

การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน  
วิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10



นางสาวกรรณิการ์ พิมพิรส

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5847-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF STATE AND PROBLEMS CONCERNING THE USE OF INFORMATION AND  
COMMUNICATION TECHNOLOGY IN SCIENCE INSTRUCTION OF TEACHERS IN  
SECONDARY SCHOOLS PARTICIPATING IN SCHOOLNET THAILAND PROJECT  
UNDER THE DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION,  
EDUCATIONAL REGION TEN



Miss Kannika Pimrote

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Science Education

Department of Secondary Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-5847-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาศาสนภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
การสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียน  
มัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10

โดย

นางสาวกรรณิการ์ พิมพรัส

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิดานันท์ มลิทอง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์)

### กรณีการ พิมพ์รอส : การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 (A STUDY OF STATE AND PROBLEMS CONCERNING THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY IN SCIENCE INSTRUCTION OF TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS PARTICIPATING IN SCHOOLNET THAILAND PROJECT UNDER THE DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION TEN) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ดร.อติศรา ชูชาติ, 144 หน้า. ISBN 974-17-5847-2.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา

เขตการศึกษา 10 ตัวอย่างประชากร คือ ครูวิทยาศาสตร์ฯช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 ในโรงเรียนดังกล่าว จำนวน 411 คน เครื่องมือที่ใช้ใน

การวิจัย คือ แบบสอบถามเรื่อง สภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครู วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า มีครูวิทยาศาสตร์ร้อยละ 55.96 ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอน สำหรับครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้ฯ นั้น พบว่า ร้อยละ 93.09 ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอน และพบว่า ร้อยละ 64.06 ใช้เวลาในเรื่องดังกล่าวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 77.43 ใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียน รองลงมาร้อยละ 60.00 ใช้ในการบันทึกผลการทดลองในบทเรียน โปรแกรมที่ใช้คือ ไมโครซอฟต์เวิร์ด และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับบทเรียนที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ในช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 38.64 ใช้ในการเรียนการสอน สารที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 24.65 ใช้ในสารที่ 3 สารและสมบัติของสาร นอกจากนี้มีครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 77.16 ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลล์ เพื่อจัดเก็บหรือประมวลผลการเรียนของนักเรียน และใช้เวลาในเรื่องนี้้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน

2. ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 83.91 รองลงมา ร้อยละ 78.23 และร้อยละ 77.39 มีความคิดเห็นว่า จำนวนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานในเวลาเดียวกัน จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อความต้องการของครูและนักเรียน และจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ตามลำดับ ด้านงบประมาณ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 82.17 มีความคิดเห็นว่า งบประมาณการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 67.83 รองลงมา ร้อยละ 63.04 มีความคิดเห็นว่า โรงเรียนขาดการฝึกอบรมครูแกนนำเพื่อช่วยเหลือครูคนอื่น และขาดการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาตามลำดับ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับครู ด้านความรู้ความเข้าใจ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 71.30 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสม ร้อยละ 69.13 มีปัญหาในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ ในช่วงชั้นที่ 3 ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 72.73 มีปัญหาเกี่ยวกับภาษาอังกฤษเพื่อใช้สื่อสารและสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต ส่วนช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 69.72 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นในการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ด้านทักษะ ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 79.13 มีความคิดเห็นว่าตนเองมีปัญหาด้านการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเจตคติ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ มีเจตคติทางบวกต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเรียนการสอนทุกด้าน แต่ขณะเดียวกันพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ยังมีความวิตกกังวลในการใช้ และขาดความมั่นใจในแก้ปัญหาขณะใช้ รวมทั้งครูวิทยาศาสตร์ฯ มีความรู้สึกกลัว และอายที่จะใช้คอมพิวเตอร์ต่อหน้านักเรียน ในระดับมากเช่นกัน

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....การศึกษาวิทยาศาสตร์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2546.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 4483654627: MAJOR SCIENCE EDUCATION

KEY WORD: THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY, SCIENCE INSTRUCTION

KANNIKA PIMROTE: A STUDY OF STATE AND PROBLEMS CONCERNING THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN SCIENCE INSTRUCTION OF TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS PARTICIPATING IN SCHOOLNET THAILAND PROJECT UNDER THE DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION TEN. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. ALISARA CHUCHAT, Ph.D. 144 pp. ISBN 974-17-5847-2

The purpose of this research was to study the state and problems concerning the use of information and communication technology (ICT) in science instruction of science teachers in schools participating the SchoolNet Thailand project, educational region ten. The sample used in this research was 411 key stage 3 and 4 science teachers. The obtained data were analyzed by means of percentage, arithmetic means and standard deviation.

The research finding were as follows:

1. The state of using information and communication technology in science instruction. It was found that only 55.96% of science teachers using ICT in instruction. At the lesson preparation stage, it was found that 93.09% among the user used Microsoft word to produce instructional media and 64.06% spent 10 hours/ month or less for this activity. Regarding the instruction activity, 77.43% and 60.00 % of science teachers used ICT to present the lesson and recording data from the experiment respectively. The programs used in science instructional activity were Microsoft word and CAI. For lessons using ICT, it was found that 38.64% of science teachers in key stage 3 used ICT in strand 1: Organism and life processes whereas 24.65% of science teachers in key stage 4 used ICT in strand 3: Matters and Properties. Furthermore, 77.16% of science teachers used Microsoft excel for measurement and evaluation. And 89.85% of science teachers spent time 10 hours or less per month on this activity.

2. Problem concerning using information and communication technology in science instructions. Regarding to the foundation structure of ICT, 83.97%, 78.23% and 77.39% of science teachers had opinions that the schools were lacking of computer laboratory, computers and equipment respectively. Regarding to the budget, 82.17% of science teachers had opinion that a budget for supply computer was not enough. With the school management, 67.83% and 63.04% of science teachers had opinions that there was lacking of master teacher to help and support other teachers and lacking of producing ICT master plan for each subject respectively. Factors related to teachers, 71.30% of science teachers had problems about basic knowledge in program assessment; 69.13% had problems in producing Web- based instruction. At key stage 3, 72.73% of science teachers had problem in using English to communicate and search information on the Internet. At key stage 4, 69.72% of science teachers had problem in fundamental knowledge in using computer equipment. Regarding to teachers' skills, 79.13% of science teachers had opinion that they had problems in designing CAI. Concerning teachers' attitude, it was found that science teachers had positive attitude in using ICT in science instruction. On the other hand, it was also found that science teachers still worried about using ICT, they were afraid and shy as well as lack of confidence in solving problem while using ICT in the class.

Department..... Secondary Education...

Field of student... Science Education...

Academic year.....2003.....

Student's signature.....

Advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ได้รับความเมตตากรุณาอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อลิศรา ชูชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กิดานันท์ มลิทอง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณา ให้ข้อคิดและเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชามัธยมศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ที่มีประโยชน์ยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้สละเวลาในการตรวจพิจารณาและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือจนมีความสมบูรณ์ ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อ โรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเลื่อม คุณแม่สมคิด พิมพ์รส ผู้มีพระคุณสูงสุดในชีวิต ขอขอบคุณน้ำใจจรรย์ และน้ำใจเพชร สุขบรม ที่คอยสนับสนุนให้ข้าพเจ้าได้ศึกษาเล่าเรียนจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่ชิววรรณ พิมพ์รส และญาติพี่น้องตลอดจนเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจตลอดมา คุณค่าอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดามารดาและครูอาจารย์ด้วยความรักและเคารพยิ่ง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษา.....	8
ความหมายและประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	8
นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษา.....	11
โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย.....	17
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	23
เป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	23
กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	25
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	30
ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
ต่อการศึกษาวិทยาศาสตร์.....	30
แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	31
บทบาทของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ	
การสื่อสาร.....	39
ปัจจัยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียน	
การสอน.....	46



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	57
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	60
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4 ผลการวิจัย.....	62
ผลการวิจัยสถานภาพของตัวอย่างประชากร.....	62
ผลการวิจัยสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียน การสอนของครูวิทยาศาสตร์.....	67
ผลการวิจัยปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียน การสอนของครูวิทยาศาสตร์.....	75
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	83
สรุปผลการวิจัย.....	83
การอภิปรายผลการวิจัย.....	86
ข้อเสนอแนะ.....	89
รายการอ้างอิง.....	91
ภาคผนวก.....	99
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	100
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	102
ภาคผนวก ค รายละเอียดเพิ่มเติมด้านวุฒิการศึกษาสูงสุดของ ครูวิทยาศาสตร์.....	125
ภาคผนวก ง รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการสอน.....	127
ภาคผนวก จ รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	131



สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	ภาคผนวก ฉ รายละเอียดเพิ่มเติมด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะ	
	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครุวิทยาสาสตร์.....	140
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	143



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนตัวอย่างประชากรในการตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจังหวัดและระดับช่วงชั้น.....	58
2 จำนวนและร้อยละของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงชั้น.....	63
3 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตาม สถานภาพและ ช่วงชั้น .....	63
4 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตามประสบการณ์ในการศึกษาและอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และช่วงชั้น.....	65
5 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ ในการเตรียมการสอน.....	68
6 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกตามประเภทและช่วงชั้น.....	69
7 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกตามกิจกรรมและช่วงชั้น.....	70
8 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ <u>ช่วงชั้นที่ 3</u> จำแนกตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ.....	72
9 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ <u>ช่วงชั้นที่ 4</u> จำแนกตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ.....	73
10 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ ที่จัดเก็บหรือประมวลผลการเรียนของนักเรียนจำแนกตามช่วงชั้น.....	73
11 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตามโครงสร้างพื้นฐาน งบประมาณ และการบริหารจัดการของโรงเรียน.....	75
12 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตามความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และช่วงชั้น.....	78
13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์ฯ ด้านเจตคติที่มีต่อการใช้ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตามช่วงชั้น.....	80
14 รายละเอียดเพิ่มเติมด้านนวัตกรรมการศึกษาสูงสุดของครูวิทยาศาสตร์.....	126

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการเตรียมการสอนของ ครุวิทยาศาสตร์.....	128
16	รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาศาสตร์.....	132
17	รายละเอียดเพิ่มเติมด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครุวิทยาศาสตร์ .....	141



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและมีความเกี่ยวข้องกับ การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ การมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ และความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546: 1) ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และได้กำหนดนโยบายการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ใน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545- 2549) ให้เน้นการพัฒนาความ เข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มุ่งเน้นให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการปฏิบัติ สามารถใช้กระบวนการสืบสอบ หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ รวมทั้งมุ่งหวังให้ นักเรียนมีเจตคติและความสนใจในวิทยาศาสตร์ (Klopfer, 1973; อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 2-3) ส่วน Woolnough (1994: 11-14) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรเน้นให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง ความซื่อสัตย์ต่อการคิดของตนเองในนำการเสนอและ อภิปราย มีทักษะการสื่อสาร รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตลอดจนทักษะ การแก้ปัญหา การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และการนำข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ นอก จากนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2544: 8) ซึ่งประเทศไทยได้ เล็งเห็นความสำคัญ และกำหนดเป็นเป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ในหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการคิด และ ทักษะการสื่อสาร ตลอดจนช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ และเกิดการพัฒนาเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: 4)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายการจัดการ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ รวมทั้งการศึกษา ค้นคว้าด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมการสังเกต สัมผัสตรวจสอบ และทดลองใน

ห้องปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนต้องสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ ต้องสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารความรู้ และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ (สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546: 216 -228)แต่การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังมีข้อจำกัดสำหรับเนื้อหาวิทยาศาสตร์บางเรื่อง ที่เป็นการจัดกิจกรรมการทดลอง ที่อาจเกิดอันตราย หรือกรณีอุปกรณ์การทดลองมีราคาสูง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งช่วยให้ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย รวมทั้งยังสามารถดึงดูดความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้อีกด้วย (Wellington, 2000: 196) ซึ่ง Leonard and Laurence (2001: 43) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำให้นักเรียนมีความสนใจ และมุ่งมั่นในการศึกษาหาความรู้ และ Denby and Holmal (2002: 3) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารช่วยให้นักเรียนได้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย รวมทั้งสามารถเลือกใช้ข้อมูลและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังกล่าว จึงได้เสนอแนวทางหนึ่งในการเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ครูนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2544: 105) การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนถือเป็นบุคคลที่สำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นครูจะต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างน้อยในขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2539) จากการศึกษาของ Williams (1998) พบว่าครูต้องมีทักษะพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ทักษะการใช้โปรแกรม ประมวลผลคำโปรแกรมการนำเสนองาน เป็นต้น ทั้งนี้จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมให้ครูได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านทักษะดังกล่าวและด้านความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ Pelgrum and Anderson (1999: 6-10) ได้ให้ความคิดเห็นว่า เจตคติของครูที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ การบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของโรงเรียนถือเป็นปัจจัยที่

ส่งเสริมให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างยั่งยืน และการที่โรงเรียนมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นั้นเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ช่วยให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 43-55)

จากความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนดังกล่าว ประเทศไทยได้ดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาในระดับโรงเรียนขึ้น ที่เรียกว่า "โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet)" โครงการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อให้โรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศได้มีและได้ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาและเรียนรู้ ซึ่งมีเป้าหมายให้โรงเรียนทั่วประเทศสามารถเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและข้อมูลทั่วโลกได้ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของโครงการ พบว่ามีการส่งเสริมด้านการศึกษาในหลายด้าน ได้แก่ การพัฒนาเนื้อหาความรู้ด้านวิชาการใน 7 หมวดวิชา โดยเนื้อหาส่วนใหญ่ ประกอบไปด้วยเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์เป็นหลัก และการจัดอบรมหรือสัมมนา ให้กับครูที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการประสานงานและใช้เครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันราชภัฏ เป็นต้น (ศิริพร ปานสวัสดิ์, 2546: 12-14) แต่จากคำกล่าวของ ไพรัช รัชชพงษ์ (2543) ที่กล่าวว่าบุคลากรภายในโรงเรียนยังไม่มีความรู้ความสามารถในด้านการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และผู้บริหารโรงเรียนยังไม่มุ่งประเด็นมาพัฒนาทางด้านนี้นัก แต่มุ่งไปพัฒนาทางด้านอื่นๆ ที่เห็นว่าจำเป็นมากกว่าก่อน และจากงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ กอนันตกุล (2543) ที่กล่าวว่า ปัญหาที่พบมากของโครงการนี้คือ การขาดแคลนอุปกรณ์ ไม่มีงบประมาณสำหรับค่าเชื่อมต่อโทรศัพท์ สอดคล้องกับงานวิจัยของจำปี ทิมทอง (2542) ที่พบว่าปัญหาของโครงการที่พบมาก คือ ด้านงบประมาณสนับสนุนโครงการและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่เพียงพอ ทั้งนี้สาเหตุมาจากที่รัฐบาลยังจัดสรรงบประมาณในด้านนี้ให้โรงเรียนน้อยเกินไป และในส่วนของโรงเรียนเองยังไม่สามารถจัดหางบประมาณในส่วนนี้ได้เพียงพอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสำรวจว่าครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 เนื่องจากโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว เป็นกลุ่มโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่แล้ว และจากความพร้อมดังกล่าวโรงเรียนได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพที่



มีอยู่ในด้านใดบ้าง มีการใช้อย่างไรในการจัดการเรียนการสอน และมีปัญหาในการใช้อย่างไร ทั้งนี้เพื่อเป็นการนำเสนอการพัฒนาและปรับปรุงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน และนำข้อมูลที่ได้ไปสนับสนุนและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูให้เต็มตามศักยภาพที่มีอยู่และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียน

ไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10

2. เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียน

ไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10

### ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 (พ.ศ. 2546-2547) ซึ่งปัจจุบันโครงการนี้โอนย้ายเข้าอยู่ในโครงการเครือข่ายเพื่อการศึกษาแห่งชาติ หรือ EdNet และสังกัดกรมสามัญศึกษา ปัจจุบันย้ายมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แก่นักเรียน ของครูช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 เช่น การค้นคว้า การทำแบบฝึกหัด การระบุปัญหาหรือการจำลองสถานการณ์ การทดสอบ การตั้งสมมติฐาน การ



ออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การบันทึกผล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผล การนำเสนอข้อมูล และการเผยแพร่ข้อมูล

**เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications Technology: ICT)** หมายถึง เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ ที่ครูนำมาใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เพื่อการสืบค้น จัดเก็บ เรียกใช้ ค้นหา ประมวลผล นำเสนอผล แลกเปลี่ยน และเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบ ข้อมูล ตัวอักษร ภาพ และเสียง โดยมีเทคโนโลยีที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีระบบโทรคมนาคม และเทคโนโลยีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยนี้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer- Assisted Instruction: CAI)** หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับวิชา วิทยาศาสตร์ ทั้งในรูปแบบที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเองหรือที่มีผู้สร้างไว้แล้ว ประกอบด้วย การเสนอเนื้อหาบทเรียน (Tutorial Instruction) การทำแบบฝึกหัด (Drills and Practice) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เกมเพื่อการศึกษา (Instructional Games) และแบบทดสอบ (Tests)

**อินเทอร์เน็ต** หมายถึง การใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารข้อมูล/สารสนเทศ เพื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสอนบนเว็บ (Web-based Instruction: WBI) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กระดานสนทนา (Web-board) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) และการสืบค้นข้อมูลบนเว็บ

**โปรแกรมคอมพิวเตอร์** หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลการทดลอง วิเคราะห์ผล และการนำเสนอข้อมูลในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ได้แก่ โปรแกรมเอกเซลล์ (MS-Excel) โปรแกรมเอกเซส (MS-Access) โปรแกรมประมวลคำ (MS-Word) และโปรแกรมการนำเสนอ (MS- PowerPoint)

**การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** หมายถึง ในที่นี้หมายถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การเตรียม

การสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการจัดเก็บประมวลผลการเรียน  
ของนักเรียน

**ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** หมายถึง สิ่งที่เป็นอุปสรรคในการ  
นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2  
ส่วน ได้แก่ ปัจจัยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนการสอน  
ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
งบประมาณสนับสนุน และการบริหารจัดการของโรงเรียน และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครู ประกอบ  
ด้วย ความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ซึ่งประเมินจากการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของครู

**โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย**  
หมายถึง โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่าย  
คอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ที่ได้รับการจัดสรรบัญชีการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งปัจจุบัน  
โครงการนี้โอนย้ายเข้าอยู่ในโครงการเครือข่ายเพื่อการศึกษาแห่งชาติ หรือ EdNet

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ผู้วิจัยได้ศึกษา

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเสนอตามลำดับหัวข้อ ต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษา
  - 1.1 ความหมายและประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
  - 1.2 นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษา
  - 1.3 โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย
2. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 2.1 เป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 3.1 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษาวិทยาศาสตร์
  - 3.2 แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 3.3 บทบาทของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
  - 3.4 ปัจจัยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการดำเนินงานของโรงเรียน
  - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย
  - 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู
  - 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนัก

เรียน

## เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษา

### ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างแพร่หลาย ในปัจจุบันทำให้คนส่วนใหญ่เกิดความเข้าใจว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งความเข้าใจดังกล่าวยังเป็นสิ่งที่คลาดเคลื่อนอยู่ เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความหมายที่ครอบคลุมมากกว่านั้น ดังจะเห็นได้จากที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังต่อไปนี้

Behan (1990: 1) ได้ให้ความหมายสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยบันทึก เก็บ ประมวลผล เรียก ส่งผ่านและรับข้อมูล ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องส่งแฟกซ์ ไมโครกราฟิก ระบบโทรคมนาคมและไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้น Gunton (1993: 50) ได้แบ่งประเภทของ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็น 2 ประเภท คือเทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผล ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ ซึ่งได้แก่ ระบบโทรคมนาคม คำว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นคำที่ใช้อธิบายการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีทั้ง สองประเภทนี้ ส่วน Laudon and Laudon (1995: 4) ได้เพิ่มเติมไว้สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นทั้งเครื่องมือและเทคนิควิธีการ สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ข้อมูลร่วมกันไม่ใช่แค่คอมพิวเตอร์อย่างเดียวแต่รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆ เข้าด้วยกันซึ่งสามารถช่วยให้สื่อสารได้ทั่วโลก

สำหรับนักการศึกษาของประเทศไทย ที่ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีดังต่อไปนี้

คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ 2538: 8) ได้ให้ความหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสรุปได้ว่า เป็นเทคโนโลยีสำหรับใช้แลกเปลี่ยนหรือเผยแพร่สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือการนำสารสนเทศและข้อมูล ไปปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้ นอกจากนี้ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2538: 3) ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารออกเป็น 2 ทาง คือ ความหมายในแนวแคบและแนวกว้าง โดยความหมายในแนวแคบนั้นหมายถึง เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน และอุปกรณ์

โทรคมนาคมทั้งหลาย ส่วนความหมายในแนวกว้างนั้น หมายถึง การประยุกต์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้กล่าวข้างต้นในหน่วยงานหรือในธุรกิจต่างๆ มุ่งไปที่การคิดค้นวิธีการจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล การจัดระบบข้อมูลให้ผู้ใช้สามารถร่วมกันใช้ข้อมูลได้อย่างสะดวก สำหรับมนู อรดีดลเชษฐ์ (2538: 54 – 59) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมไว้สรุปได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นอกจากหมายถึง เทคโนโลยีที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล แล้วยังรวมถึงเทคโนโลยีของข้อมูลหลายสื่อ (multimedia) โดยข้อมูลหลายสื่อเป็นรูปลักษณะของข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในรูปแบบต่างๆ ดังนี้ ข้อมูล (data) ข้อความ (text) เสียง (audio) ภาพ (graphic)

ชุน เทียมทินกฤต (2540) ได้ให้ความหมายไว้ว่า โดยทั่วไปแล้ว หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการสร้าง การจัดการ การประมวลผลข้อมูล ให้เป็นข้อสนเทศ การเก็บบันทึกข้อมูลเป็นฐานข้อมูล และส่งผ่านสารสนเทศจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ตลอดจนเทคโนโลยีทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการแสดงสารสนเทศโดยใช้ระบบดิจิทัล นอกจากนี้ สุชาติ กิระนันท์ (2541: 23) ให้ความหมายสรุปได้ว่า หมายถึง เทคโนโลยีทุกด้านที่เข้ามาร่วมกันในกระบวนการจัดเก็บ สร้างสื่อสารสนเทศ จากนั้น วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา (2542: 2) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมไว้ว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นครอบคลุมถึงเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก จัดเก็บ ประมวลผล สืบค้น ส่งและรับข้อมูล ซึ่งรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล บันทึก และเครือข่ายสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล และโทรคมนาคม เป็นต้น รวมทั้งระบบที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้” สถาบันราชภัฏสวนดุสิต (2542: 4) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นั้น อาศัยการทำงานที่สัมพันธ์กันของ เทคโนโลยีที่สำคัญ 2 สาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จะใช้สำหรับการจัดการระบบสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นการคัดเลือก การจัดหา การวิเคราะห์เนื้อหา หรือการค้นคืนสารสนเทศ ซึ่งกระบวนการจัดระบบสารสนเทศประกอบด้วย 3 วิธีคือ การนำเข้าข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการแสดงผลข้อมูล จากนั้นเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมจะช่วยให้การสื่อสารหรือการเผยแพร่สารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่างๆ ในรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร ภาพ และเสียง โดยเทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารหรือเผยแพร่สารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีระบบโทรคมนาคม และเทคโนโลยีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 261) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติม สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเทคโนโลยีที่รวมระบบคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบโทรคมนาคมการ



สื่อสารความเร็วสูงเพื่อเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เห็นชัดเจนในปัจจุบันคือ อินเทอร์เน็ต และทางด่วนสารสนเทศ โดยอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมทั่วโลก และให้บริการต่างๆ แก่ผู้ใช้งานทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลและติดต่อกันได้ทันทีโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ และเสียง สำหรับทางด่วนสารสนเทศเป็นพื้นฐานโครงสร้างสารสนเทศในการนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงเชื่อมโยงบ้าน โรงเรียน และสถานที่ต่างๆ ด้วยการใช้อุปกรณ์ที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง เช่น เส้นใยนำแสง เพื่อให้ผู้รับบริการสามารถรับข่าวสารข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว สำหรับสุกรี รอดโพธิ์ทอง (2543: 228) ได้ให้ความหมายไว้สรุปได้ดังนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง การนำเอาข้อมูลคอมพิวเตอร์ทุกรูปแบบ เข้ามาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีคมนาคม ข้อมูลดังกล่าวมีทั้ง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวเลข และตัวอักษร การเชื่อมต่อดังกล่าวต้องอาศัยระบบและอุปกรณ์โทรคมนาคมเพื่อส่งข้อมูลเข้าถึงกันไม่ว่าจะเป็นสายเคเบิลใยแก้ว หรือผ่านดาวเทียม ต่อมา ปทีป เมธาคณวุฒิกุล (2544: 1) ได้เพิ่มเติมว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความหมายครอบคลุมทั้งระบบสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม รวมทั้งประเด็นทางจริยธรรมและทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ และผลกระทบที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสังคม” จากนั้น วาสนา สุขกระสานติ (2545: 6-1) ได้ให้ความหมายไว้สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง กระบวนการต่างๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศตามที่ต้องการ โดยจะรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์โทรคมนาคมต่างๆ รวมทั้งซอฟต์แวร์ ทั้งแบบเขียนสำเร็จรูปและแบบพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน และรวมถึงกระบวนการในการนำเอาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ข้างต้นมาใช้งานเพื่อรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และแสดงผลลัพธ์เป็นสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

จากความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้นำเสนอข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็น เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการสืบค้น จัดเก็บ เรียกใช้ ค้นหา ประมวลผล นำเสนอ แลกเปลี่ยน และเผยแพร่สารสนเทศ ในรูปแบบ ข้อมูล ตัวอักษร ภาพ และเสียง ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยมีเทคโนโลยีที่สำคัญ ๆ หลายสาขา ได้แก่ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีระบบโทรคมนาคม และเทคโนโลยีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เห็นชัดเจนในปัจจุบัน คือ อินเทอร์เน็ต และทางด่วนสารสนเทศ

## นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประเทศต่างๆ ในโลกต่างให้ความสนใจกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาระบบการศึกษากันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถทำคุณประโยชน์ให้กับการศึกษาได้อย่างดี จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าประเทศที่มีการวางแผนทางและนโยบายรองรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการพัฒนาภาคการศึกษาอย่างจริงจัง ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ อังกฤษ และญี่ปุ่น ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญได้

ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากการจัดการศึกษาของสหรัฐอเมริกากำหนดให้เป็นอำนาจแต่ละมลรัฐ ดังนั้นรัฐบาลกลางจึงได้กำหนดแผนแม่บท และแผนงานตลอดจนโครงการเพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา ในด้านต่างๆ และได้เสนอเป้าหมาย ตลอดจนแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา สรุปได้ ดังนี้ (ไพรัช ธีชัยพงษ์ และพิเชษฐ ดุรงค์เวโรจน์, 2541: 29-38; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 42-43)

1. *โครงสร้างพื้นฐาน* รัฐบาลกลางได้กำหนดให้โรงเรียนทั่วประเทศต้องสามารถเข้าถึงทรัพยากรและเครือข่ายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน
2. *งบประมาณ* การจัดตั้งกองทุนเพื่อสนับสนุนด้านงบประมาณในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษาแก่โรงเรียนทั่วประเทศ
3. *มาตรฐานหลักสูตร* กำหนดว่านักเรียนควรรู้และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำอะไรบ้าง และการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน และนักเรียนทุกคนต้องมีทักษะขั้นพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
4. *มาตรฐานครู* การกำหนดมาตรฐานโปรแกรมการฝึกหัดครู และครูประจำการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
5. *มาตรฐานผู้บริหาร* ผู้บริหารสถานศึกษา ต้องเตรียมตัวสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังต่อไปนี้

5.1 การดำเนินการให้มีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้าไปในหลักสูตรการเรียนการสอน



## 5.2 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้าไปในการบริหารงานและสนับสนุนให้ครูบูรณาการเข้าไปในการจัดการเรียนการสอน

ประเทศอังกฤษ มีนโยบายสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา ในด้านต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังนี้ [http://www.uk.net/download/jct.Doc\(19 december2000\)](http://www.uk.net/download/jct.Doc(19%20december2000)) อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 29- 42)

1. *โครงสร้างพื้นฐาน* ในการเชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายแห่งชาติเพื่อการเรียนการสอน โรงเรียนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายตามที่บริษัทโทรคมนาคมกำหนด โดยรัฐจะช่วยเหลือในด้านต่อไปนี ได้แก่ งบประมาณ การจัดองค์กรที่ทำหน้าที่ให้คำแนะนำแนวทาง การจัดหาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การจัดทำรายชื่อโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน และข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพตามหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ เพื่อช่วยให้โรงเรียนพิจารณาและตัดสินใจเลือกซื้อ

2. *หลักสูตร* ได้กำหนดให้ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ นักเรียนได้รับโอกาสในการประยุกต์ใช้และพัฒนาความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนในทุกวิชา เช่น การค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ การเลือกและสังเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการ การแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลระหว่างกันโดยผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้

3. *การพัฒนาครู* เพื่อให้ครูประจำการทั้งหมดมีความมั่นใจ ความรู้ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงมีแนวทางการพัฒนาครูดังนี้

3.1 การฝึกอบรมครูประจำการ ให้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 การกำหนดให้ครูใหม่ทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ จึงจะได้รับการรับรองสถานะว่ามีคุณวุฒิที่เหมาะสม

3.3 การจัดผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคที่จะให้คำแนะนำและปรึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแก่ครูในโรงเรียนอย่างพอเพียงและเหมาะสมตามความต้องการ

3.4 การจัดบริการ "ศูนย์ครูเสมือนจริง (Virtual Teacher center: VTC) " ขึ้นเพื่อให้ครูสืบค้นสารสนเทศทางการเรียนการสอนจากโฮมเพจของศูนย์ และสามารถเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ขององค์กรอื่นที่เกี่ยวข้องได้

4. การส่งเสริมวิสัยทัศน์แก่ผู้บริหาร เกี่ยวกับการวางแผนด้านงบประมาณของโรงเรียนเพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนและสนับสนุนความต้องการในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแก่ครูหรือบุคลากรของโรงเรียนอย่างเพียงพอ

ประเทศสิงคโปร์ ได้ตั้งเป้าหมายที่จะสร้างประเทศให้เป็นเกาะแห่งอัจฉริยะ จึงได้มีนโยบายสนับสนุนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ทางการศึกษา โดยได้กำหนดเป็นแผนแม่บท IT เพื่อการศึกษา ในด้านต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังนี้ <http://www.moe.edu.sg> (12 November 2003) และ Ministry of Education (2004)

### 1. โครงสร้างพื้นฐาน สิงคโปร์ได้ให้ความสำคัญในส่วนของฮาร์ดแวร์ ดังนี้

1.1 การจัดทำมาตรฐานของห้องเรียนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ให้โรงเรียนนำไปปฏิบัติ เช่น รูปแบบการจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ การติดตั้งสายไฟภายในห้องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.2 การดำเนินการให้โรงเรียนมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอที่จะบริการให้กับนักเรียน โดยให้มีการติดตั้งคอมพิวเตอร์ในห้องเรียนและห้องสมุดด้วย

1.3 โรงเรียนจะได้รับสนับสนุนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนใช้งานในอัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียน เป็น 1:2 และจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทโน้ตบุ๊ก ให้ครูได้ใช้งานในโรงเรียน อัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อครู เป็น 1: 2

1.4 จัดให้โรงเรียนได้รับเครื่องฉายภาพ (VDO Projector) ติดตั้งให้ครบทุกห้องเรียน

### 2. หลักสูตร

2.1 หลักสูตรการศึกษาแผนใหม่จะเป็นการเน้นให้นักเรียนหาข้อมูลและเรียนรู้การประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา และสื่อสารความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 หลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาจะเน้นให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต

2.3 การกำหนดให้นักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานขั้นต่ำในการใช้โปรแกรมประมวลคำ การจัดการทำข้อมูล (Spreadsheet) การสร้างฐานข้อมูล (database construction) ได้

### 3. การพัฒนาครู

3.1 การฝึกอบรมครู อย่างเป็นระบบ 4 ขั้นตอน โดยขั้นแรก

ฝึกอบรมครูผู้สอนอาวุโส จากนั้นผู้สอนอาวุโสจัดการฝึกอบรมให้หัวหน้าแผนกและครูของโรงเรียน สาธิต เพื่อทำการฝึกอบรมให้กลุ่มโรงเรียน กลุ่มละ 3-4 โรงเรียน และขั้นสุดท้ายครูในโรงเรียนที่ผ่านการ ฝึกอบรมแล้วจะอบรมให้ครูโรงเรียนอื่นๆ ต่อไป ซึ่งการฝึกอบรมนี้เพื่อให้ครูมีความรู้ความสามารถ ในด้านต่อไปนี้

