

องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ Configuration management information technology

ธวัช ร่มทรัพย์^{1*} และ รัตน์พรพร ประภาศิริลักษณ์²
Tavat Ruamsub^{1*} and Ratbhasa Prapasirilax²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

²คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต

*ผู้รับผิดชอบบทความ: tavat69@hotmail.com

บทคัดย่อ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศถือว่าเป็นระบบที่ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนมีความจำเป็นที่จะต้องนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการหน่วยงาน จากระบบดังกล่าวเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และองค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศก็เป็นส่วนสำคัญและจำเป็นมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการจากประกาศกระทรวงศึกษาธิการ (2550) ว่าด้วยเรื่องนโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ.2550 ใหม่นั้น ประการที่หนึ่งด้านการบริหารจัดการภายในสถาบันการศึกษา ประการที่สองด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประการที่สามด้านกระบวนการเรียนรู้ ประการที่สี่ด้านทรัพยากรการเรียนรู้และประการที่ห้าด้านความร่วมมือภาครัฐเอกชนและชุมชน

คำสำคัญ: การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

Abstract

Information technology is considered to be a system in which all public and private sectors are required to adopt information technology systems. The system is convenient for agencies to efficiently. The elements of information technology management are important and necessary. Ministry of Education (2007) on Policies and Standards for the Development of Information and Communication Technology for Education as of May 1, 2007. First, the internal management of the institution. Second, infrastructure Third, the learning process. Fourth, learning resources and fifthly, cooperation in public and private sectors.

Keyword: information technology management

บทนำ

ปัจจุบันทุกประเทศมีความตระหนักในการวางแผนเตรียมความพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่ประเทศของตนอาจจะต้องเผชิญในอนาคต จากสภาพการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ การเพิ่มขึ้นของประชากร การลดลงของทรัพยากร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ฯลฯ เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ มั่งคั่งและอย่างยั่งยืนจึงทำให้เกิดการรวมกลุ่มจัดตั้งองค์การระหว่างประเทศมากมาย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นเพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรอง ยกย่องคุณภาพชีวิต ลดปัญหาความขัดแย้งคอยช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ฯลฯ ให้กับประเทศสมาชิก ประเทศไทยก็เช่นกันได้เข้าร่วมกลุ่มเป็นสมาชิกหลายองค์การ แต่องค์การหนึ่งที่ส่งผลให้ประเทศไทยต้องปรับเปลี่ยนเป็นอย่างมากคือการเข้าร่วมกับประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ในปี พ.ศ. 2558 โดยประชาคมอาเซียนให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (information and communication technology: ICT) เป็นอย่างมาก เห็นได้จากการทำแผนแม่บทไอซีทีของอาเซียน 2015 (ASEAN ICT Master Plan 2015) ที่กำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ 1) การปรับเปลี่ยนทางเศรษฐกิจ 2) การสร้างพลังและการมีส่วนร่วมของประชาชน 3) การสร้างนวัตกรรม 4) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 5) การพัฒนาทุนมนุษย์ และ 6) การลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556, น. 38-39) เพื่อให้ไอซีทีเป็นรากฐานของการพัฒนาเศรษฐกิจและเป็นส่วนช่วยเสริมการรวมตัวกันของอาเซียน ผลักดันให้ประเทศสมาชิกเกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจจนเป็นที่ยอมรับในฐานะศูนย์กลางด้านไอซีทีแห่งหนึ่งของโลก ทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา นั้น ได้มีการกำหนดให้มีการส่งเสริมพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากการจัดสรรโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาบุคลากร ด้านผู้ผลิตและผู้ใช้ การวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการจัดตั้งกองทุนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การกำหนดนโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2550 และการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ที่มีการส่งเสริมให้จัดตั้งศูนย์กลางการจัดเก็บและพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางให้เป็นเอกภาพ เผยแพร่ข้อมูลและรณรงค์ส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ โดยจัดให้มีระบบเครือข่ายที่ทันสมัยอย่างทั่วถึง มีการส่งเสริมการพัฒนาประสิทธิภาพ การบริหารจัดการและการเรียนรู้ที่มีระบบ เช่น การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ การจัดหาคอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียนอย่างเพียงพอ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ [สป.ศธ.], 2554, น. 26) นอกจากนี้ ยังกำหนดนโยบายเฉพาะในเรื่องของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาให้ทันสมัย มีเป้าหมายให้สามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและบูรณาการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอื่น ๆ เชื่อมโยงกับสถิติข้อมูลทางการศึกษาและประมวลผลข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก เนื่องจากผู้บริหารสถาบันการศึกษาต้องนำไปประกอบการตัดสินใจ เป็นการลดความเสี่ยงในการบริหารงานผิดพลาดระดับหนึ่ง การที่จะพัฒนาการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีตามความคิดเห็นของผู้เขียน ผู้เขียนขอกล่าวถึงเฉพาะองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศจากประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

(2550) ว่าด้วยเรื่องนโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2550 ใ้เวลานี้สามารถสรุปองค์ประกอบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านการบริหารจัดการภายในสถาบันการศึกษา

การบริหารจัดการภายในสถาบันการศึกษา หมายถึง สถาบันศึกษามีกระบวนการในการจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปี เพื่อสนับสนุนงบประมาณและส่งเสริมประสานงานให้หน่วยงานต่างๆ นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการดำเนินงานในสถาบันการศึกษา เช่น มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมิน และรายงานผลข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน รวมทั้งมีการกำหนดผู้รับผิดชอบงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยตรง สถาบันศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มาประยุกต์ใช้ งานด้านการบริหารจัดการทั้ง 4 กลุ่มงาน ตามโครงสร้างการบริหารของสถาบันการศึกษา ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554)

