

แนวทางการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร
(Guidelines for the Management of Information Technology in Primary
Schools in Bangkok Metropolis)

ศุภศิลาณี เลขะกุล¹

ผศ. ดร.โกวิท รพีพิศาล²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาลักษณะการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ศึกษากระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับการกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ขอบเขตประชากรเป้าหมายในการวิจัยนี้ คือ ผู้บริหารโรงเรียน ได้แก่ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ ครูที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย โรงเรียนละ 1 คน จากโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานครจำนวน 138 โรงเรียน ขอบเขตด้านเนื้อหาได้แก่ ด้านการบริหารจัดการสารสนเทศ ครอบคลุม การบริหาร

¹ นักศึกษาปริญญาโท, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

จัดการภายใน โครงสร้างพื้นฐาน การจัดการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้และด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ส่วนด้านกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า การประมวลผล และผลผลิตสารสนเทศ ผลการศึกษา พบว่า เพศสภาพ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งประสบการณ์การทำงานของผู้บริหารมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางกับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านต่างๆ รวมทั้งการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย

คำสำคัญ : การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ
โรงเรียนประถมศึกษา

Abstract

The objectives of this research are: 1) To studying the information technology management characteristic, 2) To studying the information technology management process, 3) To studying the relationship between information technology management and information technology management process and 4) To develop guidelines for the management of information technology of primary School Administration in Bangkok Metropolis. The population of this study is a representative of each primary school in Bangkok who is school principal, vice principal, other related ICT duties, or delegate with a number of 138 schools. The content of this study focuses on information technology management aspect which consisted of internal management system, fundamental structure of learning,

learning process and learning resource. While Information technology management process composed of input factors, information processing, and output. The research result found that gender, age, level of education, job position, and the experience of school administrators correlated to the information technology management and the process of information technology management

Keywords : Management of information technology, Information technology management process, Primary school administration

บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญต่อวิถีชีวิตและสังคมของมนุษย์ เทคโนโลยีสารสนเทศได้สร้างการเปลี่ยนแปลงและโอกาสให้แก่องค์กร เช่น เปลี่ยนโครงสร้างความสัมพันธ์และการแข่งขันในอุตสาหกรรม ปรับโครงสร้างการดำเนินงานขององค์กร เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและบริการ ก่อให้เกิดรูปแบบใหม่ในการติดต่อสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ส่งผลให้ปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีถือเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานทุกระดับแต่การดำเนินการเกี่ยวกับระบบสารสนเทศดังกล่าวยังประสบปัญหาอุปสรรคบางประการที่เกี่ยวข้องกับผู้บริหารและกระบวนการดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดระบบสารสนเทศในสถานศึกษา ซึ่งการดำเนินการด้านระบบสารสนเทศในโรงเรียนที่ผ่านมาในการจัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารที่มีประสิทธิภาพนั้น พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่มีความผิดพลาดด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล การประเมินผลไม่ตรงกับความเป็นจริงและล่าช้า ขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้าน ภาระงานมาก ผู้บริหารนำสารสนเทศไปใช้ประโยชน์ด้านการบริหารและตัดสินใจไม่มากนัก บุคลากรขาดขวัญ กำลังใจ ขาดอุปกรณ์ ขาดงบประมาณสนับสนุน มีปัญหาด้านความครอบคลุมไม่ตรงความ

ต้องการ การมีความซ้ำซ้อนและมีปัญหาด้านการเรียกใช้ อีกทั้งระบบสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้โรงเรียนสามารถดำเนินภารกิจการบริหารงานการกำหนดนโยบายการวางแผนหรือการตัดสินใจดำเนินการการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนการจัดรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เป็นมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550)

ในส่วนของ การดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผ่านมาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารการจัดการศึกษาและการปฏิบัติงานให้การสนับสนุนน้อย ใช้สารสนเทศประกอบการตัดสินใจน้อย บุคลากรที่เกี่ยวข้องไม่ได้รับการสนับสนุนในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สารสนเทศไม่ทันกับความต้องการใช้งาน งบประมาณไม่เพียงพอต่อการพัฒนาบุคลากร ขาดระบบสารสนเทศกลาง ข้อมูลมีคุณภาพไม่มีมาตรฐานในการประมวลผลเป็นการเพิ่มภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ (กรมวิชาการ, 2549)

