

ห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่งสำหรับเด็ก

Digital Library and E-learning for Children

สุภาพ กัญญาคำ¹

Suparp Kanyacome

บทคัดย่อ

บทความนี้เกิดจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความหมายและความสำคัญของห้องสมุดดิจิทัล ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่ง การบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่ง และแนวทางการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็ก โดยการศึกษาที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางดิจิทัลสำหรับเด็ก และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กแห่งศตวรรษที่ 21

Abstract

This is an article of a research on meaning and importance of a digital library toward learning development, relationships between the digital library and E-learning, its integration with E-learning, and guidelines for digital library for children's learning. The study findings revealed children's digital environment development and guidelines for digital library development innovations for children learning in the 21st. century.

คำสำคัญ: ห้องสมุดดิจิทัล, อีเลิร์นนิ่งสำหรับเด็ก

Keywords: Digital library, E-learning for children

¹ อาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร และนักศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาสารสนเทศศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ของ เปียเจีย (Jean Piaget) นักจิตวิทยาผู้ริเริ่มการปฏิวัติวิธีการเรียนรู้ภายใต้ทฤษฎี Constructivism มีความคิดว่า “เด็ก ๆ ไม่ใช่ท่อที่ว่างเปล่าที่ผู้ใหญ่จะเทข้อมูลและความรู้ต่างๆ เข้าไป เด็กคือผู้สร้างความฉลาดและการเรียนรู้ของเขาเอง” นั่นหมายความว่าเด็ก ๆ มีความสามารถในการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว และสภาพการณ์ต่างๆ ที่เด็กเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งล้วนแต่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เด็กต้องเผชิญกับสิ่งแวดล้อมที่ทรงอิทธิพลอย่างอินเทอร์เน็ตและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสรรค์สร้างขึ้นมามากมายในรูปแบบแวดล้อมอยู่อย่างเป็นระบบ บางครั้งจึงถูกเรียกว่าระบบนิเวศอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics ecosystem) ทั้งนี้ก่อนาคาศาสตร์ได้คาดการณ์ไว้ว่าในปี คริสต์ศักราช 2016 ร้อยละ 90 ของคนทั่วโลกแม้จะอยู่ในถิ่นทุรกันดารก็จะมีอินเทอร์เน็ตใช้ (จุฬารักษ์ มาเสถียรวงศ์, 2547) ดังนั้นสิ่งที่ผู้ใหญ่ควรทำคือการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมที่ดีและจัดวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเด็ก

สำหรับสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้โดยทั่วไปประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญได้แก่ ส่วนแรกคือผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ที่ต้องการเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น พัฒนาดตนเอง พัฒนาวิชาชีพ เพื่อความบันเทิง เป็นต้น ส่วนต่อมาคือแหล่งการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าถึงความรู้ เช่น แหล่งธรรมชาติ องค์ความรู้ของบุคคล แหล่งที่จัดเก็บรวบรวมองค์ความรู้ไว้อย่างเป็นระบบ เป็นต้น และส่วนสุดท้ายคือวิธีการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จนก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในตนเอง

ขณะเดียวกันการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ได้ส่งผลกระทบต่อการศึกษาเป็นอย่างมากโดยเฉพาะการลดข้อจำกัดทั้งด้านระยะทางและเวลาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีของการเรียนรู้ (ยีน ภูววรรณ, 2547) มีแนวโน้มที่เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้หลายอย่างจะถูกผนวกเข้าด้วยกัน (Convergency) อันจะนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

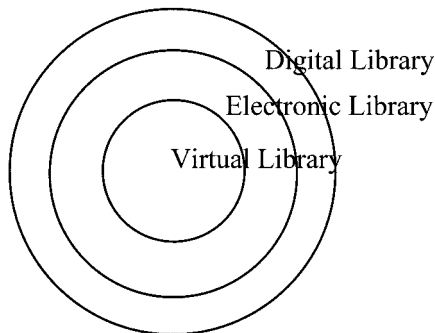
มากยิ่งขึ้น (Hasegawa, & Kashihara, 2002; Marshall et al., 2003; He et al., 2004; Jayaprakash, 2006) จึงมีคำถามสำคัญว่า จะบูรณาการเทคโนโลยีอย่างไรที่จะนำไปสู่การพัฒนากระบวนห้องสมุดดิจิทัลที่ส่งเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ของเด็ก บทความนี้ต้องการนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของห้องสมุดดิจิทัลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่ง การบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่ง และแนวทางการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็ก

1. ความหมายและความสำคัญของห้องสมุดดิจิทัลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาในรายละเอียดผู้เขียนต้องการให้ผู้อ่านได้มีความเข้าใจในเรื่องของการให้คำนิยามเกี่ยวกับห้องสมุดดิจิทัล และได้เห็นถึงความสำคัญของห้องสมุดดิจิทัลต่อการพัฒนาการเรียนรู้สำหรับเด็ก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ความหมายและลักษณะของห้องสมุดดิจิทัล (Digital library)