1.1 การบริหารงานวิชาการเป็นการบริหารเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลสำคัญโดยการจัดเก็บเข้าระบบสารสนเทศ ได้แก่ แผนงาน/โครงการ หลักสูตรของสถาบันการศึกษา การวิจัยในชั้นเรียน การนิเทศการสอน ระบบประกันคุณภาพ สื่อเทคโนโลยี ข้อมูลผู้เรียนทุกด้าน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ต้องใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือในการสร้าง จัดเก็บ สืบค้นข้อมูล จัดทำรายงานโดยผ่านโปรแกรม เช่น Students 2551, Semester'2551, Bookmark 2551 เป็นต้น

1.2 การบริหารงบประมาณคือ กระบวนการวางแผนสรรหา จัดสรรงบประมาณ ครุภัณฑ์ การจัดซื้อจัดจ้าง การเบิกจ่ายพัสดุ การทำบัญชี รายงานประจำปีของสถาบันการศึกษา โดยนำไอซีทีมาใช้ในการดำเนินงานดังกล่าว เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว เป็นระบบ สำหรับการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานงานด้านงบประมาณและพัสดุครุภัณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการได้ใช้ระบบ E-Office EMIS ในการจัดเก็บ นอกจากนี้ สถาบันการศึกษาที่มีสถานภาพทางการเงินเข้มแข็งมักมีโปรแกรมในการบริหารงานงบประมาณของสถาบันการศึกษาตนเอง เช่น โปรแกรม ESIS, SMART Office เป็นต้น

1.3 การบริหารงานบุคคลคือ การดำเนินงานเกี่ยวกับการวางแผนนโยบายในการสรรหา คัดเลือกบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเข้าปฏิบัติงาน พร้อมทั้งดำเนินการพัฒนาศักยภาพและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของบุคลากรให้ดียิ่งขึ้น มีการนำไอซีทีมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลบุคลากร เช่น ชื่อ อายุราชการ วุฒิ การศึกษา การพัฒนาวิชาชีพ การฝึกอบรม เป็นต้น ในระบบ EMIS, E-Office เป็นต้น นอกจากนี้ยังพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะ ความสามารถด้านไอซีทีเพื่อเสริมสร้างการสร้างสื่อนวัตกรรมทางการศึกษา

1.4 การบริหารงานทั่วไปเป็นการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศและเครือข่าย ข้อมูลอาคารสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกและสภาพแวดล้อม ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ข้อมูลระบบสารบรรณ งานประชาสัมพันธ์ ฯลฯ โดยการจัดเก็บและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลของทุกกลุ่มงานผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เช่น GIS EMIS E-Office Website เป็นต้น

2. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

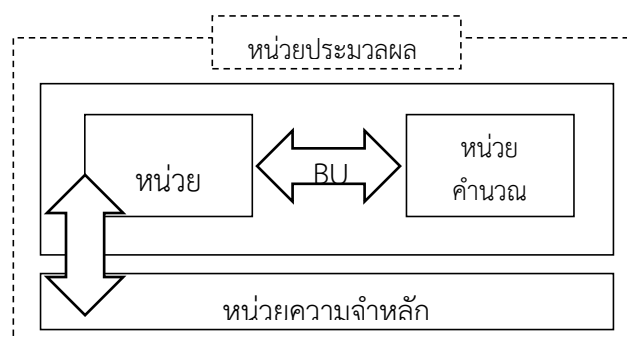
โครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง สถาบันการศึกษาจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน คำนวณเพิ่มเติมได้อย่างเพียงพอและทันสมัย เช่น ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและจุดบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายทั่วถึงภายในสถาบันการศึกษา มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ รวมทั้งมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ สามารถแบ่งโครงสร้างพื้นฐานได้ดังนี้ (ฝ่ายตำราวิชาการคอมพิวเตอร์, 2557; พรรณี สอนเพลง, 2552; วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง, 2557; สุขุม เฉลยทรัพย์และคณะ, 2555; สพฐ., 2557, น.14-19; สफल พรหมมาพันธุ์, 2554)

2.1 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ หมายถึงเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เหมือนสมองกลใช้แก้ปัญหาทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 5 ส่วน จึงจะสามารถทำงานได้ดังนี้

2.1.1 ฮาร์ดแวร์ (hardware) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถจับต้องได้และเป็นรูปธรรม มีทั้งที่ติดตั้งอยู่ในคอมพิวเตอร์และภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งฮาร์ดแวร์ออกเป็น 4 ประเภท ตามหน้าที่ในการทำงานของอุปกรณ์นั้น ดังนี้

1) หน่วยรับข้อมูล (input unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลจากภายนอกคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์การอ่านอิเล็กทรอนิกส์ที่แปลงข้อมูลจากการป้อนเข้าโดยตรงและเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยรับข้อมูล เช่น คีย์บอร์ด (keyboard) เมาส์ (mouse) ไมโครโฟน (microphone) เครื่องสแกนเนอร์ (scanner) กล้องถ่ายรูป (camera) เป็นต้น