จะเห็นได้ว่าการที่จะได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพเพื่อการบริหารงานตรงตามความต้องการของผู้บริหารนโยบายและวัตถุประสงค์ขององค์การจะต้องมีการดำเนินการจัดระบบที่ดีมีเครื่องมืออุปกรณ์ทันสมัยและต้องได้รับความร่วมมือจากบุคลากร ดังที่ (Laudon, 2007) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ว่าถ้ามีการจัดระบบสารสนเทศที่ดีและเหมาะสมแล้วจะทำให้การบริหารงานการตัดสินใจการวางแผนและการควบคุมในทุกะดับการบริหารขององค์การจะเกิดการเชื่อมโยงกันทำให้การบริหารงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จากความก้าวหน้าและการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของการศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครที่ผ่านมา ทำให้ผู้วิจัยได้สอบถามจากผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา ได้แก่โรงเรียนบางบัว และโรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๗๕ สัมภาษณ์คุณละไม ทองนางนวล และคุณศรีประไพ รวยทอง พบว่า ในปี พ.ศ. 2559 โรงเรียนได้ประสบปัญหาขาดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการใช้โปรแกรมและซอฟต์แวร์รุ่นใหม่เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มีสภาพเก่า ไม่สามารถอัพเกรด ให้ใช้งานได้ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในด้านคอมพิวเตอร์ ขาดการสนับสนุนด้านงบประมาณ อุปกรณ์ รวมทั้งการเห็นความสำคัญด้านข้อมูลสารสนเทศจากผู้บริหารยังมีน้อย จากสภาพ

ปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้เกิดอุปสรรคกับการบริหารงานด้านระบบสารสนเทศซึ่งการบริหารระบบสารสนเทศมีความสำคัญในการพัฒนาองค์กรเป็นอย่างยิ่ง จากเหตุผลดังกล่าว การศึกษาถึงสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับการบริหารระบบสารสนเทศจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอันนำไปสู่การพัฒนาหรือการบริหารจัดการเรื่องดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำวิจัยเรื่อง “แนวทางการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานคร”

ทั้งนี้เพื่อให้ทราบสภาพปัญหา ความต้องการ อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการจัดระบบสารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนเพื่อนำผลจากการวิจัยมาใช้พัฒนาการบริหารงานและพัฒนาคุณภาพในลำดับต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษากระบวนการบริหารระบบสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
4. เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