ในปี ค.ศ. 1999 วาตสไตน์และคณะ (Watstein, et al.) ค้นพบว่ามีความสัมพันธ์ที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับ “Digital library” ได้แก่ Traditional library, Paperless library, Data warehousing, Library without walls, Library of the future, Electronic library, Online library, Virtual library, World Wide Web, Digital library, Digital research library และ Digital archive จากการค้นพบนี้ น้ำทิพย์ วิภาวิน (2542) อธิบายว่า “ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Library)” เป็นคำที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะให้ความหมายที่กว้างกว่าคำว่า ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Library) และห้องสมุดเสมือนจริง (Virtual Library) เนื่องจากคำว่าอิเล็กทรอนิกส์โดยส่วนมากเน้นที่เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการกับสารสนเทศ ส่วนคำว่า เวอร์ชวล (Virtual) เน้นที่สภาวะเสมือนจริงที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่ไม่ใช่ทางกายภาพ ขณะที่คำว่า ดิจิทัล หมายถึง สารสนเทศที่อยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อธิบายดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขอบเขตความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุดดิจิทัล

ต่อมา Seadel and Greifeneder (2007) ได้พยายามอธิบายความหมายของ "ห้องสมุดดิจิทัล" ด้วยการศึกษารีวิวเปรียบเทียบจากหลายที่มา ได้ผลการวิจัยจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรกให้ความหมายว่าห้องสมุดดิจิทัลเกิดจากเอกสารดิจิทัลที่ต้องจัดการด้วยกระบวนการมาตรฐานของห้องสมุดทั่วไป (การรวบรวมการจัดหมวดหมู่ และการเตรียมการเข้าถึง) และสร้างให้เข้าถึงแคตตาล็อก (Catalog) ด้วยระบบออนไลน์ กลุ่มถัดมาให้ความหมายว่า ห้องสมุดดิจิทัลคือ โปรแกรม (Software) ที่บรรจุข้อมูลพื้นฐาน (Primary data) และจัดเก็บด้วยเมทาดาดาที่สร้างหรือตรวจทานด้วยมือ ข้อมูลดังกล่าวจำเป็นต้องมีการรวบรวม จัดระบบ และบำรุงรักษาอย่างดี ด้วยภาระหน้าที่หลักเช่นเดียวกับห้องสมุดปกติ 3 อย่าง ได้แก่ การแคตตาล็อก การจัดเก็บเอกสารในระยะยาว และการเข้าถึงเอกสาร และกลุ่มที่สุดท้ายให้ความหมายว่า ห้องสมุดดิจิทัลคือ การจัดหาเอกสารดิจิทัลในการเชื่อมโยงบริการออนไลน์ สร้างขึ้นบนหน้าที่หลักของห้องสมุดทั่วไป โดยให้บริการเข้าถึงแหล่งรวบรวมผ่านอินเทอร์เน็ต

สำหรับบทความนี้ต้องการความเข้าใจที่ตรงกันด้วยการปรับปรุงจากความหมายของ Waters (1998) ว่า ห้องสมุดดิจิทัล หมายถึง การจัดระบบที่จัดเตรียมทรัพยากร รวมทั้งคณะทำงานที่เกี่ยวข้อง ชาญ การเลือกสรร การจัดโครงสร้าง การจัดการให้เข้าถึงสารสนเทศอย่างชาญฉลาด การแปลความหมาย การแพร่กระจาย

สารสนเทศ การรักษาความสมบูรณ์ การรับประกันการคงอยู่ขณะที่ทำการรวบรวม และมีความพร้อมใช้ในเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับการใช้งานที่กำหนดโดยผู้ที่เกี่ยวข้องกับการให้การศึกษาและส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก

1.2 ความสำคัญของห้องสมุดดิจิทัลต่อการพัฒนาการเรียนรู้สำหรับเด็ก

กระบวนการเรียนรู้ในวัยเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ เนื่องจากทัศนะและการมองโลกแตกต่างกัน ผู้ใหญ่ไม่ควรใช้ทัศนะแบบเดียวกันสำหรับเด็กเพราะจะส่งผลเสียต่อการพัฒนาการของเด็ก (พร พันธุ์โอสถ, 2543) โดยเด็กในช่วงเริ่มต้นถึงเจ็ดขวบยังมีความสามารถพัฒนาการเรียนรู้แบบเซวีย์ปัญญาและนามธรรมได้น้อย จึงสนใจที่จะลงมือทำด้วยตัวเองหรือปฏิบัติผ่านลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากกว่า ต่อเมื่อเข้าสู่ช่วงวัย 7-14 ปี เด็กจึงจะค่อย ๆ เข้าใจและพัฒนาการเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ จากการเรียนรู้โดยได้ลงมือกระทำอย่างสม่ำเสมอจะนำไปสู่ความเคยชินในการปฏิบัติ ดังนั้นสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กในช่วงวัยนี้จึงต้องเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดี เพราะจะเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ต่อไป โดยห้องสมุดดิจิทัลจะเป็นอีกทางหนึ่งที่จะสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็ก

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในบริบทของการเรียนรู้ร่วมกันเช่นห้องสมุดดิจิทัลนี้มีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ของ เพียเจต์ (Piaget) ที่มุ่งศึกษาว่าความรู้คืออะไรและความรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร โดยมุ่งความสนใจที่การสร้างเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว รวมทั้งบุคคลที่มีการสื่อสารกันทั้งต่อหน้าและผ่านอินเทอร์เน็ต ต่อมาศาสตราจารย์ซีมัวร์ แพพเพิท (Seymour Papert) แห่ง MIT ได้พัฒนาทฤษฎีเพิ่มเติมเป็น Constructionism ที่เน้นศิลปะการเรียนรู้หรือการเรียนรู้ด้วยการสร้างบางสิ่งบางอย่างที่มีความหมายต่อตนเองขึ้นมา โดยให้ความสำคัญกับเครื่องมือ สื่อ และบริบทของการพัฒนามนุษย์ (บุปผชาติ ทัพพิภรณ์, 2548)

ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ การมีทางเลือกที่หลากหลายในการเข้าถึงความรู้ การมีความหลากหลายทั้งในแง่บุคคลและรูปแบบ และการมีความเป็นกันเองของชุมชนการเรียนรู้ในห้องสมุดดิจิทัล ซึ่งเฉพาะส่วนประกอบดังกล่าวนี้ยังคงเป็นประเด็นที่ต้องการการค้นหาจากการวิจัยและพัฒนาต่อไป

ห้องสมุดดิจิทัลนอกจากจะเป็นการจัดเตรียมทรัพยากรและกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กแล้ว ยังต้องคำนึงถึงโอกาสในการได้รับประสบการณ์ที่สนุกสนานของการเข้าถึงองค์ความรู้และต้องประกอบด้วยกิจกรรมที่ส่งเสริมจินตนาการของเด็กด้วย (IFLA, 2003) โดยห้องสมุดดิจิทัลที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้สำหรับเด็กประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ประการแรกเป็นการนำไอซีทีมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้เด็กรู้จักวิธีการเรียน (Learn how to learn) อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต ประการถัดมาเป็นระบบเครือข่ายการเรียนรู้ที่จัดให้มีแหล่งความรู้ที่หลากหลายเพื่อรองรับความต้องการที่แตกต่างกัน ประการที่สามเป็นการปรับกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและชี้แนะโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายการเรียนรู้เป็นเครื่องมือ ประการที่สี่เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งก่อให้เกิดการสร้างสรค้องค์ความรู้ และประการสุดท้ายเป็นการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายเพื่อก่อให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ (นันทิพย์ วิชาวิน, 2542)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่งสำหรับเด็ก

ดังที่กล่าวไปแล้วตั้งแต่ต้นว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้ประกอบด้วยผู้เรียน แหล่งการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ สำหรับบทความนี้ผู้เรียนหมายถึงเด็ก ห้องสมุดดิจิทัลเป็นแหล่งเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง และอีเลิร์นนิ่งเป็นวิธีการหรือกระบวนการอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ ขณะเดียวกันห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่งต่างก็เป็นแนวความคิดที่สร้างขึ้นมาจากพื้นฐานของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

2.1 ความหมายของอีเลิร์นนิ่งและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุดดิจิทัล

อีเลิร์นนิ่ง (E-learning) ได้ถูกนิยามไว้หลากหลายแง่มุม แต่โดยแนวคิดแล้วเป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านเครือข่ายการสื่อสารที่ได้จัดเตรียมการโต้ตอบอัตโนมัติสำหรับทุกกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (Jayaprakash and Venkatramana, 2006) การพิจารณาอีเลิร์นนิ่งในแง่ที่เป็นส่วนสำคัญ (Backbone) ของโปรแกรมการศึกษาอาจพิจารณาได้ใน 2 รูปแบบเทคโนโลยี (Platforms) ได้แก่ รูปแบบแรกคือ การจัดส่งตามโปรแกรมการเรียน (Scheduled Delivery Platform) เช่น ระบบห้องเรียนเสมือนจริงที่มีการสื่อสารกันในระยะไกล ณ เวลาเดียวกัน และรูปแบบที่สองคือ การจัดส่งบทเรียนตามความต้องการ (On Demand Delivery Platform) โดยรูปแบบนี้จะต้องมีการจัดเก็บหรือเชื่อมโยงผู้เรียนเข้าไปสู่ทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Objects) อย่างเป็นระบบ

มีงานวิจัยจำนวนมากที่ทำการศึกษาเพื่อพิสูจน์ว่า ห้องสมุดดิจิทัลนอกจากจะให้บริการได้เสมือนห้องสมุดปกติที่เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาแล้วยังสามารถบูรณาการกับระบบอีเลิร์นนิ่ง (E-learning) เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการเรียนรู้ได้อีกด้วย (Hasegawa, & Kashihara, 2002; Marshall et al., 2003; He et al., 2004; Jayaprakash, 2006) ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ให้ความสนใจต่ออิทธิพลของการขับเคลื่อนการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น Web 2.0, E-learning 2.0, Semantic Web และ LMS open source (Poulymenakou, 2008; Hart, 2008; Hendler, 2008) โดย Feldstein (2008) ได้ให้ทัศนะว่าเทคโนโลยีเหล่านี้ (Web 2.0 tools) ได้มีส่วนในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจัดการเรียนการสอน ทำให้เด็กและเยาวชนมีช่องทางที่จะเข้ามามีส่วนร่วมได้มากขึ้นซึ่งเห็นแนวโน้มนี้ได้ชัดเจนในปี 2008

อนึ่งถ้าพิจารณาจากแนวความคิดของทั้งสองระบบนี้แล้วอาจสรุปได้ว่า ห้องสมุดดิจิทัลไม่เพียงแต่ทำหน้าที่ในการจัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้เท่านั้น สิ่งนี้