2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU: central processing unit) เป็นศูนย์กลางในการประมวลผลและควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย 1) หน่วยควบคุม (control unit) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในหน่วยประมวลผลกลางและอุปกรณ์ต่อพ่วง และ 2) หน่วยคำนวณและตรรกะ (ALU: arithmetic and logical unit) ทำการคำนวณคณิตศาสตร์ (arithmetic operations) เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น และคำนวณทางตรรกศาสตร์ (logical operations) เช่น การเปรียบเทียบ ค่าจริงหรือเท็จโดยมีเงื่อนไข มากกว่า น้อยกว่าหรือเท่ากับ



แผนภูมิที่ 1 ส่วนประกอบของหน่วยประมวลผลกลาง

3) หน่วยแสดงผลลัพธ์ (output unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลจากหน่วยความจำ ซึ่งผ่านการประมวลผลแล้วมาแสดงผลลัพธ์โดยอาศัยอุปกรณ์ เช่น จอภาพ (monitor) เครื่องพิมพ์ (printer) ลำโพง (speaker) เป็นต้น

4) หน่วยความจำ (memory unit) ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลหรือคำสั่งที่ได้รับจากหน่วยรับข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) หน่วยความจำหลัก (primary storage, main memory, internal storage unit) เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลและคำสั่งโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำหลักแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ROM (read only memory) เป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บคำสั่งที่ใช้อยู่ เช่น คำสั่งเริ่มต้นการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยคำสั่งนี้จะอยู่ภายในคอมพิวเตอร์ตลอดแม้ว่าจะปิดเครื่อง หน่วยความจำนี้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลน้อยมาก และ RAM (random access memory) หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลและคำสั่งจากหน่วยรับข้อมูล ข้อมูลและคำสั่งนั้นจะหายไปเมื่อมีการรับข้อมูลใหม่หรือในกรณีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือปิดเครื่อง ถ้าคอมพิวเตอร์มีความเร็วในการประมวลผลสูงและหน่วยความจำแรมมีความจุสูง ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลให้เร็วมากยิ่งขึ้น และ 2) หน่วยความจำสำรอง (secondary memory unit) มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลและโปรแกรมคำสั่งที่ผ่านกระบวนการประมวลผลแล้ว เป็นการเก็บอย่างถาวรถึงแม้ว่าจะปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลก็ยังคงอยู่เพื่อใช้งานในอนาคต หน่วยความจำสำรองมีหลายชนิดเช่น hard disk, CD, DVD, memory card เป็นต้น

2.1.2 ซอฟต์แวร์ (software) คือชุดคำสั่งหรือโปรแกรม (program) ที่สั่งและควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงานให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) ซอฟต์แวร์ระบบ (system software) ทำหน้าที่จัดการและควบคุมการทำงานภายในคอมพิวเตอร์ และเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 3 ชนิดหลัก คือ 1) โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (operation system program) ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง มีทั้งสำหรับติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เช่น Microsoft Windows, MacOS, Linux เป็นต้น เครื่องให้บริการข้อมูล (server) เช่น Unix, Windows server เป็นต้น และสำหรับคอมพิวเตอร์พกพา เช่น iOS iPad Android เป็นต้น 2) โปรแกรมอรรถประโยชน์ (utility program) ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและ 3) โปรแกรมแปลภาษา (translation program) ใช้แปลความหมายคำสั่งที่เป็นภาษาคอมพิวเตอร์

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานเฉพาะด้านตามที่คุณต้องการมี 2 ประเภท ได้แก่ 1) ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (package software) หาซื้อใช้งานได้สะดวกติดตั้งง่าย สามารถทำงานได้ทันที เช่น Word Processing, Presentation, Adobe Photoshop, Power DVD เป็นต้นและ 2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน สร้างขึ้นใช้ในธุรกิจเฉพาะ ตามแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้เขียนขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์ เช่น ซอฟต์แวร์สำหรับงานบัญชี งานในโรงพยาบาล งานในสถาบันการศึกษา เป็นต้น

2.1.3 บุคลากร (people ware) หมายถึง บุคลากรที่มีความเกี่ยวข้องในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีหน้าที่แตกต่างกันไปตามระดับการใช้งาน ได้แก่ กลุ่มผู้บริหาร (administrator) กลุ่ม

ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับระบบ และกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์เช่น นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (system analyst and design) โปรแกรมเมอร์ (programmer) ผู้ปฏิบัติการ (operator) ผู้ใช้ (user) เป็นต้น

2.1.4 ข้อมูล (data) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ต้องมีการเก็บข้อมูล จากแหล่งกำเนิด ข้อมูลที่เรานำมาทำการประมวลผลคำนวณ หรือโดยคอมพิวเตอร์ จะต้องมีความถูกต้องแม่นยำ มีการกลั่นกรองตรวจสอบแล้วจึงจะมีประโยชน์ ข้อมูลจำเป็นต้องมีมาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้งานในระดับกลุ่มหรือระดับองค์การ ข้อมูลจะต้องมีโครงสร้างการจัดเก็บที่เป็นระเบียบเพื่อการสืบค้นที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างข้อมูล เช่น ข้อมูลบุคลากรเกี่ยวกับรายละเอียดซึ่งอาจเป็นได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร ภาพ เสียง เป็นต้น

2.1.5 กระบวนการทำงาน (procedure) คือ ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์หรือสารสนเทศจากคอมพิวเตอร์ตามความต้องการของผู้ใช้ จำเป็นต้องมีคู่มือผู้ใช้ หรือคู่มือระบบเพื่อให้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