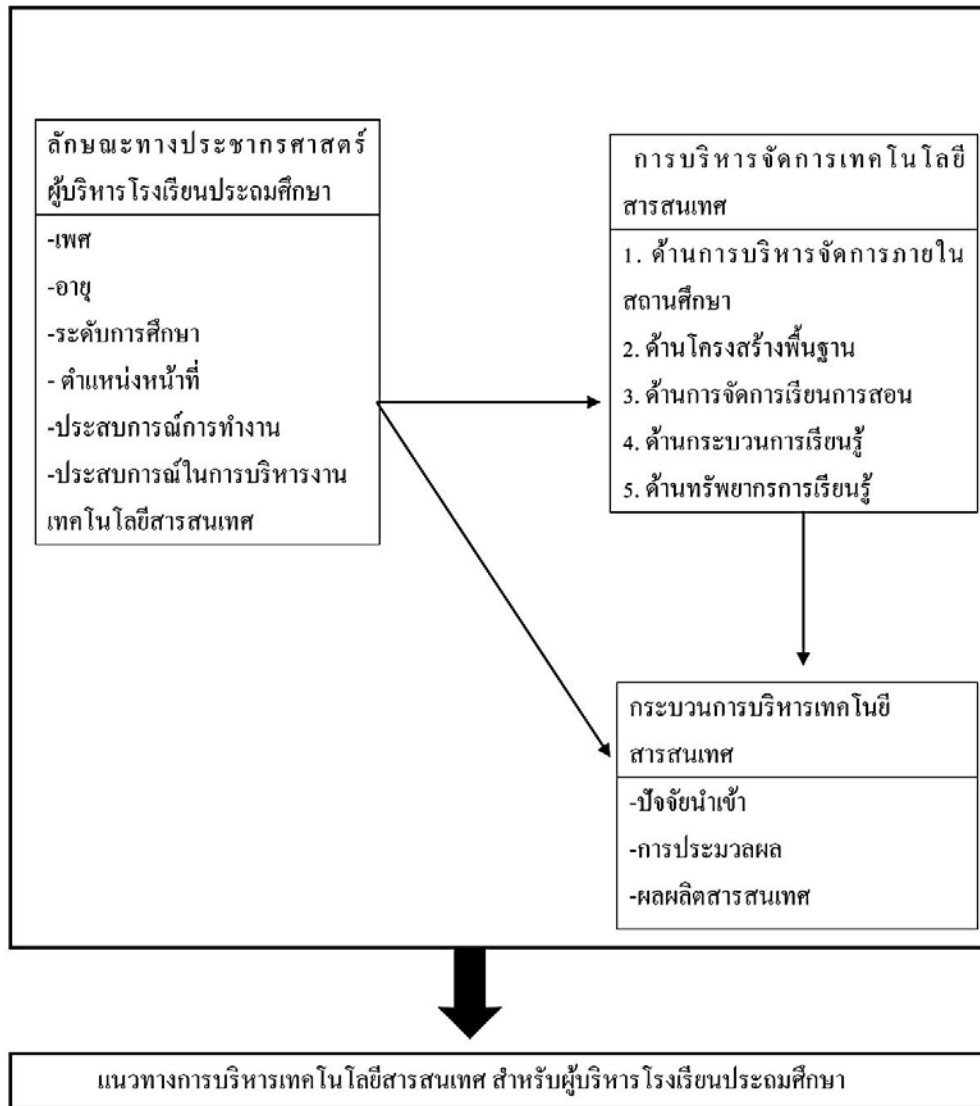
สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการบริหารภายใน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนการสอน ด้านกระบวนการเรียนรู้ และด้านทรัพยากรการเรียนรู้

สมมติฐานที่ 2 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านปัจจัยนำเข้า การประมวลผล และการผลิตสารสนเทศ

สมมติฐานที่ 3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาด้านการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานคร และด้านของกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า (input) เป็นการรวบรวมข้อมูลดิบทั้งภายในและจากสภาพแวดล้อมภายนอกองค์การสำหรับการประมวลผลเป็นสารสนเทศ ได้แก่ นโยบายด้านสารสนเทศ ขอบเขตข้อมูล แหล่งข้อมูลทรัพยากร และข้อมูล 2) การประมวลผล (processing) เป็นกระบวนการจัดทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ได้แก่ การจัดเก็บ รวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ การตรวจสอบข้อมูล การสืบค้นข้อมูล การเรียกใช้ การเชื่อมต่อ การปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน การจัดระบบฐานข้อมูล การจัดหน่วยงานสารสนเทศ การควบคุมระบบสารสนเทศ และ 3) ผลผลิตสารสนเทศ (output) เป็นผลที่ได้จากการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศและการนำไปใช้ ได้แก่ ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วสามารถนำไปใช้ได้โดยมีคุณสมบัติที่ดี คือ มีความถูกต้อง ตรงตามความต้องการ มีความสมบูรณ์เป็นปัจจุบัน เรียกใช้งานง่าย ดึงดูดความสนใจ เป็นระบบที่มีความครอบคลุม

โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้บริหารโรงเรียน ได้แก่ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ ครูที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย โรงเรียนละ 1 คน จากโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานครจำนวน 138 โรงเรียน