เป็นหัวใจสำคัญอีกประการหนึ่งคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็ก ที่ต้องคำนึงถึงโอกาสในการได้รับประสบการณ์ที่สนุกสนานของการเข้าถึงองค์ความรู้และส่งเสริมจินตนาการของเด็ก ขณะเดียวกันอีเลิร์นนิ่งก็ไม่ได้เป็นเพียงแค่ระบบที่ใช้จัดกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้สำหรับเด็ก แต่อีเลิร์นนิ่งมีระบบสำหรับการจัดเก็บหรือเชื่อมโยงไปยังทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Objects) ด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้นความสัมพันธ์ของทั้งสองระบบนี้จึงมีลักษณะที่เอื้ออำนวยแก่กัน หรืออีกนัยยะหนึ่งการบูรณาการทั้งสองระบบนี้เข้าด้วยกันจะช่วยเพิ่มพลังของการเรียนรู้ให้แก่เด็กได้

2.2 ประโยชน์ของห้องสมุดดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่ง

ห้องสมุดดิจิทัลเป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรการเรียนรู้แบบไร้กระดาษ ที่พร้อมใช้ในรูปแบบดิจิทัลบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คุณสมบัติสำคัญของห้องสมุดดิจิทัล ได้แก่ การจัดเก็บสารสนเทศด้วยรูปแบบดิจิทัล การเป็นแหล่งสารสนเทศที่ตอบสนองการเข้าถึงด้วยคอมพิวเตอร์ การอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้งานจำนวนมาก การสนับสนุนการเข้าถึงได้ในระบบเครือข่ายการจัดเตรียมการติดต่อที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ การอำนวยความสะดวกต่อการสำรวจ การเลือก การค้นคืนและการดาวน์โหลดให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ การอำนวยความสะดวกในการสำเนาเมื่อผู้ใช้ต้องการ และการบริการทรัพยากรบางอย่างที่มีคุณค่า ราคาแพง ที่ไม่ต้องการให้ผู้ใช้สัมผัสโดยตรง (Jayaprakash, & Venkatramana, 2006) ซึ่งจากคุณสมบัติเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งหลายประการ ได้แก่ ประการแรกห้องสมุดดิจิทัลมีบทบาทในการเตรียมทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่เข้าถึงในระยะไกล ประการถัดมาห้องสมุดดิจิทัลช่วยให้แต่ละบุคคลสามารถมีส่วนร่วมโดยปราศจากพรมแดนทางภูมิศาสตร์ เพศวัย และข้อจำกัดทางร่างกาย และประการสุดท้ายเป็นบทบาทที่อยู่นอกเหนือการรับรู้และความเข้าใจของผู้ใช้ทั่วไป เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมเบื้องหลังการจัดเก็บรวบรวม การกระจายจัดส่ง การใช้และ

สงวนรักษา และการจัดระบบสารสนเทศและความรู้ ซึ่งเป็นวิถีทางในการสนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์ในแง่ของการปรับปรุงประสิทธิภาพของผู้เรียน และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนโดยการพิจารณากลุ่มผู้ใช้บริการในฐานะแนวร่วมที่มีหน้าที่ในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ (Jayaprakash and Venkatramana, 2006)

3. การบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่งสำหรับเด็ก

การบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่ง เป็นแนวคิดที่จะส่งเสริมความสามารถในการเข้าถึงทรัพยากรและสนับสนุนความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 แนวคิดของการการบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก

สำหรับแนวความคิดของห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็กนั้น ได้ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจนในปีคริสต์ศักราช 1997 เมื่อมีงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสาร "Library Trends" เรื่อง "Children and the Digital Library" โดย Jacobson ซึ่ง ณ เวลานั้นอินเทอร์เน็ตและเว็บ เพิ่งเกิดขึ้นในโลกได้เพียงสี่ปี การบริการของห้องสมุดสาธารณะและห้องสมุดโรงเรียนในขณะนั้นยังไม่มี การเข้าถึงบริการบนอินเทอร์เน็ต และความเข้าใจที่ว่าเด็ก ๆ จะสามารถมีส่วนในการสร้างสรรค์บริการดิจิทัลยังห่างไกลเกินฝัน แต่ปัจจุบันแม้ว่าผ่านไปไม่นานนัก การรองรับของเทคโนโลยีใหม่ๆ เด็ก ๆ มีความสามารถในการเข้าถึงบริการบนอินเทอร์เน็ต สามารถสร้างโฮมเพจ เว็บเพจ และสื่อดิจิทัลต่างๆ ได้มากมาย และนักวิจัยหลากหลายสาขาเริ่มสนใจว่า เด็ก ๆ จะมีส่วนร่วมอย่างไรในการออกแบบเทคโนโลยีใหม่สำหรับอนาคต และรูปแบบใหม่ของห้องสมุด (Druin, 2005)

เด็ก ๆ ในวันนี้คาดหวังว่าจะได้พบและใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งภายนอกและภายในห้องสมุดมากกว่าที่จะพบหนังสือมากมายเรียงอยู่บนชั้นเก็บ (Druin, 2005) แต่เทคโนโลยีส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาสำหรับผู้ใหญ่จึงไม่เหมาะสมกับการ

ใช้งานของเด็ก ห้องสมุดดิจิทัลในปัจจุบันจึงต้องได้รับการศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงให้เด็กสามารถใช้งานได้ดีขึ้น และสิ่งที่ทำให้เกิดความน่าสนใจในประเด็นนี้จึงน่าจะอยู่ที่ความต้องการของเด็กที่แตกต่างหลากหลาย เพราะพัฒนาการของเด็กแต่ละคนต่างกัน (Hourcade, 2003; Cooper, 2005; Abbas, 2005) การบูรณาการอีเลิร์นนิงกับห้องสมุดดิจิทัลนอกจากจะช่วยให้เด็กได้เข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้อย่างเป็นระบบแล้ว ยังช่วยสนับสนุนกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างความสนใจให้เกิดทั้งความสนุกสนานและจินตนาการที่สร้างสรรค์ ซึ่งบรรยากาศเช่นนี้จะช่วยให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิง

Hasegawa and Kashihara (2002) ทำการวิจัยเรื่อง "An E-learning Library on the Web" เพื่อศึกษาวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเลือกเข้าถึงความรู้จากแหล่งการเรียนรู้บนเว็บ (Web) แบบ hypermedia-base วิธีการดังกล่าวเป็นการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อใช้สำหรับอีเลิร์นนิงแบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต (Web-based learning) เรียกแนวคิดนี้ว่า "ห้องสมุดในระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (E-learning Library)" ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกคือแหล่งจัดเก็บทรัพยากรการเรียนรู้ (learning resource repository) ซึ่งเป็นการรวบรวมและจัดเก็บโมดูล (module) แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ที่จัดระบบด้วยดัชนีที่มีคุณลักษณะพิเศษ ส่วนที่สองเป็นการจัดทำดัชนีภายในระบบ (local indexing) ที่ประกอบด้วย URLs ของแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์จำนวนมากที่ถูกจัดลำดับในสองลักษณะคือ ลำดับตามวิธีการเรียน (How to Learn : HTL) กับ ลำดับตามสิ่งที่เรียน (What to Learn : WTL) และ ส่วนสุดท้ายเป็นการจัดระบบช่วยนำทาง (adaptive navigation support) ซึ่งเป็นการช่วยนำทางเข้าสู่แหล่งการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้เรียน จากการวิจัยเชิงการทดลองทำให้ทราบว่า การพัฒนาระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ที่ใช้สนับสนุนการเรียน

การสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้องตามความต้องการได้มากขึ้น

Marshall, et al. (2003) จาก The National Science Digital Library (NSDL) ซึ่งได้จัดตั้งศูนย์นวัตกรรมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อประยุกต์ใช้กับการศึกษา และได้พัฒนานวัตกรรมขึ้นในชื่อ GetSmart system งานวิจัยที่สนับสนุนการพัฒนาระบบคือ "Convergence of Knowledge Management and E-learning : The GetSmart Experience" โดยระบบ GetSmart ได้รับการออกแบบและพัฒนาขึ้นจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist learning theory) และกระบวนการทางสารสนเทศ (six-stage information search process: initiation, selection, exploration, formulation, collection and presentation) ระบบที่สร้างขึ้นเป็นการบูรณาการระบบสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัล 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทแรกคือระบบจัดการหลักสูตร เป็นระบบที่รองรับกระบวนการทางสารสนเทศขั้นการริเริ่ม (initiation) และขั้นการคัดเลือก (selection) ประเภทที่สองคือ ห้องสมุดดิจิทัลสำหรับการจัดสรรทรัพยากร เป็นการรองรับกระบวนการทางสารสนเทศขั้นการค้นหา (exploration) และขั้นการรวบรวม (collection) ประเภทที่สามคือ เครื่องมือสร้างความรู้ซึ่งได้เลือกใช้ระบบแผนที่ความรู้เพื่อรองรับกระบวนการทางสารสนเทศขั้นการสร้างความรู้ (formulation) และขั้นการแสดงความรู้ (representation) เมื่อนำระบบไปทดลองใช้ในมหาวิทยาลัยแห่งรัฐออริโซนา (University of Arizona) และ สถาบันเทคโนโลยีเวอร์จิเนีย (Virginia Tech) ผลปรากฏว่า ได้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนหลายประการได้แก่ ความสามารถในการรองรับกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการขับเคลื่อนระบบและการฝึกอบรม การออกแบบห้องสมุดดิจิทัลที่รองรับข้อมูลจำนวนมาก และการรองรับกระบวนการสร้างสรรค์องค์ความรู้จากแหล่งทรัพยากรภายนอก He, et al. (2003) จากมหาวิทยาลัยแห่งพิทส์เบิร์ก (University of Pittsburgh) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุน

การเรียนการสอนเรื่องห้องสมุดดิจิทัลสำหรับบรรณารักษ์ และนักวิชาชีพสารสนเทศด้วยการบูรณาการระบบห้องสมุดดิจิทัล (DSpace) กับระบบอีเลิร์นนิ่งที่รองรับการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Blackboard: interactive E-learning system) ระบบที่พัฒนาขึ้นมีชื่อว่า “ระบบดิไลท์ (DiLight system)” และงานวิจัยที่สนับสนุนการพัฒนา ระบบคือ “DiLight: a Digital Library based E-learning Environment for Learning Digital Libraries” ระบบดิไลท์เป็นการขยายความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ สำหรับการสร้างห้องสมุดดิจิทัล Dspace โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการสร้างระบบจัดเก็บรวบรวมทรัพยากรต่างๆ (collection building) เช่น บทเรียน สไลด์ วิดีโอการสอน บทความ และหนังสือเรียนฉบับเต็ม ส่วนที่สองเป็นการจัดเตรียมวิธีการเข้าถึงฐานข้อมูล (access support) ของคณาจารย์ ซึ่งมีหน้าที่ในการสร้างสื่อ จัดระบบสื่อ การอนุญาตให้ใช้ และการบำรุงรักษา และนักศึกษาซึ่งมีหน้าที่เข้าร่วม