2.2 เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม

เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง รวดเร็วและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตในประจำวัน เนื่องจากมีปริมาณการติดต่อสื่อสารเพื่อตอบสนองความต้องการแต่ละคนเป็นจำนวนมาก ซึ่งการสื่อสารนี้เกิดขึ้นได้ด้วย “ระบบเครือข่าย” ซึ่งปกติเครือข่ายไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมอไป แต่ในปัจจุบันนิยมนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย เรียกว่า “เครือข่ายคอมพิวเตอร์” หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าหนึ่งเครื่องขึ้นไปมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยผ่านสื่อกลาง มีจุดประสงค์เพื่อถ่ายโอนและใช้ทรัพยากรร่วมกัน

2.2.1 องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล การสื่อสารข้อมูลนั้นจำเป็นต้องพึ่งพาส่วนประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องหลายส่วน ประกอบไปด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูล (data) คือ สิ่งที่เราต้องการส่งไปยังปลายทางหรือฝ่ายรับข้อมูล ที่เป็นข่าวสารหรือสารสนเทศต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่จะส่งจะถูกเข้ารหัส และส่งผ่านสื่อกลางที่อาจจะเป็นแบบมีสายและแบบไม่มีสายก็ได้ เมื่อข้อมูลไปถึงปลายทางแล้ว ก็ทำการถอดรหัสให้ข้อมูลข่าวสารที่ส่งมานั้นกลับมาอยู่ในรูปแบบข้อมูลเดิมที่ส่งมาจากต้นทาง

2) ฝ่ายส่งข้อมูล (sender) คือ แหล่งกำเนิดข่าวสาร (source) หรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้สำหรับส่งข่าวสาร ตัวอย่างอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เป็นต้น

3) ฝ่ายรับข้อมูล (receiver) คือ จุดหมายปลายทางของข่าวสาร (destination) หรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้สำหรับรับข่าวสารที่ส่งมาจากฝ่ายส่งข้อมูล

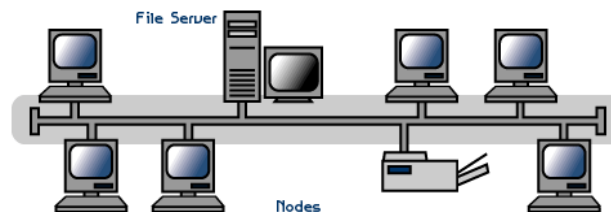
4) สื่อกลาง (channel) คือ ช่องทางการติดต่อสื่อสารที่จะนำข้อมูลจากฝ่ายส่งข้อมูลไปยังฝ่ายรับข้อมูล ซึ่งเป็นเสมือนเส้นทางที่ลำเลียงข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง

5) โพรโตคอล (protocol) คือ มาตรฐานหรือข้อตกลงที่จะใช้ในการติดต่อสื่อสารร่วมกันระหว่างฝ่ายส่งข้อมูลกับฝ่ายรับข้อมูล โพรโตคอลเปรียบเสมือนภาษาที่ใช้เป็นภาษากลาง เพื่อให้ฝ่ายส่งและฝ่ายรับได้เข้าใจตรงกัน

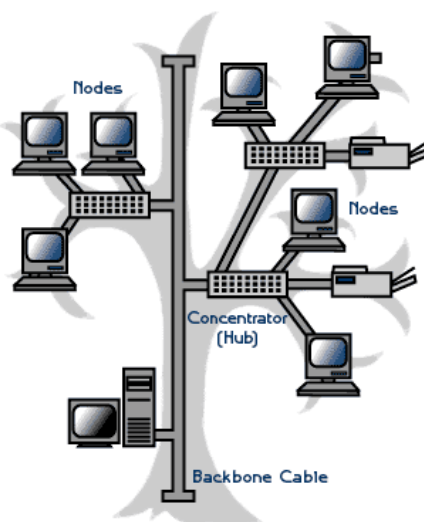
2.3 รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์มี 3 รูปแบบ ดังนี้

1) แบบบัสและต้นไม้ (bus/tree topology) มีโครงสร้างไม่ยุ่งยาก ติดตั้งง่าย ค่าใช้จ่ายน้อย ไม่ต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณ การเพิ่มสถานีสามารถเพิ่มต่อเข้ากับสายแกนหลักได้ทันที การจัดส่งข้อมูลลงบนบัสจึงสามารถทำให้การส่งข้อมูลไปถึงทุกสถานี ซึ่งต้องมีการกำหนดช่วงเวลา หรือความถี่สัญญาณที่แตกต่างกันเพื่อที่ข้อมูลจะไม่ชนกัน ในกรณีที่ทุกสถานีส่งข้อมูลพร้อมกัน กรณีเครือข่ายหยุดทำงานจะสามารถตรวจสอบจุดเสียได้ค่อนข้างยาก



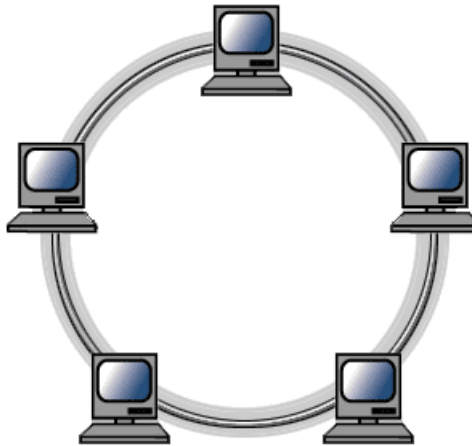
แผนภูมิที่ 2 เครือข่ายแบบบัส (bus topology)