การประมวลผลข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามให้กับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการส่งทางไปรษณีย์ และให้กลุ่มตัวอย่าง ส่งแบบสอบถามกลับคืนให้กับผู้วิจัยหลังจากที่ได้รับแบบสอบถามที่ส่งกลับครบตามจำนวนที่กำหนดแล้ว จึงนำมาตรวจสอบความถูกต้องและจัดทำข้อมูล ลงรหัส เพื่อประมวลผล ตามสถิติที่ใช้ดังต่อไปนี้

ก. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

ข. สถิติอ้างอิง ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติทดสอบด้วยค่า χ^2 (Chi Square)

ผลการวิจัย

1) ข้อมูลทั่วไป

ตาราง 1 จำนวน และร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	44	31.9
หญิง	94	68.1
2. อายุ		
ไม่เกิน 30 ปี	20	14.5
ไม่เกิน 31-40 ปี	81	58.7
ไม่เกิน 41-50 ปี	17	12.3
51 ปีขึ้นไป	20	14.5
3. ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	42	30.4
ปริญญาโท	95	68.8
ปริญญาเอก	1	0.7
4. ตำแหน่งปัจจุบัน		
ผู้อำนวยการ	9	6.5
รองผู้อำนวยการ	18	13.0
ครูที่รับผิดชอบกับงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	111	80.4

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. ประสบการณ์การทำงาน		
ไม่เกิน 5 ปี	23	16.7
6 - 10 ปี	61	44.2
11-15 ปี	23	16.7
16-20 ปี	11	8.0
20 ปีขึ้นไป	20	14.5
6. ประสบการณ์การในการบริหารงาน		
อบรมหลักสูตร CIO	3	2.2
แต่งตั้งให้รับผิดชอบงานด้าน ICT	108	78.3
สอบใบรับรองการจัดการดูแล ICT	1	0.7
อื่นๆ	26	18.8
7. โรงเรียนของท่านมีแผนพัฒนาด้าน ICT หรือไม่		
มี	78	56.5
ไม่มี	60	43.5
รวม	138	100.0

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ เพศหญิง อายุไม่เกิน 31-40 ปี ระดับการศึกษาปริญญาโท ตำแหน่งครูที่รับผิดชอบกับงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประสบการณ์ทำงาน 6-10 ปี ส่วนใหญ่ได้รับแต่งตั้งให้รับผิดชอบงานด้าน ICT และในโรงเรียนมีแผนพัฒนาด้าน ICT

ผลการทดสอบสมมติฐาน

2) ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้บริหารกับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการบริหารภายใน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนการสอน ด้านกระบวนการเรียนรู้ และด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ผลการทดสอบสมมติฐานพบมีการยอมรับสมมติฐานในด้านต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านต่างๆ

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	χ^2	P-Value
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน			
เพศสภาพ	โรงเรียนมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน	4.138	0.042
	เมื่อคอมพิวเตอร์มีปัญหาได้ดำเนินการ	8.027	0.045
	โรงเรียนมีระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัย	12.827	0.005
ด้านการเรียนการสอน			
เพศสภาพ	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯในการเรียนการสอน	16.832	0.019
	กำกับดูแลการใช้ ICT ในโรงเรียนอย่างมีคุณธรรม	7.509	0.023
ระดับการศึกษา	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯในการเรียนการสอน	30.530	0.006
ประสบการณ์การทำงาน	การกำกับดูแลการใช้ ICT ในโรงเรียนอย่างมีคุณธรรม	16.715	0.033

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	χ^2	P-Value
ด้านกระบวนการเรียนรู้			
อายุ	การทดสอบวัดระดับสมรรถนะในการใช้ ICT ของครูและนักเรียน	11.429	0.010
ระดับการศึกษา	แผนปฏิบัติการในการจูงใจและสร้างจิตสำนึกที่ดีในการนำ ICT ไปปรับใช้	6.322	0.042
ด้านทรัพยากรการเรียนรู้			
ประสบการณ์การทำงาน	ได้ใช้ ICT มาช่วยกระตุ้นระบบทรัพยากรการเรียนรู้	20.938	0.000

จากตารางที่ 2 พบว่า การยอมรับสมมติฐานในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับการบริหารจัดการเทคโนโลยีในด้านต่างๆ มีความสัมพันธ์ในด้านต่อไปนี้

ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

เพศสภาพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่อง โรงเรียนมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน และเมื่อคอมพิวเตอร์มีปัญหาได้ดำเนินการ และโรงเรียนมีระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัย

ด้านการเรียนการสอน

1. เพศสภาพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯในการเรียนการสอน และการกำกับดูแลการใช้ ICT ในโรงเรียนอย่างมีคุณธรรม

2. ระดับการศึกษาของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯในการเรียน

3. ประสิทธิภาพการทำงานของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่องการกำกับดูแลการใช้ ICT ในโรงเรียนอย่างมีคุณธรรม

ด้านกระบวนการเรียนรู้

1. อายุของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่อง การจัดสอบวัดระดับสมรรถนะในการใช้ ICT ของครูและนักเรียน

2. ระดับการศึกษาของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่อง แผนปฏิบัติการในการจูงใจ และ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการนำ ICT ไปปรับใช้

ด้านทรัพยากรการเรียนรู้

ประสิทธิภาพการทำงานของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการในเรื่อง ได้ใช้ ICT มาช่วยกระตุ้นระบบทรัพยากรการเรียนรู้

สมมติฐานที่ 2 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้บริหารกับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านปัจจัยนำเข้า การประมวลผลและการผลิตสารสนเทศ ผลการทดสอบสมมติฐานพบมีการยอมรับสมมติฐานในด้านต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านต่างๆ

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	กระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ	χ^2	P-Value
ด้านปัจจัยนำเข้า			
อายุ	การ มีแผนงาน/งาน/โครงการและเป้าหมายในการพัฒนาระบบ	11.218	0.011
ตำแหน่ง	โรงเรียนมีนโยบายด้าน ICT สอดคล้องกับแผนแม่บท ICT2020	6.086	0.048
ด้านประมวผล			
เพศสภาพ	โรงเรียนมีการปรับข้อมูลสารสนเทศต่างๆให้มีความเป็นปัจจุบัน	4.628	0.031
อายุ	คณะกรรมการทำงานการประมวผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง	9.191	0.027
ระดับการศึกษา	โรงเรียนสามารถเรียกใช้ระบบสารสนเทศได้ต่างสถานที่ในเวลาเดียวกัน	11.915	0.003
ประสบการณ์ทำงาน	คณะกรรมการทำงานการประมวผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง	13.992	0.007
	วิธีการป้องกันความเสียหายของข้อมูล	14.553	0.006
	โรงเรียนสามารถเรียกใช้ระบบสารสนเทศได้ต่างสถานที่ในเวลาเดียวกัน	11.422	0.022
ด้านผลผลิตสารสนเทศ			
เพศสภาพ	โรงเรียนสามารถเรียกใช้สารสนเทศได้ง่าย	4.013	0.045

จากตารางที่ 3 พบว่าการยอมรับสมมติฐานในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีในด้านต่างๆ มีความสัมพันธ์ในด้านต่อไปนี้

ด้านปัจจัยนำเข้า

1. อายุของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านปัจจัยการนำเข้าในเรื่องการ มีแผนงาน/งาน/โครงการและเป้าหมายในการพัฒนาระบบ
2. ตำแหน่งผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านปัจจัยการนำเข้าในเรื่อง โรงเรียนมีนโยบายด้าน ICT สอดคล้องกับแผนแม่บท ICT2020

ด้านประมวผล

1. เพศสภาพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านประมวผลในเรื่องโรงเรียนมีการปรับข้อมูลสารสนเทศต่างๆให้มีความเป็นปัจจุบัน
2. อายุของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านประมวผลในเรื่องคณะกรรมการทำงานการประมวผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง
3. ระดับการศึกษาของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านประมวผลในเรื่อง โรงเรียนสามารถเรียกใช้ระบบสารสนเทศได้ต่างสถานที่ในเวลาเดียวกัน
4. ประสบการณ์ทำงานของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านประมวผลในเรื่อง คณะกรรมการทำงานการประมวผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้องมีวิธีการป้องกันความเสียหายของข้อมูล และโรงเรียนสามารถเรียกใช้ระบบสารสนเทศได้ต่างสถานที่ในเวลาเดียวกัน