กิจกรรมตามที่จัดสรรให้หรือให้มีส่วนร่วมบันทึกความรับสื่อบางอย่าง และส่วนสุดท้ายเป็นการพัฒนาความร่วมมือภายในชุมชน (community collaboration) ของห้องสมุดดิจิทัลระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง จากการสำรวจเบื้องต้นในกลุ่มนักศึกษาที่ใช้งานระบบดิไลท์ผลปรากฏว่า ระบบสามารถรองรับการจัดเก็บทรัพยากรการเรียนรู้เรื่องห้องสมุดดิจิทัลและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี การสำรวจและวิธีการค้นคืนทรัพยากรด้วยบทเรียน (lecture) และออนโทโลยี (ontology) มีประโยชน์อย่างมากต่อการเข้าถึงทรัพยากรของนักศึกษา และด้วยวิธีการบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่งในระบบดิไลท์จะช่วยให้เกิดการปรับปรุงความสามารถของระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากงานวิจัยทั้งสามเรื่องนี้ สามารถสรุปผลการพัฒนารูปแบบที่ได้จากงานวิจัยโดยแยกตามส่วนประกอบของระบบ ดังตารางที่ 1

Collection Component	Access Component	Knowledge Component
R1: E-learning Library - รวบรวมแหล่งการเรียนรู้บนเว็บ	R1: E-learning Library - จัดลำดับการเข้าถึงด้วยดัชนี 2 แบบ 1.จัดลำดับตามวิธีเรียน: HTL 2.จัดลำดับตามสิ่งที่เรียน: WTL	R1: E-learning Library - ใช้ระบบช่วยนำทางสู่การเรียนรู้ (adaptive navigation support)
R2: GetSmart system - เน้นส่วนประกอบของเนื้อหาตามหลักสูตร - สร้างและบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยคณะทำงาน - จัดเก็บเป็นระบบความสัมพันธ์ด้วยแผนที่ความรู้	R2: GetSmart system - เข้าถึงเนื้อหาจาก 3 แหล่ง 1.meta search จากเว็บและห้องสมุดดิจิทัล 2.collection search จากเนื้อหาในระบบ 3.search history จากแผนที่ความรู้	R2: GetSmart system - สร้างและต่อขอองค์ความรู้ด้วยแผนที่ความรู้
R3: DiLight system - สร้างและจัดเก็บสื่อด้วยคณาจารย์และคณะทำงาน - รวบรวมแหล่งการเรียนรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง	R3: DiLight system - เข้าถึงด้วยฟังก์ชันของ โปรแกรม DSpace	R3: DiLight system -สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยโปรแกรม Blackboard

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบส่วนประกอบของระบบจากรูปแบบการพัฒนาที่ได้จากงานวิจัย

จากตารางที่ 1 ถ้าพิจารณาให้ดีจะพบว่างานวิจัย R1: E-learning Library เป็นการวิจัยและพัฒนาวิธีการที่เป็นรูปแบบแนวความคิดของการบูรณาการห้องสมุดดิจิทัลกับอีเลิร์นนิ่ง ส่วนงานวิจัย R2: Get Smart system เป็นการวิจัยจากแนวความคิดเรื่องการบูรณาการของสองระบบและพัฒนาขึ้นมาใหม่เกือบทั้งหมด และงานวิจัย R3: DiLight system เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยการบูรณาการสองระบบต่อยอดจากโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นตามแนวความคิดของแต่ละระบบ ซึ่งแนวทางการพัฒนาสามารถดูรายละเอียดในหัวข้อถัดไป ประเด็นสำคัญที่ยังคงเป็นช่องว่างของงานวิจัยทั้งสามเรื่องนี้คือเทคโนโลยีที่วิจัยและพัฒนาขึ้นเป็นเทคโนโลยีสำหรับผู้ใหญ่ซึ่งไม่เหมาะสมกับการใช้งานของเด็ก และยังมีคามจำเป็นที่ต้องศึกษาในรายละเอียดต่อไป

4. แนวทางการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็ก

การพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็ก ประกอบด้วย 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางแรกเป็นการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นตามหลักการของระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System) ซึ่งใช้เมตาดาตามาตรฐานสำหรับการจัดระบบทรัพยากร (รวบรวม จัดเก็บ ค้นคืน เป็นต้น) โปรแกรมประยุกต์เปิดเผยรหัส (Open Source) ที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก ได้แก่ DSpace และ Greenstone โดย DSpace เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นโดยห้องสมุดของสถาบัน MIT ร่วมกับบริษัท Hewlett-Packard ในประเทศสหรัฐอเมริกา ลักษณะของโปรแกรมเป็นการออกแบบสำหรับผู้ใช้ในระดับชุมชน (Community) และรองรับการแก้ไขเพิ่มเติมรายการครั้งละน้อย ๆ (Incremental submission) ส่วน Greenstone นั้นถูกพัฒนาขึ้นภายใต้โครงการ New Zealand Digital Library มหาวิทยาลัยไวกาโต และมีการแจกจ่ายออกไปด้วยความร่วมมือของยูเนสโกและ Human Info NGO ลักษณะของโปรแกรมเป็นการออกแบบสำหรับการใช้งานโดยบรรณารักษ์ และต้องประมวลผลใหม่ทุกครั้งที่มีการแก้ไขเพิ่มเติม

(นิธิ วัชรสินธุ์ชัย, 2551) ตัวอย่างการพัฒนาในประเทศไทย เช่น ระบบคิดส์ดี (www.kids-d.org) ระบบเด็กคิด (http://www.dekkid.com) เป็นต้น