แผนภูมิที่ 3 เครือข่ายแบบต้นไม้ (tree topology)

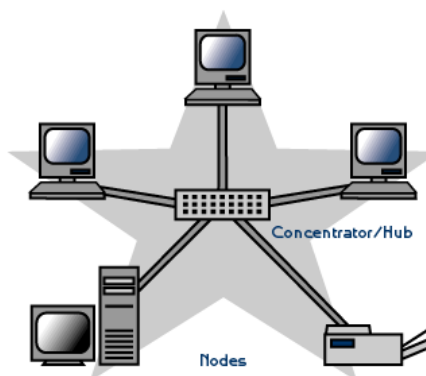
2) แบบวงแหวน (ring topology) เป็นการเชื่อมต่อสถานีทุกสถานีกับเครื่องขยายสัญญาณเข้าด้วยกัน เครื่องขยายสัญญาณนี้มีหน้าที่ในการรับและส่งข้อมูลต่อไปยังเครื่องขยายสัญญาณตัวถัดไปเรื่อยๆ เป็นวงหาข้อมูลที่ส่งเป็นของสถานีใด เครื่องขยายสัญญาณของสถานีนั้นก็จะรับและส่งให้กับสถานีนั้น โดยเครื่องขยายสัญญาณจะต้องมีการตรวจสอบก่อนว่า เป็นข้อมูลของสถานีตนหรือไม่ถ้าใช่ก็รับข้อมูลไว้ถ้าไม่ใช่ก็ส่ง

ต่อไปสถานีอื่น มีการติดตั้งที่ไม่ยุ่งยาก การเพิ่มสถานีทำได้ง่าย ประหยัดสายเคเบิล แต่การเชื่อมต่อเช่นนี้หากมีสถานีใดที่มีเครื่องขยายสัญญาณเสียก็จะทำให้ระบบการส่งข้อมูลล้มเหลวไปด้วยรวมทั้งยากต่อการตรวจสอบและค้นหาเพื่อแก้ไขปรับปรุง



แผนภูมิที่ 4 เครือข่ายแบบวงแหวน (ring topology)

3) เชื่อมต่อแบบดาว (star topology) เป็นการนำสถานีต่าง ๆ มาต่อผ่านวงจรของหน่วยกลาง ทุกสถานีต้องทำการเชื่อมต่อส่งข้อมูลไปที่หน่วยกลางก่อนที่จะส่งหรือข้อมูลระหว่างสถานี การเชื่อมต่อลักษณะนี้ทำให้ข้อมูลในการส่งเวลาเดียวกันไม่ชนกัน เพราะหน่วยกลางจะทำการควบคุมและกำหนดการติดต่อรับส่งข้อมูลระหว่างสถานี การเชื่อมโยงนี้ถ้าหากสายเคเบิลบางสถานีเสียจะไม่กระทบกับสถานีอื่น และสามารถหาจุดเสียได้ง่าย แต่จะมีค่าใช้จ่ายสูงเพราะทุกสถานีต้องใช้สายเคเบิล และถ้าหน่วยกลางเสียหายเครือข่ายจะหยุดทำงานทันที



แผนภูมิที่ 5 เครือข่ายแบบดาว (star topology)

2.4 ประเภทเครือข่ายภายในองค์กร

ในยุคแห่งการเติบโตของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ได้พัฒนาระบบเครือข่ายให้สามารถเข้าถึงและใช้ทรัพยากรร่วมกัน โดยนำมาช่วยสร้าง สืบค้นข้อมูล เผยแพร่ความรู้ ขององค์กรทางการศึกษา โดยสามารถแบ่งประเภทเครือข่ายภายในองค์กรเป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.4.1 อินทราเน็ต (intranet) คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบภายในองค์กร การใช้งานอินทราเน็ตจะต้องใช้โปรโตคอล IP เหมือนกับอินเทอร์เน็ต สามารถมีเว็บไซต์และใช้เว็บเบราว์เซอร์ได้เช่นกัน รวมถึงอีเมล ถ้าเราเชื่อมต่ออินทราเน็ตของเรากับอินเทอร์เน็ต เราก็สามารถใช้ได้ทั้ง อินเทอร์เน็ต และ อินทราเน็ต ไปพร้อม ๆ กัน แต่ในการใช้งานนั้นจะแตกต่างกันด้านความเร็ว ในการโหลดไฟล์ใหญ่ ๆ จากเว็บไซต์ในอินทราเน็ต จะรวดเร็วกว่าการโหลดจากอินเทอร์เน็ตมาก ดังนั้นประโยชน์ที่จะได้รับจากอินทราเน็ตสำหรับองค์กรหนึ่งคือ สามารถใช้ความสามารถต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ อินทราเน็ตในปัจจุบันได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานที่หลากหลาย เช่น การตีพิมพ์และกระจายข่าวสาร การจองห้องและอุปกรณ์ ห้องสนทนาออนไลน์ (chat room) เว็บบอร์ด (web board) อัลบั้มรูป เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการดึงเอาเครือข่ายสังคม (social network) มาใช้เพื่อเชื่อมต่อและช่วยประสานการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันสนับสนุนให้การทำงานของอินทราเน็ตเป็นมากกว่าเครือข่ายเฉพาะภายในองค์กรที่ใช้จัดเก็บเอกสารเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังสามารถดึงเอาแอปพลิเคชันต่าง ๆ เข้ามาใช้งานร่วมกับอินทราเน็ตได้เป็นอย่างดี เวลาที่มีการเชื่อมต่ออินทราเน็ตเข้ากับอินเทอร์เน็ต มักมีการติดตั้งไฟร์วอลล์สำหรับควบคุมการผ่านเข้าออกของข้อมูล ผู้ดูแลด้านความปลอดภัยในองค์กร สามารถควบคุมและจำกัดการใช้งานอินเทอร์เน็ตบางประเภท เช่น ไม่ให้เข้าไปยังเว็บไซต์ลามก หรือตรวจสอบว่าผู้ใช้รายไหนพยายามเข้าไปเว็บดังกล่าว เป็นต้น นอกเหนือจากนี้ไฟร์วอลล์ยังป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกอินทราเน็ตเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร นอกเหนือไปจากเซิร์ฟเวอร์สำหรับให้บริการซึ่งผู้บริหารเครือข่ายได้กำหนดไว้