3.1.1 การใช้ฮาร์ดแวร์และโปรแกรมในการเรียนการสอน

3.1.2 การบริหารจัดการชั้นเรียน เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศ

และการสื่อสารไปใช้ในการเรียนการสอน

3.1.3 การประเมินคุณภาพของโปรแกรมที่เหมาะสมกับการจัด

การเรียนการสอนตามเป้าหมายของหลักสูตร

3.2 การปรับแนวทางการผลิตครู โดยตั้งเป้าหมายว่า ผู้ที่จบการศึกษาใน ปี 2540- 2541 ต้องมีทักษะในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ากับหลักสูตร

4. การส่งเสริมวิสัยทัศน์แก่ผู้บริหาร ให้ผู้บริหารสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารงานในโรงเรียน

5. งบประมาณ ได้ให้การสนับสนุนในเรื่องต่อไปนี้ การจัดซื้อฮาร์ดแวร์ โปรแกรม ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ส่งเสริมให้มีการฝึกอบรม และสนับสนุนด้านเทคนิคที่จำเป็นแก่โรงเรียน และการให้เงินสนับสนุนครูที่ซื้อคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง

ประเทศญี่ปุ่น ได้กำหนดนโยบายที่ส่งเสริมให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารทางการศึกษาเกิดประสิทธิภาพ ในด้านต่างๆ ดังนี้ (ไพรัช รัชพงษ์ และกฤษณะ ช่างกล่อม, 2541 : 67-74, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

1. โครงสร้างพื้นฐาน ประเทศญี่ปุ่นมีนโยบายส่งเสริมด้านโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในเรื่องต่อไปนี้

1.1 พัฒนาระบบเครือข่ายทางการศึกษาให้สมบูรณ์ทั่วประเทศ

1.2 ให้ทุนสนับสนุนเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการจัดหาคอมพิวเตอร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีเป้าหมายว่าอัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียน เป็น 1:1

1.3 การจัดตั้งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมทางการศึกษา

2. หลักสูตร มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนรู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา Home Economic โดยกำหนดให้ผู้เรียน เรียนสัปดาห์ละ 1 คาบ(50 นาที) นักเรียนจะได้เรียนเกี่ยวกับโปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมการทำงานพื้นฐาน โปรแกรมการนำเสนอ รวมทั้งการสร้าง Web page

### 3. การพัฒนาครู

- 3.1 จัดหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อประเภทมัลติมีเดีย
- 3.2 การส่งเสริมการฝึกอบรมครูและบุคลากร ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะครูผู้สอน ในเรื่องการจัดทำข้อมูล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ
- 3.3 การฝึกอบรมนักเทคนิคสารสนเทศในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 3.4 จัดสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาครู และหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสำหรับครูที่ทำงานแล้ว

จากนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาของแต่ละประเทศที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ประเทศต่างๆ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา และมีการกำหนดปัจจัยสนับสนุนเพื่อให้เกิดการนำมาใช้ในการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ และส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากที่สุด ซึ่งองค์ประกอบสำคัญที่ทุกประเทศข้างต้น ได้คำนึงถึงและให้ความสำคัญ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักสูตรและการสอน การบริหารจัดการของโรงเรียนตามวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร และมาตรฐานการพัฒนาครูหรือบุคลากรทางการศึกษา

สำหรับประเทศไทยมีการกำหนดนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ หรือ ไอที 2000 ซึ่งเป็นนโยบายเพื่อนำเสนอปัจจัยที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของประเทศ ประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 4 ด้าน ดังต่อไปนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2539: 40-47; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 1- 27)

#### 1. หลักสูตรและโปรแกรม

**หลักสูตร** จะต้องมีการบูรณาการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ากับการเรียนการสอนรวมทั้ง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย และมีการปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง

**โปรแกรม** จะต้องมีการส่งเสริม สนับสนุน จัดหา พัฒนาและผลิตโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน โดยเฉพาะโปรแกรมที่เป็นภาษาไทยเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย และมีความสอดคล้องเข้ากับทุกวิชาอย่างมีคุณภาพและทันสมัย

2. การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา นโยบายในการพัฒนาครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วยวิธีการต่อไปนี้

2.1 การฝึกอบรมครู เพื่อให้ครูมีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาและพัฒนาสื่อการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาครูเป็น 3 ระดับ คือ

2.1.1 ระดับขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นหลักสูตรบังคับสำหรับทุกคน เรื่องที่อบรมได้แก่ ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีพื้นฐานต่างๆ และการใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

2.1.2 ระดับกลาง สำหรับครูที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เรื่องที่อบรมได้แก่ การสร้างสื่อการสอน โดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสมและแสดงผลบนอินเทอร์เน็ต เช่น HTML หรือ การสร้างเว็บเพจอย่างง่าย ๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ

2.1.3 ระดับสูง สำหรับครูที่ต้องการความชำนาญเฉพาะทาง เช่น การติดตั้งและจัดการระบบเครือข่าย เช่น ระบบ LAN และอินเทอร์เน็ต

2.2 การปรับแนวทางการผลิตครู โดยดำเนินการด้วยวิธีการต่อไปนี้

2.2.1 ภายในปี 2550 ระบุให้ครูใหม่ทุกคนจะต้องมีทักษะการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ากับการเรียนการสอนในทุกวิชา

2.2.2 พัฒนาเครื่องมือประเมินผลจากมาตรฐาน และการปฏิบัติงานของครูเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและใช้เป็นฐานในการรับรองออกประกาศนียบัตรและใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู

2.3 เครือข่ายครู สนับสนุนให้เกิดเครือข่ายครูโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้สามารถเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และการจัดทำโครงการแต่ละโรงเรียน

2.4 ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือหลักในด้านต่างๆ ได้แก่ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลในการเรียนการสอน การเตรียมแผนการสอน สิ่งงานและโต้ตอบกับนักเรียน ติดต่อกับเพื่อนครูและผู้บังคับบัญชา รวมทั้งการบริหารการศึกษา

2.5 การพัฒนาคุณภาพและวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ในเรื่องต่อไปนี้

2.5.1 การสนับสนุนให้มีการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายครู ให้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และการจัดทำโครงการของโรงเรียน

2.5.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการส่งเสริมการบริหารเพื่อความคล่องตัว

2.5.3 การสนับสนุนให้ครูได้รับการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง



3. โครงสร้างพื้นฐานและฮาร์ดแวร์ นโยบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านโครงสร้างพื้นฐานและฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้

- 3.1 โรงเรียนสามารถเข้าถึงเครือข่ายที่มีความเร็วสูงในราคาที่ไม่สูงเกินไป
- 3.2 สนับสนุนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในโรงเรียนและพัฒนาการเชื่อมโยงในระดับประเทศ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน
- 3.3 กำหนดให้อัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เป็น 1: 20
- 3.4 ทุกโรงเรียนจะต้องมีโทรศัพท์เพื่อการเรียนการสอนอย่างน้อย 3 คู่สาย

#### 4. การบริหารจัดการ

- 4.1 ให้นำหน่วยงานกลางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มีหน้าที่ส่งเสริมให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบเครือข่าย และการใช้ฮาร์ดแวร์
- 4.2 การบริหารจัดการเพื่อประสานงานที่ดีระหว่างหน่วยงานต่างๆ และให้การศึกษาระดับสามารถพัฒนาและเข้าถึงเนื้อหาพร้อมทั้งฐานความรู้ที่ต้องการ
- 4.3 การบริหารจัดการด้านการดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนการรักษาเครือข่ายในสถานศึกษาและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

### **โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet)**

จากนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษาของประเทศ ดังกล่าวข้างต้น ประเทศไทยได้ดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทางการศึกษาในระดับโรงเรียนขึ้น เรียกว่า "โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet)" โครงการดังกล่าว ได้เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2538 โดยมีเป้าหมายหลัก เพื่อให้โรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศได้มีและได้ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาและเรียนรู้ ซึ่งมีเป้าหมายให้โรงเรียนทั่วประเทศสามารถเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและข้อมูลทั่วโลกได้ รวมทั้งให้ครูและนักเรียนได้มีกิจกรรมที่ใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างโรงเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนให้โรงเรียนสามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ผลงานวิชาการสู่สังคม สู่โรงเรียนอื่นๆ และทั่วโลกได้