แนวทางที่สองเป็นการพัฒนาโดยกระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้หลักการของวงจรการพัฒนา ระบบ หรือ SDLC (System Development Life Cycle) ซึ่ง Shelly (1999) จำแนกออกเป็น การวางแผน (Systems planning) การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) การออกแบบระบบ (Systems Design) การนำระบบไปใช้ (Systems Implementation) และการปฏิบัติงานและสนับสนุนระบบ (Systems operation and Support) ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะเป็นแบบน้ำตก (Waterfall) โดยสามารถวนหรือย้อนกลับไปทำขั้นตอนก่อนหน้าได้ เนื่องจากอาจมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากลงมือทำบางส่วนไปแล้ว ตัวอย่างการพัฒนาในประเทศไทย เช่น Digital Library for SchoolNet Thailand (web.ku.ac.th/schoolnet) และ Digital library: คลังความรู้บนเว็บ (www.school.net.th/library) เป็นต้น

แนวทางที่สามเพื่อให้การพัฒนา ระบบห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็กได้รับการตอบรับและใช้ประโยชน์ในวงกว้างได้จริง ควรจะได้มีการวิจัยและพัฒนาควบคู่กันไปกับแนวทางที่หนึ่งและสองในข้างต้น ตัวอย่างเช่น การวิจัยอาจจะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหรือทำการวิจัยเพิ่มเติม เพื่อค้นหาข้อมูลพื้นฐานสำหรับรองรับการพัฒนา ระบบในขั้นตอนแรกของ SDLC เช่น พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของเด็ก รูปแบบและลักษณะการเรียนรู้ของเด็ก การใช้และการยอมรับความรู้ในระบบออนไลน์ของเด็ก เป็นต้น ระยะที่ 2 คือช่วงของการวิเคราะห์และออกแบบระบบควรเป็นการพัฒนา ร่วมกับเด็ก และอาจต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ช่วย ให้คำแนะนำ เช่น บรรณารักษ์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา นักจิตวิทยา นักศิลปะ เป็นต้น และระยะที่ 3 สำหรับขั้นตอนที่สี่และห้าของ SDLC คือ การใช้งานและการสนับสนุนระบบ การวิจัยช่วงนี้เป็นการวิจัยเพื่อขยายผลการใช้งานระบบ

ซึ่งได้ข้อมูลจากการสังเคราะห์ผลจากการวิจัยที่เข้ามาแล้วในระยะที่ 1 และ 2 เป็นต้น ตัวอย่างการพัฒนาตามแนวทางที่สามนี้ยังพบได้น้อยในประเทศไทย แต่สำหรับต่างประเทศเริ่มมีให้เห็นแล้ว ได้แก่ International Children's Digital Library : ICDL (<http://en.childrenslibrary.org/>)

ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็ก เช่น Druin, et al. (2003) จากมหาวิทยาลัยแห่งแมรี่แลนด์ (University of Maryland) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็กภายใต้ชื่อ "A Collaborative Digital Library for Children" ซึ่งประกอบด้วยงานวิจัยย่อยได้แก่ A Descriptive Study of Children's Collaborative Behavior and Dialogue, QueryKids and SearchKids เพื่อทำการศึกษาก่อสร้างห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็กอายุระหว่าง 7-9 ปี โดยคณะนักวิจัยมีความเชื่อว่า "การสร้างเทคโนโลยีสำหรับเด็กโดยไม่ได้ทำงานร่วมกับเด็กโดยตรง ก็เหมือนกับการตัดเย็บเสื้อผ้าสำหรับใครคนหนึ่งที่ไม่รู้ขนาดสัดส่วน ดังนั้นเด็กควรจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่สำหรับเด็ก" การวิจัยและพัฒนาระบบห้องสมุดดิจิทัลจึงได้ทำร่วมกับเด็ก โดยมีสถานการณ์จำลองเป็นสื่อผสมบนคอมพิวเตอร์ในเรื่องที่เกี่ยวกับสัตว์ และศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกับเด็กหลายกลุ่มที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างกลุ่มที่สืบค้นตามระบบที่จัดไว้ และกลุ่มที่สืบค้นอย่างอิสระโดยอภิปรายผลจากการมีเป้าหมายร่วมกัน วิธีการปฏิบัติงานร่วมกัน และผลลัพธ์จากความสำเร็จในการค้นหาสารสนเทศสื่อผสมในห้องสมุดดิจิทัล

ในช่วงเวลาเดียวกัน ที่มหาวิทยาลัยมิดเดิลเซกซ์ (Middlesex University) กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ได้ทำการศึกษาวิจัยภายใต้ชื่อ "Designing a children's digital library with and for children" (Theng et al., 2003) เพื่อทำการศึกษาวิจัยการสร้างห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเด็กอายุระหว่าง 11-14 ปี โดยจัดทำในลักษณะห้องสมุดดิจิทัลสำหรับเรื่องของ

นิยายและบทกวี เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบร่วมกับเด็ก และนำเสนอสภาพแวดล้อมของห้องสมุดดิจิทัล โดยการออกแบบหน้าจอที่ดึงดูดใจ โดยการเน้นความสำเร็จในการเรียนรู้ และการได้รับประสบการณ์จากการใช้ห้องสมุดดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนแบบร่วมมือกัน