2.4.2 อินเทอร์เน็ต (internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่มีการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายหลายเครือข่ายทั่วโลก ใช้ภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ ที่เรียกว่า โปรโตคอล (protocol) ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยน และใช้งานข้อมูลอื่น ๆ ร่วมกันได้โดยผ่านสัญญาณในระบบ ซึ่งองค์กรต่าง ๆ ได้นำหลักการของระบบเครือข่ายนี้ไปติดตั้ง ใช้งานเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลภายในองค์กร ลักษณะเครือข่ายที่ใช้รูปแบบนี้เรียกว่า ระบบแลน (LAN: local area network) เมื่อหลายองค์กรเริ่มมีระบบเครือข่ายของตน บางองค์กรที่มีสาขาก็อาจมีมากกว่าหนึ่งเครือข่าย ความจำเป็นในการเชื่อมโยงเครือข่ายที่อยู่ห่างไกลกันจึงเกิดขึ้น เรียกว่า ระบบแวน (Wan: wide area network) ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกันข้ามจังหวัดหรือข้ามประเทศได้ โดยผ่านทางสายโทรศัพท์หรือดาวเทียม การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถทำได้หลายวิธี คือ 1) ระบบ ISDN (integrated service digital network) เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์แบบใหม่ที่รับส่งสัญญาณเป็นดิจิทัล 2) ADSL (asymmetric digital subscriber loop) เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์แบบเดิม แต่ใช้การส่งด้วยความถี่สูงกว่า ผู้ใช้บริการจะต้องมี ADSL modem ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ 3) เคเบิลโมเด็ม (cable modem) เป็นการ

เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงโดยอาศัยเครือข่ายให้บริการเคเบิลทีวี 4) อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (satellite internet) 5) WiMAX (worldwide interoperability for microwave access) คือ เทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สาย ถ้าต้องการใช้งานต้องทำการเชื่อมต่อกับสายเคเบิล โดยใช้ T1, DSL หรือโมเด็มเคเบิล และ 6) ระบบ 3G/4G ยุคของอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

2.4.3 เอ็กซ์ทราเน็ต (extranet) เป็นระบบเชื่อมต่อเครือข่ายภายในองค์กรหรืออินทราเน็ตเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายนอกองค์กร โดยการเชื่อมต่อเครือข่าย อาจเป็นได้ระหว่างระบบอินทราเน็ตหลาย ๆ เครือข่ายผ่านอินเทอร์เน็ตก็ได้ โดยปกติระบบเครือข่ายนี้จะอนุญาตให้ใช้งานเฉพาะสมาชิกขององค์กร หรือผู้ที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งานเท่านั้น โดยผู้ใช้จากภายนอกที่เชื่อมต่อเข้ามาผ่านเครือข่ายภายนอกองค์กรหรือเอ็กซ์ทราเน็ต อาจถูกแบ่งเป็น ผู้ดูแลระบบ สมาชิก บุคคลทั่วไป ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มจะได้รับสิทธิ์ในการใช้งานเครือข่ายแตกต่างกัน

3. ด้านการเรียนการสอน

การเรียนการสอน หมายถึง สถาบันการศึกษามีการจัดทำหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร สถาบันการศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความหลากหลาย โดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งมีระบบแนะแนวให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนและผู้รับบริการ

แนวความคิดใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ดังนี้ (ไพฑูรย์ พลอดอ่อน, 2552, น. 1-3; ศธ., 2554, น. 4-16)

- 1) มีการวางแผนพัฒนาทักษะด้านไอซีทีให้ครูทุกคนเพื่อช่วยลดภาระงานและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ให้สูงขึ้นเช่น พัฒนาการสร้างสื่อด้วยโปรแกรมต่าง ๆ
- 2) การจัดหาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ของสถาบันการศึกษาให้เพียงพอ เพื่อใช้สำหรับห้องปฏิบัติการศูนย์ข้อมูล Data Center และสถานีโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อการศึกษา
- 3) การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ไอซีทีที่เน้นความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตอย่างถูกต้องเหมาะสม
- 4) จัดให้มีการเรียนการสอนวิธีแสวงหาความรู้จากระบบอินเทอร์เน็ตอย่างรู้เท่าทัน เพื่อป้องกันการกระทำผิดหรือความไม่เหมาะสมจากความรู้เหล่านั้น
- 5) ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของหนังสือ แปลงให้เป็นสื่อการเรียนการสอนหรือสาระความรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือจัดทำเป็น E-book ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยมทั่วไป
- 6) ผู้ที่พัฒนาสื่อและเนื้อหา ควรมาจากทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ใช้สื่อ เช่น ครู นักเรียน ในสัดส่วนที่เท่ากัน และควรส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตเนื้อหาสำหรับใช้กับเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศ เพื่อจะทำให้เกิดการพัฒนายั่งยืนต่อไป