เป้าหมายของโครงการและหน่วยงานที่รับผิดชอบ เป็นดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: ก-1)

เป้าหมายโครงการ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1. ขยายโครงการให้ครอบคลุมโรงเรียนทั่วประเทศ โดยกำหนดว่า ในปี พ.ศ. 2542 ให้มีโรงเรียนมัธยมศึกษาเข้าร่วม 2,500 โรงเรียน และในปี พ.ศ. 2543 ให้มีโรงเรียนทุกระดับตั้งแต่มัธยมศึกษา ประถม และอาชีวศึกษา เข้าร่วม 5,000 โรงเรียนทั้งหมดสามารถต่อเข้าเครือข่ายแบบ dial-up ในอัตราค่าโทรศัพท์ท้องถิ่น (3 บาท) ทั่วประเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ</li> <li>องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย</li> <li>การสื่อสารแห่งประเทศไทย และกระทรวงศึกษาธิการ</li> </ul>
2. การจัดสรรบัญชีผู้ใช้งานแก่โรงเรียนร่วมโครงการ <ul style="list-style-type: none"> <li>ในปี 2542 จัดสรรบัญชีให้โรงเรียนละไม่เกิน 3 บัญชี แต่ละบัญชีมีชั่วโมงการใช้งานไม่เกิน 40 ชั่วโมงต่อเดือน และเนื้อที่เก็บข้อมูลโรงเรียนละไม่เกิน 7 MB</li> <li>ในปี 2543 จัดสรรบัญชีให้โรงเรียนละไม่เกิน 5 บัญชี แต่ละบัญชีมีชั่วโมงการใช้งานไม่เกิน 80 ชั่วโมงต่อเดือน และเนื้อที่เก็บข้อมูลโรงเรียนละไม่เกิน 8 MB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ</li> <li>กระทรวงศึกษาธิการ</li> </ul>
3. การอบรมครู โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมดจะได้รับอบรมหลักสูตรการใช้อินเทอร์เน็ตเบื้องต้นและการเขียนเว็บเพจเพื่อให้โรงเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต และจัดทำข้อมูลเผยแพร่ได้ โดยตั้งเป้าไว้ว่า <ul style="list-style-type: none"> <li>ในปี 2542 จัดอบรมครูจำนวน 2,500 โรงเรียน ๆ ละ 2 คน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับสูง</li> <li>กระทรวงศึกษาธิการ</li> </ul>
เป้าหมายโครงการ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ในปี 2543 จัดอบรมครูจำนวน 5,000 โรงเรียน ๆ ละ 2 คน</li> </ul>	
4. จัดทำต้นแบบของเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน และครู โดยในปี 2542 จัดทำต้นแบบเนื้อหาอย่างน้อย 7 หมวดวิชา เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 เรื่อง	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ</li> </ul>
5. จัดทำสื่อเพื่อพัฒนาครู 1 ชุด ประกอบด้วย หนังสือ วิดีทัศน์ และซีดีรอม เพื่อให้ครูเข้าใจถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและพัฒนาศักยภาพของตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ</li> <li>กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ</li> </ul>

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา มีหลากหลายกิจกรรมที่สำคัญ ดังนี้

1. การให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแก่โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการจากทั่วประเทศ จำนวน 4,860 โรงเรียน (กุมภาพันธ์ 2546) โดยได้จัดสรรบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตแก่โรงเรียนที่เป็น



สมาชิกโรงเรียนละ 5 บัญชี และจัดสรรชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ต แก่โรงเรียนเดือนละ 80 ชั่วโมงต่อบัญชี นอกจากนี้ยังมีการจัดสรรพื้นที่ในการเก็บโฮมเพจของโรงเรียน โรงเรียนละ 3 ล้านตัวอักษร ซึ่งขณะนี้โรงเรียนที่มีโฮมเพจแล้ว จำนวน 1,322 โรงเรียน (กุมภาพันธ์ 2546) ทั้งนี้มีการพัฒนาและดูแลโฮมเพจเครือข่ายของโครงการผ่าน เว็บไซต์ <http://www.school.net.th> รวมทั้งมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของโครงการบนเว็บเพจด้วย

2. มีการจัดหา ติดตั้งและดูแลอุปกรณ์โทรคมนาคมและเครื่องบริการที่ศูนย์ออนไลน์ 20 จุด ทั่วประเทศ ครอบคลุม 76 จังหวัด แต่ละจุดเชื่อมต่อกับศูนย์ออนไลน์กรุงเทพมหานครด้วยวงจรสื่อสารภายในประเทศ ความเร็ว 128 kbps และวงจรสื่อสารต่างประเทศความเร็ว 1Mbps (ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก ทศท. และกสท.)

3. บริหารเครือข่ายให้โรงเรียน ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การพัฒนาความพร้อมแก่บุคลากรของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งมีการดำเนินการดังนี้

4.1 สภาสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ ให้สถาบันราชภัฏ 8 แห่ง ทั่วประเทศ จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ให้แก่ครูของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

4.2 จัดทำ “โครงการศูนย์บริการวิชาการท้องถิ่นเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet Node)” ให้โรงเรียนที่มีความพร้อมและมีศักยภาพได้ให้ความช่วยเหลือแก่โรงเรียนอื่นๆ ที่อยู่ท้องถิ่นเกี่ยวกับด้านวิชาการและกิจกรรม

4.3 ดำเนินโครงการอาสาสมัครเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ซึ่งมีเป้าหมายในการให้บริการคำแนะนำปรึกษาแก่โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

5. การพัฒนาเนื้อหาความรู้บนเครือข่าย โดยร่วมกับสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดทำโครงการพัฒนาเนื้อหาความรู้สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เพื่อสร้างเนื้อหาความรู้ทางด้านวิชาการใน 7 หมวดวิชา ได้แก่ วิชาคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา เคมี สิ่งแวดล้อม และพื้นฐานทางวิศวกรรม ในระดับมัธยมศึกษาเป็นหลัก โดยจัดทำเป็นเนื้อหาภาษาไทยเพื่อสะดวกแก่การศึกษาเรียนรู้และเพื่อพัฒนาข้อมูลและเนื้อหาวิชาการทั้งในชั้นเรียนและวิชาการอื่นๆ สำหรับให้เยาวชนไทยและผู้สนใจทั่วไปได้ศึกษาหาความรู้ต่อไป

6. ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ จัดทำโครงการอบรมครูสร้างเนื้อหาบนเครือข่ายด้วยเครื่องมืออย่างง่าย เพื่อให้ครูที่ไม่มีพื้นฐานการสร้างเว็บเพจสามารถนำข้อมูลหรือเนื้อหาที่ตนเองมีอยู่มาสร้างเป็นเนื้อหาที่สามารถเผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

## การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในการศึกษาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หลายแนวทาง ดังที่ได้มีนักวิชาการได้กล่าวไว้ ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2538: 5 – 8) ได้กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษาไว้ 6 ด้าน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assited Instruction: CAI)
2. ระบบสื่อประสม (Multimedia) เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ประมวลและแสดงได้ทั้งข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ได้พร้อมกัน
3. ระบบสารสนเทศ เป็นระบบสำหรับรับข้อมูลต่างๆ ที่เข้ามาสู่หน่วยงานเพื่อดำเนินการที่เกี่ยวข้อง โดยระบบสารสนเทศในด้านการศึกษา ได้แก่ ตรวจสอบและคำนวณผลสอบ จัดระบบบุคลากร ให้บริการห้องสมุด เป็นต้น
4. ระบบฐานข้อมูล เนื่องจากการบันทึกข้อมูลไว้ในระบบคอมพิวเตอร์นั้น ปัจจุบันนิยมเก็บไว้เป็นหลักฐานข้อมูล ซึ่งต้องมีซอฟต์แวร์ ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูล ผู้ใช้ และการค้นหาข้อมูลให้ผู้ใช้ ซึ่งในทางการศึกษานั้นจะมีประโยชน์ ในการสร้างฐานข้อมูล ต่อไปนี้ ฐานข้อมูลอุปกรณ์และเครื่องมือสอน ฐานข้อมูลหนังสือ ฐานข้อมูลหลักสูตร ฐานข้อมูลนักเรียน นักศึกษา เป็นต้น
5. ระบบอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายที่มีแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกมาต่อเชื่อมกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ต จะได้รับบริการ ต่อไปนี้ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (World Wide Web) เป็นต้น
6. ปัญญาประดิษฐ์ คือ การทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ ซึ่งที่สำคัญ ต่อการศึกษา เช่น การทำให้คอมพิวเตอร์บันทึกเก็บรวบรวมความรู้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ค้นคืนมาใช้งานได้ เป็นต้น