ด้านผลผลิตสารสนเทศ

เพศสภาพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านผลผลิตสารสนเทศในเรื่องโรงเรียนสามารถเรียกใช้สารสนเทศได้ง่าย

สมมติฐานในกลุ่มที่ 3 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการทดสอบสมมติฐานพบมีการยอมรับสมมติฐานในด้านต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ

การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	กระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ	χ^2	P-Value
การบริหารภายใน	ปัจจัยนำเข้า	81.443	0.015
โครงสร้างพื้นฐาน	ปัจจัยนำเข้า	136.327	0.001
การเรียนการสอน	ผลผลิตสารสนเทศ	79.056	0.023
กระบวนการเรียนรู้	ปัจจัยนำเข้า	61.113	0.000
	ด้านประมวลผล	93.953	0.000
	ผลผลิตสารสนเทศ	55.509	0.000

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการยอมรับสมมติฐานมีดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการบริหารภายในมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านปัจจัยนำเข้า
2. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านโครงสร้างพื้นฐานมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านปัจจัยนำเข้า

3. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศด้านผลผลิตสารสนเทศ

4. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านกระบวนการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งด้านปัจจัยนำเข้า ด้านประมวลผล และด้านผลผลิตสารสนเทศ ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย “แนวทางการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานคร” สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ ดังนี้

เพศสภาพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนการสอน ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ในด้านโรงเรียนมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน เมื่อคอมพิวเตอร์มีปัญหาได้ดำเนินการ และโรงเรียนมีระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัย ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน และกำกับดูแลการใช้ ICT ในโรงเรียนอย่างมีคุณธรรม ใช้ ICT มาช่วยกระตุ้นระบบทรัพยากรการเรียนรู้ และการสนับสนุนและให้คำปรึกษาแก่ครูสารสนเทศ สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริดา แยมกลิ่น (2551 : บทคัดย่อ) พบว่า ผู้บริหารผู้ชายจะมีทักษะการบริหารระบบสารสนเทศของโรงเรียนได้ดีกว่า โดยจะเน้นการพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้เหมาะกับการเรียนการสอน และดำเนินการด้วยความปลอดภัย และใช้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

อายุของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านกระบวนการเรียนรู้ ในเรื่องการจัดสอบวัด ระดับสมรรถนะในการใช้ ICT ของครูและนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิโรจน์ นามบุรี (2551 : บทคัดย่อ) พบว่า การดำเนินการบริหารจัดการสารสนเทศส่วนใหญ่มีการเก็บข้อมูลโดยการกำหนดแบบรายงานต่างๆจัดเก็บตาม

ลักษณะแผนงานของโรงเรียน มีการประเมินผลตามกระทรวง ICT และมีการส่งเสริมให้มีการจัดสอบวัดระดับสมรรถนะด้านการใช้ ICT

ระดับการศึกษาของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านกระบวนการเรียนรู้ เกี่ยวกับ แผนปฏิบัติการในการจูงใจ และ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการนำ ICT ไปปรับใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา พักสกุล (2551 : บทคัดย่อ) พบว่า ผู้บริหารที่จบการศึกษาสูงจะมีแนวคิดการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดทำแผนปฏิบัติการ และมีวิธีการในการนำ ICT ไปใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน

เพศสภาพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการประมวลผล ด้านผลผลิตสารสนเทศ ในเรื่องโรงเรียนมีการปรับข้อมูลสารสนเทศต่างๆให้มีความเป็นปัจจุบันและ โรงเรียนสามารถเรียกใช้สารสนเทศได้ง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพฑูรย์ คงทอง (2552 : บทคัดย่อ) พบว่า ผู้บริหารที่มีเพศต่างกันจะมีวิธีการปรับข้อมูลสารสนเทศด้วยวิธีที่แตกต่างกัน แต่มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด

อายุของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านปัจจัยนำเข้าและด้านการประมวลผลในเรื่องมีแผนงาน/งาน/โครงการและเป้าหมายในการพัฒนาระบบ และมีงบประมาณเฉพาะเพื่อใช้ในการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและยังมีการประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุบลรัตน์ หริณวรรณ (2557: บทคัดย่อ) พบว่า ผู้บริหารที่มีอายุต่างกันจะมีการสร้างแผนงานเป้าหมายในการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ไม่เหมือนกัน แต่จะช่วยให้การดำเนินงานต่างๆ มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

ระดับการศึกษาของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการประมวลผลในเรื่อง โรงเรียนสามารถเรียกใช้ระบบสารสนเทศได้

ต่างสถานที่ในเวลาเดียวกันแตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุบลรัตน์ หรือวรรณ (2557) พบว่า ผู้บริหารที่มีการศึกษาสูงจะมีเทคนิคทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี

ตำแหน่งของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านปัจจัยนำเข้า ในเรื่องโรงเรียนมีนโยบายด้าน ICT สอดคล้องกับแผนแม่บท ICT2020 และมีวิธีการป้องกันความเสียหายของข้อมูล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ จันมะณี (2552) พบว่า ผู้บริหารมีการพัฒนาระบบและบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ในระดับดี เพราะเนื่องจากมีประสบการณ์และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ประสบการณ์การทำงานของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการประมวลผล คณะกรรมการทำงานการประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง วิธีการป้องกันความเสียหายของข้อมูล และโรงเรียนสามารถเรียกใช้ระบบสารสนเทศจากหลายแหล่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกันแตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ จันมะณี (2552) พบว่า ผู้บริหารระดับสูงมีความเห็นส่วนใหญ่ว่า องค์การที่มีการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จะช่วยพัฒนาองค์กรให้เจริญก้าวหน้า มีความแตกต่างจากคู่แข่ง และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานอีกด้วย

การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการบริหารภายใน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนการสอน ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับกระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ กล่าวคือ การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องมีการดำเนินการไปควบคู่กับกระบวนการต่างๆ เพื่อให้เกิดความสอดคล้อง และการดำเนินงานที่ชัดเจน ทันสมัย และรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพิศ จำปาทิพย์ (2549) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ในประเทศโปรตุเกสมีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน มีการนำบทเรียนไปประยุกต์ให้เกิดความทันสมัย และมีอุปกรณ์เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนของโรงเรียนนั้นๆ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

การเสนอกรอบการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากผลการวิจัยและข้อสมมติฐานที่เห็นความสัมพันธ์ในด้านต่างๆ นี้ ผู้วิจัยขอ
 นำเสนอกรอบการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับ
 โรงเรียนในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยดังนี้

ตารางที่ 5 ข้อเสนอแนะทางปฏิบัติด้านการบริการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและ
 กระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโรงเรียนระดับประถมศึกษา

การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ		กระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ	
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน		ด้านปัจจัยนำเข้า	
1.	ให้โรงเรียนต่างๆ มีการพัฒนาซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน ที่อาจผลิตโดยนักเรียนหรือ ครูผู้สอนผลิตร่วมกับนักเรียน	1.	ให้มีแผนงานหรือโครงการและเป้าหมายในการพัฒนาระบบ
2.	จัดหาและจัดตั้งศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์	2.	จัดทำคลังข้อมูล Data warehouse เพื่อการรวบรวมข้อมูล
3.	มีระบบการจัดการความมั่นคงปลอดภัยให้ทั่วถึง	3.	ปรับนโยบายด้าน ICT สอดคล้อง กับแผนแม่บท ICT2020
ด้านการบริหารภายใน		ด้านการประเมินผล	
1.	ให้โรงเรียนมีการปรับปรุงแผนพัฒนาแผนฯ ด้านการบริหารภายใน	1.	มีคู่มือ/เอกสาร สำหรับการเรียกใช้งานโปรแกรม
2.	จัดซื้อ จัดจ้างเพื่อสรรหาอุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน	2.	มีการปรับข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ให้มีความเป็นปัจจุบัน
ด้านการเรียนการสอน		ผลผลิตสารสนเทศ	
1.	จัดทำ e-Learning เพื่อช่วยในการเรียนการสอน	1.	สร้างห้องสมุดดิจิทัลที่มีประโยชน์และมีคลังข้อมูลที่พร้อมใช้

การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ		กระบวนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ	
2.	ใช้ Facebook Live ในการถ่ายทอดสดในการสอน หรือกิจกรรมของโรงเรียน	2.	มีสารสนเทศที่สร้างความสนใจ
ด้านกระบวนการเรียนรู้			
1.	จัดสอบวัด ระดับสมรรถนะในการใช้ ICT ของครูและนักเรียนในการสนับสนุน การเรียนการสอน		
2.	ใช้ ICT เป็นเครื่องมือสนับสนุน การเรียนการสอน		
ด้านทรัพยากรการเรียนรู้			
1.	จัดสรรงบประมาณในการซื้อ e-Book ให้เพียงพอของปริมาณครูนักเรียน		
2.	จัดเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดทำเป็น Data Base Online		

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1. ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ควรมีการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีความทันสมัย รวดเร็ว สามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนการสอนได้
2. ครูผู้สอนควรมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้กับเด็ก ควรฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ที่กำลังจะเกิดขึ้น เพื่อสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาทางการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนเอกชนของกรุงเทพมหานคร เพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างกัน และนำวิธีที่ดีที่สุดไปปรับใช้ในการเรียนการสอน

2. ควรศึกษาปัจจัยที่สำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาสร้างกลยุทธ์ในการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2549). รายงานการวิจัยแนวทางการดำเนินงานสร้างและพัฒนาศูนย์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). คู่มือผู้เข้ารับพัฒนาหลักสูตรพัฒนาผู้นำการเปลี่ยนแปลงเพื่อรองรับการกระจายอำนาจสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2549). ไอทีกับธุรกิจแนวคิดและแนวทาง. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

ณัฐพันธุ์ เขจรันนทน์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล. (2549). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

दनัย เทียนพุดม. (2550). ความสามารถในทรรคนะ ดร.दनัย เทียนพุดม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอ.อาร์.อินฟอร์เมชันแอนด์พัลลิเคชัน จำกัด.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ไพฑูรย์ คงทอง. (2552). *ประสิทธิภาพด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลต่อการบริหารงานวิชาการ* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิโรจน์ นามบุรี. (2551). *การบริหารระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนพัฒนาการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิไลวรรณ เสริมรัมย์. (2538). *การศึกษาการจัดระบบสารสนเทศในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิริดา แยมกลิ่น. (2551). *ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารสารสนเทศของโรงเรียนกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต) นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิริรัตน์ จันมะณี. (2552). *การศึกษาการยอมรับสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารโรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมพิศ จำปาทิพย์. (2549). *สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายบริหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุกัญญา พักสกุล. (2551). *ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุจิตรา ธนानันท์. (2548). *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. กรุงเทพมหานคร : ทีพีเอ็นเพรส.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุริยา ทับน้อย. (2552). *การปฏิบัติการจัดระบบสารสนเทศของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดราชบุรี*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- โสภิต ตุ่มช้าง. (2550). *ทักษะการบริหารของผู้บริหารที่ส่งผลต่อคุณภาพของระบบสารสนเทศของโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อุบลรัตน์ ทัศนวรรณ. (2557). *สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Laudon, Kenneth C., & Laudon, Jane P. (2004). *Management Information System : Organization and Technology* (4th ed.). New York : McMillan.
- Laudon, Kenneth C., & Laudon, Jane P. (2007). *Management Information Systems : Organization and Technology* (5th ed.). New York : McMillan.
- O'Brain, James A. (2006). *Management Information Systems : Managing Information Technology in the Network Enterprise* (3rd ed.). Chicago : McGraw-Hill.
- Olson, Davis E. (1998). *Management Information Systems (Conceptual Foundations, Structure and Development* (2nd ed.). Singapore : McGraw-Hill.