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้านการเรียนการสอนมีความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ตรงกับวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการ

สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่ก็ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมและความพร้อมของผู้เรียนด้วย ซึ่งสรุปความสำคัญได้ดังนี้

4. ด้านกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง สถาบันการศึกษาที่มีการส่งเสริม สนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และสร้างสรรค์ผลงานจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม (วรพจน์ นวลสกุล, 2550) รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้โดยสถาบันการศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ตามแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษาโดยมีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1) การจัดนิทรรศการ หมายถึง รูปแบบหรือวิธีการถ่ายทอดความรู้โดยนำวัสดุอุปกรณ์หรือสื่อมาผสมผสานกันและนำเสนออย่างเป็นระบบ เช่น ภาพ หุ่นจำลอง เอกสาร สไลด์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เพื่อกระตุ้นความสนใจและทำให้ ผู้ดูเกิดความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาของนิทรรศการได้รวดเร็วขึ้น อาจกล่าวได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรง ผู้ชมสามารถรับรู้ได้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า ปัจจุบันเกือบทุกสถาบันการศึกษา มีการจัดกิจกรรมในรูปแบบนิทรรศการ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียน สามารถแบ่งการจัดนิทรรศการได้ 3 ประเภท ตามลักษณะของวิธีการจัด ดังนี้ ประเภทที่หนึ่งนิทรรศการถาวร หมายถึง นิทรรศการที่จัดแสดงเรื่องราวเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง ประเภทที่สองนิทรรศการชั่วคราว คือการจัดนิทรรศการเป็นครั้งคราวในโอกาสหรือเทศกาลพิเศษเพื่อแสดงความรู้ใหม่ ๆ ประเภทที่สาม นิทรรศการเคลื่อนที่ หมายถึง นิทรรศการที่จัดขึ้นเป็นชุดสำเร็จเพื่อแสดงในหลายสถานที่หมุนเวียนกันไป รูปแบบและสื่อหลักที่นำมาแสดง

2) การจัดกิจกรรมเข้าค่าย (camp) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนโดยที่กลุ่มบุคคลไปใช้ชีวิตร่วมกันในทีใดที่หนึ่ง ในระยะเวลาหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา สนับสนุน ส่งเสริม ป้องกันหรือแก้ไขปัญหา การจัดกิจกรรมค่ายเอื้อต่อการออกแบบและการเรียนรู้ ที่แตกต่างจากในห้องเรียน กล่าวคือ การเปลี่ยนแหล่งความรู้ วิธีการรับรู้ สถานที่เรียนรู้ เปลี่ยนบริบทการเรียนรู้ ช่วยสร้างเจตคติที่ดีต่อการอยู่ค่าย และฝึกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ดีของผู้เรียน โดยทั่วไปการบริหารค่ายจะประกอบด้วย 5 ลักษณะ ได้แก่ 1) มีการอยู่ร่วมกันเป็นคณะหรือกลุ่ม 2) การนันทนาการ 3) การศึกษา 4) การปรับตัวทางสังคม และ 5) การบริหารงานค่าย ตัวอย่างเช่น กิจกรรมเข้าค่าย ได้แก่ กิจกรรมอยู่ค่ายพักแรม กิจกรรม English camp กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

3) รู้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยการวางแผนและการดำเนินการอย่างมีขั้นตอน การไปทัศนศึกษาเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ไปพักผ่อนหย่อนใจพร้อมกับการเรียนรู้ในสถานที่ทางธรรมชาติ เช่น ชายทะเล สวนสาธารณะ และยังเป็นการสร้างความรู้ความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ปลุกฝังให้เด็กและเยาวชนได้ตระหนักในสำคัญของความเป็นชาติ การเข้าใจหน้าที่ของตนในการพัฒนาชาติ เช่น การพาเด็กไปศึกษาโบราณสถาน เป็นต้น

5. ด้านทรัพยากรการเรียนรู้

ทรัพยากรการเรียนรู้ หมายถึง สถาบันการศึกษาจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น การจัดทำเว็บไซต์ แหล่งการเรียนรู้ คลังสื่อและนวัตกรรม และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น การพัฒนาแหล่งเรียนรู้เพื่อจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ในสถาบันการศึกษา

แหล่งเรียนรู้ที่สถาบันการศึกษาสามารถพัฒนาให้ใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ คือ แหล่งเรียนรู้ภายใน สถาบันการศึกษาสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ภายในสถาบันศึกษาดังนี้ (ไพฑูริย์ พลอดอ่อน, 2552, น. 3; สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2557, น. 2-4)