ซานิตย์ กายาผาด (2542:18-19) ได้กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการศึกษาไว้ 6 ประเภท คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเอาคำอธิบายบทเรียนมาบรรจุไว้ในคอมพิวเตอร์ แล้วนำบทเรียนนั้นมาแสดงแก่ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านคำอธิบายนั้นแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะทดสอบความเข้าใจว่าถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องก็ต้องมีการอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมให้เข้า

ใจมากขึ้น ปัจจุบันมีการพัฒนาถึงขั้นใช้สื่อประสม และใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จมากขึ้น

2. การศึกษาทางไกล เช่น การใช้วิทยุ โทรทัศน์ ออกอากาศให้ผู้เรียนศึกษาเองตามเวลาที่ออกอากาศ ไปจนถึงระบบการแพร่ภาพผ่านดาวเทียม หรือการประยุกต์ใช้ระบบประชุมทางไกลโดยใช้ผู้สอน และผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ทันทีเพื่อสอบถามข้อสงสัยหรืออธิบายคำสอนเพิ่มเติม

3. เครือข่ายการศึกษา เป็นการจัดทำเครือข่ายการศึกษา เพื่อให้ครู อาจารย์ และนักเรียน นักศึกษา มีโอกาสใช้เครือข่ายเพื่อเสาะแสวงหาความรู้ที่มีอยู่ ใช้บริการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ทางการศึกษา เช่น บริการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การเผยแพร่ และการสืบค้นข้อมูลบนเว็บ

4. การใช้งานห้องสมุด การให้บริการในลักษณะเครือข่าย การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาใช้ในห้องสมุด ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกมากขึ้น เช่น บริการยืมคืน การค้นหาหนังสือ วารสาร สิ่งตีพิมพ์ต่างๆ ที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

5. งานในห้องปฏิบัติการร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น การจำลองแบบ การออกแบบวงจรไฟฟ้า การควบคุมการทดลอง

6. การใช้ในงานประจำและงานบริหาร เช่น การจัดทำทะเบียนประวัติของนักเรียน นักศึกษา การเลือกเรียน การลงทะเบียนเรียน การแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลผู้ปกครองหรือข้อมูลครู

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 262) ได้กล่าวถึงประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีบทบาทสำคัญทางการศึกษาไว้ ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้ และการฝึกอบรม

2. สื่อประสม เป็นการใช้ระบบสื่อประสมในลักษณะตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ในการเรียนการสอนและการฝึกอบรม

3. การประชุมทางไกลโดยวีดิทัศน์ เพื่อเชื่อมโยงการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ระหว่างสถาบันการศึกษาให้ได้เรียนรู้พร้อมกัน

4. ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนและผู้เรียนในการสืบค้นระยะไกล และการเชื่อมต่อการสื่อสารระหว่างบุคคลที่อยู่นอกระบบการศึกษาภาคปกติหรือที่อยู่ในระบบการศึกษาทางไกล

5. ระบบสารสนเทศ เป็นการรับ ประมวลผล และจัดการข้อมูลภายในสถาบัน การศึกษา เช่น การตรวจข้อสอบ และคำนวณผลสอบ การลงทะเบียนนักศึกษา จัดระบบบุคลากร การให้บริการห้องสมุด เป็นต้น

6. ระบบฐานข้อมูล เป็นระบบจัดการและเก็บรักษาฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐาน ข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลอุปกรณ์การศึกษา เป็นต้น

7. ระบบเครือข่าย โดยการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตทั้งภายในและภายนอกสถาบัน เพื่อการเรียนการสอนและการสื่อสาร

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2543: 229 - 230) กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาไว้ ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (Multimedia CAI)
2. คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการศึกษา
3. คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน
4. คอมพิวเตอร์เพื่อให้บริการสืบค้นและรับ ส่งข้อมูลข่าวสาร
5. การศึกษาทางไกล
6. งานห้องสมุดและฐานข้อมูลการศึกษา
7. งานออกแบบและกราฟิก
8. งานผลิตสื่อการสอน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแบ่งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทางการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน กล่าวคือ ส่วนแรกเกี่ยวกับการใช้ในงานบริหารและบริการ เช่น งานห้องสมุดและฐานข้อมูลการศึกษา การบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการศึกษา ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศ และ การนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียน ซึ่งที่สำคัญ ได้แก่ การใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อประสม ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานในห้องปฏิบัติการร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ

## การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

### เป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่สุดในการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องรู้เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายการเรียนการสอนได้ (อัญชลี สิรินทร์วรางค์, 2543: 19) ซึ่งได้มีนักวิชาการได้กล่าวถึงเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

Sund and Trowbridge (1973:2-3) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงในปัจจุบันนั้นมิใช่เฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าและเรียบเรียงไว้อย่างมีระเบียบ แต่หมายถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย การสอนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ Klopfer (1975; อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 2-3) ได้กล่าวถึงเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปได้ 5 ประการ ดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจ 2) ใช้กระบวนการสืบสอบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) มีการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ 4) มีเจตคติและความสนใจ 5) มีทักษะในการปฏิบัติ

จำนง พรายแย้มแข (2516: 24) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปได้ ดังนี้ เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มีอยู่ 5 ประการ คือ 1) ให้เข้าใจวิธีการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ 2) ให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) ให้มีทักษะและความสามารถ 4) ให้รู้คุณค่าในวิชาวิทยาศาสตร์ 5) ให้มีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ อานาจ เจริญศิลป์ (2532: 3-4) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ ควรมีความมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความพอใจเกิดขึ้นด้วยและควรถือเอาเป็นความมุ่งหมายที่สำคัญ ไม่ควรปล่อยให้ นักเรียนเรียนอย่างไม่มีความสนใจและควรจะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะดังนี้ อยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม เชื่อว่าผลต่างๆ จะเกิดขึ้นได้ก็เพราะเหตุ เป็นคนที่ยอมรับฟังความจริงใหม่ๆ ชอบใช้ความคิดทางวิพากษ์วิจารณ์ ไม่เชื่อในโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่พร้อมที่จะยอมรับความจริง เมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้ ยอมรับนับถือเจตคติของผู้อื่น และเป็นผู้ที่ตรง อุดหนุน ยุติธรรมและละเอียดลออ นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนมีความสนใจ เนื่องจากความสนใจมีความสำคัญในการเรียนเป็นอันมาก ในการสอนครูต้องเตรียมจัดประสบการณ์ประจำวันให้



เป็นที่สนใจแก่นักเรียนให้มาก การให้นักเรียนได้กระทำกิจกรรมด้วยความสนใจ จะมีผลทางการศึกษา จากนั้น วีระชาติ สอนไพรินทร์ (2531: 1) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมไว้ว่า “วิทยาศาสตร์ คือ เนื้อหาวิชาที่มีการเรียบเรียงอย่างมีระเบียบและรวมถึงกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์” นอกจากนี้ วรณทิพา รอดแรงคำ (2544: ค) ได้กล่าวถึง เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ เพิ่มเติม สรุปได้ว่า เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นการสอนผู้เรียนให้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่างๆ การได้มาซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นอกเหนือไปจากการได้ข้อเท็จจริงทางเนื้อหาวิชานั้น ถือว่าเป็นคุณค่าสูงสุดของการเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะใช้ทักษะเหล่านี้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ ทางเนื้อหาวิชาที่เรียนเท่านั้น ผู้เรียนยังใช้ทักษะดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียนอีกด้วย ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ควรสอนแต่ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ควรสอนให้มีความสัมพันธ์กับกระบวนการสืบสอบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย

นอกจากเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากแนวความคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้วนั้น เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: สสวท, 2546: 4)

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น นั้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีเป้าหมายเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ในส่วนของ เนื้อหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์

### กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้ เรียนรู้ทั้งในส่วนของเนื้อหาความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ จึงต้องมีกิจกรรมที่จัดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ดังที่ได้มีนักวิชาการทาง การศึกษาหลายท่านได้สรุปแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังต่อไปนี้

Romey (1968: 22-24) ได้แบ่งการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 2 แบบ ดังนี้

