยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม กลุ่มแรกด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมใช้การเรียนการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

Mohaiadin (1996 : 180 – A) ศึกษากลุ่มนักศึกษามาเลเซีย ซึ่งศึกษาต่อในประเทศพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันที หลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ตนกำลังศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุกๆ มหาวิทยาลัยของมาเลเซีย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาที่มีอายุน้อยนั้น เพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษาส่วนบริการบนอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้บ่อยและมากที่สุด คือ E-mail นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะและประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์จะมีความสัมพันธ์กับความถี่และความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต กล่าวคือ นักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูงมีแนวโน้มที่จะสามารถใช้อินเทอร์เน็ตและความถี่ในการใช้สูง ส่วนผลประโยชน์การเข้ากันได้

ความซับซ้อนความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจ และประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้อินเตอร์เน็ต

Smith (1996 : 1487 -- A) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่ออินเตอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเตอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทอินเตอร์เน็ต คือ E-mail , FTP และ Telnet ใช้ E-mail เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วม โครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียนสำหรับการประเมินผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสื่อที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดยพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิภาคด้วย

Rowland (1986 : 780 – A) ได้ทำการพัฒนารูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและรูปแบบของการเรียนที่มีต่อความเข้าใจในความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัย วิชาเอกประถมศึกษา จำนวน 39 คน ทำการทดลองสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์กับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สอน จากนั้นจึงทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการนำไปใช้ ผลการเรียนพบว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ และพบว่าการเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสำหรับผู้ที่มีแรงจูงใจ

Brown (1998 : 1 – 14) ได้ทำการศึกษาผลของโครงสร้างข้อมูลในเว็ลด์ไวด์เว็บกับการระลึก (Recall) ข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่มีเส้นทางการสืบค้นแบบเส้นตรง (Linear) ส่งผลที่ดีที่สุดในการระลึกข้อมูลของผู้เรียน

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อทบทวน ทำให้ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่สร้างขึ้นมา เป็นสิ่งที่ดี เป็นสื่อทางการศึกษาที่สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก ผู้สร้างและผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องออกแบบให้เหมาะกับลักษณะเนื้อหาวิชา วิชา และธรรมชาติของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในบทเรียนต้องมีสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยการผสมผสานมัลติมีเดีย ภาพ เสียง ให้ตัวอย่างที่เข้าใจง่ายเพราะนักศึกษาต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง นักศึกษาสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ในหลายลักษณะ ก่อให้เกิดประสบการณ์ สามารถเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ด้วยตนเอง