1) ห้องสมุด นอกจากหนังสือแล้วควรจะต้องมีสื่อประเภท digital content ซึ่งบรรจุเนื้อหาสาระความรู้ต่าง ๆ ลงในสื่อบันทึก เช่น CD-ROM, DVD-ROM หรือบรรจุลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำห้องสมุดที่ต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต และมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เพียงพอต่อผู้เรียนในการสืบค้นข้อมูล ปัจจุบันได้พัฒนาระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาโดยพัฒนาระบบวีดิทัศน์ตามคำขอ (video on demand) เพิ่มเข้าไปในระบบการจัดการห้องสมุด ซึ่งเป็นระบบที่อาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงและมีศูนย์กลางฐานข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับเก็บข้อมูลวีดิทัศน์จำนวนมาก ถ้าใช้งานแบบออนไลน์ที่อาศัยอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถเลือกรายการที่ตนเองสนใจได้ตลอดเวลาทุกที่ ทุกเวลา นอกจากนี้ยังมีการนำ E-book, Sound on Demand, Movies ซึ่งเป็นทรัพยากรทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มเข้าไปในระบบการจัดการห้องสมุดเพื่อให้มีสื่อเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2) ห้องเรียน ควรมีสักยภาพเพียงพอในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ควรมีคอมพิวเตอร์ประจำห้องเรียน มีเครื่องเล่น CD, DVD เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์เครื่องมือในการใช้สื่อการเรียนรู้ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และควรมีเครื่องฉายข้ามศีรษะ (Projector)

3) ห้องคอมพิวเตอร์ ควรมีจำนวนเพียงพอต่อผู้เรียนในการฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของครูคอมพิวเตอร์ ส่วนการนำทักษะที่เรียนรู้นั้นไปใช้ให้เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ปัจจุบันได้มีห้องเรียนอัจฉริยะ หรือ SMART classroom ซึ่งเป็นห้องเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อเน้นการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกันด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลายและทันสมัย โดยครูผู้สอนสามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยีการสอน (showing) มีการบริหารจัดการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ การจัดระบบเรียนการสอนและแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียน (manageable) ซึ่งสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนรู้จากสื่อในห้องเรียน (accessible) ครูผู้สอนและผู้เรียนมีการโต้ตอบในระหว่างการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี (real-time interactive) และมีการทดสอบตรวจสอบพฤติกรรมทางการเรียนจากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะนี้อีกด้วย (testing)

6. ด้านความร่วมมือภาครัฐ เอกชน และชุมชน

ความร่วมมือภาครัฐ เอกชนและชุมชน หมายถึงสถาบันการศึกษาให้การสนับสนุน ประสานกับองค์กรภาครัฐ เอกชนและชุมชน ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภายในสถาบันการศึกษา เพื่อให้การบริการและรับบริการมีประสิทธิภาพ รูปแบบของการมีส่วนร่วม การให้

ความร่วมมือหรือการมีส่วนร่วมของภาครัฐ เอกชนและชุมชนมีหลายรูปแบบดังนี้ (จินตวิทย์ เกษมสุข, 2554, น. 1-4; อรรถัย กักพล, 2552, น. 15-26)

1. การรับรู้ข่าวสาร (public information) ชุมชนและองค์การที่เกี่ยวข้องจะต้องได้รับการแจ้งให้ทราบถึงรายละเอียดของการดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมของสถาบันการศึกษารวมทั้งผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งจะต้องเป็นการแจ้งก่อนที่จะมีการตัดสินใจดำเนินการ

2) การปรึกษาหารือ (public consultation) เป็นรูปแบบการมีส่วนร่วมที่มีการจัดการหารือระหว่างผู้ดำเนินการโครงการกับผู้ที่เกี่ยวข้องและได้รับผลกระทบ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงการและกิจกรรมมากขึ้น

3) การประชุมรับฟังความคิดเห็น (public meeting) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับโครงการหรือกิจกรรม และผู้มีอำนาจตัดสินใจ ร่วมทำความเข้าใจ และค้นหาเหตุผลในการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมในพื้นที่นั้น ซึ่งมีหลายรูปแบบ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). *กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT 2020)*. กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง นโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ สืบค้นจาก http://www.moe.go.th/policy/policy_ICT.pdf

จินตวิทย์ เกษมสุข. (2554). *การสื่อสารกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรัชญนันท์ นิลสุข และจิระ จิตสุภา. (2556). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา = Information and communication technology administration for education*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ไพฑูรย์ ปลอดอ่อน. (2552). *แนวคิดเรื่องการใช้ ICT เพื่อจัดการเรียนรู้*. สืบค้นจาก <http://school.obec.go.th/npt3/ict%20for%20learning19-09-2009.pdf>

มาร์ควอดด์, ไมเคิล เจ. (2553). *การพัฒนาองค์กรแห่งการเรียนรู้ = Building the Learning Organization: Master the 5 Element for Corporate Learning* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์

สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2557). *SMART CLASSROOM: ห้องเรียนอัจฉริยะ*. สืบค้นจาก <http://www.addkute3.com/wp-content/uploads/2014/07/SMART-CLASSROOM.pdf>

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2557). รายงานผลการศึกษาดูงาน ICT ด้านการศึกษา ในสถาบันการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2557. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

อรรถัย กักพล. (2552). *คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชน สำหรับนักบริหารท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ: จริยสุนิทางค์ การพิมพ์.

Abbass, F. Alkhafaji. (2003). *Strategic management formulation, implementation, and control in a dynamic environment*. New York: Haworth Press.

Coulter, Mary K. (2010). *Strategic management in action* (5th ed.). Boston: Prentice Hall.

Hill, Chales W. and Jones, Gareth R. (2009). *Theory of strategic management with cases* (8th ed.). n.p.: South-Western International Student Edition.

Khe Foon Hew and Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning current knowledge gaps and recommendations for future research. *Education Technology Research Development*, 55(3), 223-252.