นอกจากนี้ McCray and Gallagher (2001) ได้ค้นพบและนำเสนอหลัก 10 ประการสำหรับการออกแบบและพัฒนาห้องสมุดดิจิทัล ได้แก่ 1) มีการเปลี่ยนแปลงตามที่คาดหวัง 2) รู้จักเนื้อหาสาระที่จะจัดทำเป็นอย่างดี 3) พิจารณาระบบที่สร้างขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับใครบ้าง 4) มีการออกแบบที่สามารถใช้งานได้จริง 5) มีความแน่นอนเชื่อถือได้ในการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ 6) ระมัดระวังเกี่ยวกับเรื่องลิขสิทธิ์ของข้อมูล 7) สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา 8) การออกแบบและพัฒนาต้องอ้างอิงกับมาตรฐาน 9) เป็นระบบที่มีความมั่นใจในคุณภาพ และ 10) การเป็นระบบมีความมั่นคงเชื่อถือได้

บรรณานุกรม

- จุฬารักษ์ มาเสถียรวงศ์. (2551). เด็กไทยวัยเน็ดกับการเรียนรู้เพื่ออนาคต บทความมหาวิทยาลัยเที่ยงคืนลำดับที่ 468. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551, จาก <http://www.midnightuniv.org/midnight2545/document9751.html> .
- น้ำทิพย์ วิภาวิน และคณะ. (2542). ห้องสมุดยุคใหม่กับไอที. กรุงเทพฯ : ดี แอล เอส.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2547). สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในบริบทของการเรียนรู้ร่วมกัน. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร : สำนักบริการคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- ยีน ภูววรรณ. (2547). ไอซีทีกับการเปลี่ยนวิถีการเรียนรู้. ในเอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร : สำนักบริการคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- พร พันธุ์โอสถ. (2543). การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยไทยตามแนวคิดวอลดอร์ฟ. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรื.
- Abbas, J. (2005). Creating metadata for children's resources: Issues, research, and current developments. **Library Trends**. 54(2), 303-317.
- Abdul, K.H., & Bann, D.C. (2006). Uniting e-libraries and e-learning: Challenges and opportunities for VILIS. Brunei: Universiti Brunei Darussalam.
- Ali, P. M. (2006). Emerging role of digital libraries in e-learning : Challenges & opportunities. Aligarh: Muslim University.
- Bilal, D. (2005). Children's information seeking and the design of digital interfaces in the affective paradigm. **Library Trends**. 54(2), 197-208.
- Carnaby, P. (2006). Content is king? E-learning and digital library convergence. **Proceedings of The First International LAMS Conference**.
- Cooper, L. Z. (2005). Developmentally appropriate digital environments for young children. **Library Trends**, 54(2), 286-302.
- Dresang, E. T. (2005). The Information-seeking behavior of youth in the digital environment. **Library Trends**, 54(2), 178-196.
- Druin, A. (2005). Children's access and use of digital resources. **Library Trends**, 54(2), 173-177.
- Druin, A., Revelle, G, & Bederson, B. B. (2003). A collaborative digital library for children. **Journal of Computer Assisted Learning**, 19, 239-248.
- Feldstein, M. (2008). Feature: Predictions for 2008. **eLearning Magazine**. 1(3).
- Hasegawa, S., & Kashihara, A. (2002). An e-learning library on the Web. **Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02)**. IEEE.
- He, D., Mao, M., & Peng, Y. (2004). DiLight: A Digital Library based E-learning environment for learning digital libraries. University of Pittsburgh: School of Information Sciences.
- Higher Education Funding Council for England. (2005). HEFCE strategy for e-learning . Bristol: HEFCE.
- Hourcade, J. P. (2003). User interface technologies and guidelines to suport children's creativity, collaboration, and learning." University of Maryland.
- Jayaprakash, A., & Venkatramana, R. (2006). Role of digital libraries in e-learning. **DRTC Conference on ICT for Digital Learning Environment. Bangalore** : DRTC.
- Marshall, B., Zhang, Y., & Shen, R. (2003). Convergence of knowledge management and e-learning: The GetSmart experience. University of Arizona, Virginia Polytechnic and State University and Villanova University.
- Massey, S., Weeks, A. C., & Druin, A. (2005). Initial findings for a three-year international case study exploring children's reponses to literature in a digital library. **Library Trends**. 54(2), 245-263.

- McCray, A. T., & Gallagher, M. E. (2001). Principles for digital library development. **Communications of the ACM**. 44(5), 49-54.
- McInerney, C. R. (2005). Educational inquiry and creativity: Developing digital resources in Ireland's information age town. **Library Trends**. 54(2), 264-285.
- Oldenettel, F., Malachinski, M., & Reil, D. (2003). Integrating digital libraries into learning environments: The LEBONED approach. **IEEE**. 280-290.
- Seadle, M., & Greifeneder, E. (2007). Defining a digital library. **Library Hi Tech**. 25(2), 169-173.
- Sharifabadi, S. R. (2006). How digital libraries can support e-learning ? **Iranian Journal of Information Science & Technology**. 4(1). 39-56.
- Silverstein, J. (2005). Just curious: Children's use of digital reference for unimposed queries and its importance in informal education. **Library Trends**. 54(2), 227-244.
- Walter, V. A., & Mediavilla, C. (2005). Teens are from neptune, librarians are from pluto: An analysis of online reference transactios. **Library Trends**. 54(2), 209-226.
- Waters, D.J. (1998), What are digital libraries? , **CLIR Issues**, 9(4).
- Watstein, S. B., Calarco, P. V., & Ghaphery, J. S. (1999). Digital library: keywords. **Reference Services Review**. 27(4), 344-352.