#### 1. แบบกำหนดแนวทาง (Structured Activities) ลักษณะของกิจกรรมเป็นดังนี้

- 1.1 ครูกำหนดปัญหา
- 1.2 ครูเสนอแนะวิธีการรวบรวมข้อมูล
- 1.3 นักเรียนรวบรวมข้อมูลตามวิธีการที่เสนอไว้
- 1.4 ได้ข้อมูลแล้วนักเรียนจัดทำตารางและเขียนกราฟตามที่ครูบอก
- 1.5 ครูตั้งคำถามแล้วให้นักเรียนตอบโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมไว้
- 1.6 นักเรียนสรุปคำตอบของปัญหาแล้วอภิปรายหน้าชั้น

2. แบบไม่กำหนดแนวทาง (Unstructured Activities) เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียน มีอิสระ ในการวางแผนกำหนดวิธีการค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปด้วย ตนเอง ลักษณะของกิจกรรมแบบไม่กำหนดแนวทางเป็น ดังนี้

- 2.1 ครูกำหนดปัญหาหรือนักเรียนกำหนดปัญหา
- 2.2 นักเรียนทั้งชั้นวางแผนและกำหนดวิธีการแก้ปัญหาเอง ดำเนินการ

เองจนได้ข้อสรุป

ในกรณีที่บางปัญหานักเรียนอาจมองไม่เห็นทางที่จะกำหนดวิธีการแก้ปัญหาได้ ครูควรจะทำ ดังนี้

1. ตั้งปัญหาให้นักเรียนนำไปคิดเป็นการบ้านก่อนการทดลอง



2. บอกเครื่องมือที่จำเป็นในการทดลองให้
3. ให้นักเรียนเสนอวิธีการค้นคว้าแล้วมีการอภิปรายกำหนดวิธีการค้นคว้าที่เป็นไปได้หลายวิธี
4. ให้นักเรียนดำเนินการทดลองตามขั้นตอนนั้น
5. นักเรียนเสนอผลงานด้วยการอภิปราย

จากกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของ Romey ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านการทดลองที่เป็นกิจกรรมสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการปฏิบัติ สามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมการสอนมี 3 ขั้น ที่สำคัญ คือ การอภิปรายก่อนการทดลอง การทำการทดลอง และการอภิปรายหลังการทดลอง โดย Kuslan and Stone (1968; อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531: 548) ได้กล่าวถึง กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมขึ้นมาอีก 2 ขั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน และขั้นสุดท้าย คือ ขั้นขยายความรู้และนำความรู้ไปใช้ ดังนั้นสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนของ Kuslan and Stone มี 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง ขั้นทำการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง และขั้นขยายความรู้และนำความรู้ไปใช้ ส่วน Rennor and Stafford (1972) ได้แบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้

1. การสำรวจสถานการณ์ต่างๆ ตั้งสมมติฐาน เสนอแนะการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน
2. การสร้างรูปแบบแนวคิด หลักการต่างๆ โดยในขั้นนี้นักเรียนมีหน้าที่อภิปรายมโนคติของรูปแบบที่สร้างขึ้น
3. การสืบค้นหาความรู้หรือการค้นพบ เมื่อได้หลักการรูปแบบแนวคิดต่างๆ แล้วสามารถขยายแนวคิดหรือหลักการไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

สำหรับ Carin and Sund (1975: 98-99) ได้สรุปกระบวนการในการสืบสอบหาความรู้ไว้ว่า แบ่งออกได้ ดังนี้

1. การสร้างสถานการณ์หรือปัญหา เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนในเชิงของปัญหา เพื่อกระตุ้นหรือท้าทายให้นักเรียนคิด และแก้ปัญหาานั้น อาจกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การอภิปราย การซักถาม การเล่าเหตุการณ์ การใช้อุปกรณ์สร้างสถานการณ์ที่น่าสงสัยแปลกใจ และก่อให้เกิดความน่าสนใจแก่นักเรียน ซึ่งสามารถโยงไปสู่การออกแบบการทดลองที่ต้องการได้ โดยครูผู้สอนอาจจะทำได้โดยใช้การสาธิตของจริง ใช้ฟิล์มภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์และคำถาม

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อาจจะเป็นไปได้ ซึ่งต้องอาศัยสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหา ในขั้นแรกเป็นหลักและใช้คำถามที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน
3. การออกแบบการทดลอง เป็นการระบุวิธีการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้
4. การทดสอบสมมติฐาน กิจกรรมในขั้นตอนนี้ได้แก่ การทำการทดลองและบันทึกผลที่ได้จากการทดลอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเท่าที่จำเป็นซึ่งขั้นตอนนี้มีสื่ออุปกรณ์เข้ามามีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อนำไปสู่การสรุปคำตอบในการแก้ปัญหา และคำตอบที่ได้สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ด้วย

Matthews (1994) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนในชั้นเรียนที่มีการเรียนแบบสืบสอบ มีกิจกรรมที่หลากหลาย ตั้งแต่การอภิปราย ทดลองปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ การสืบสอบหาความรู้โดยนักเรียน การบรรยาย ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นต้น

สุวัฒน์ นิยมคำ (2517: 20) และ ผดุงยศ ดวงมาลา (2523: 62) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยการผสมผสานระหว่างกิจกรรมการทดลองและการเรียนภาคทฤษฎี ซึ่งการสอนควรยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนเป็นฝ่ายทำกิจกรรมเอง กล่าวคือ ให้นักเรียนช่วยกันกำหนดปัญหา ออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการทดลอง และอภิปรายผลร่วมกัน จากนั้น ยุพา ตันติเจริญ (2531: 123) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า นักเรียนจะต้องลงมือทำการทดลอง อภิปราย และหาข้อสรุปทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหา และแนวคิดในเรื่องที่เรียนควบคู่ไปกับการได้ฝึกทักษะต่างๆ อาทิ ทักษะการสังเกต การคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป เป็นต้น ส่วน วีระชาติ สอนไพรินทร์ (2531: 52) ได้กล่าวว่า “กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการกระทำต่างๆ ของครูและนักเรียน ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ตามเป้าหมายการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ ครูควรจะดำเนินการสอนหรือปฏิบัติตามขั้นตอนการสอน โดยแบ่งไว้เป็น 3 ขั้น คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่เตรียมนักเรียน ให้พร้อมที่จะเรียน โดยใช้กิจกรรมการสาธิต การเล่าเรื่อง หรือวิธีอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจการเรียน มีการเชื่อมโยงพื้นฐานความรู้เดิมกับสิ่งที่กำลังเรียน
2. ขั้นสอน เป็นการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. ชั้นสรุป ในชั้นนี้มีกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การเขียนรายงานการกระทำ ซึ่งอาจเป็นการช่วยกันสรุประหว่างครูกับนักเรียน”

นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531) ได้ระบุความสำคัญของการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะนำไปสู่การเป็นคนมีใจใฝ่รู้อยู่เสมอ และมีใจรักในวิทยาศาสตร์ สามารถค้นหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถแบ่งกิจกรรมการสอนออกเป็น 3 กิจกรรมหลัก ดังนี้

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง โดยครูจะเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น รู้จักคิด สงสัย และแนะแนวทางเพื่อให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้หรือหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง
2. การทดลอง ถือเป็นกิจกรรมหลักของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้มากที่สุด ถ้ากรณีที่บางบทเรียนไม่อาจทดลองได้สามารถนำข้อมูลซึ่งเป็นผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์อื่นๆ ที่ทำไว้แล้วมาให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เช่นกัน
3. การอภิปรายหลังการทดลอง เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปถึงแนวคิดหรือหลักการสำคัญ ตลอดจนร่วมกันอภิปรายถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในกรณีที่มีข้อผิดพลาด

จากนั้น ประจวบจิตร คำจัตุรัส (2537: 44) ได้สรุปกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การเผชิญปัญหาหรือพบกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาขึ้น ซึ่งเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนคิดและหาทางแก้ปัญหาเหล่านั้น
2. การรวบรวมข้อมูลด้วยการตรวจสอบข้อเท็จจริง โดยการใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น
3. การรวบรวมข้อมูลด้วยการทดลอง เป็นการดำเนินการทดลองและบันทึกผลการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหา

4. การจัดการกับข้อมูลและสร้างคำอธิบาย เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปสู่การสรุปผลการทดลอง เพื่อนำมาสร้างคำอธิบายสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น ซึ่งเป็นการสรุปคำตอบในการแก้สถานการณ์หรือปัญหา

5. การวิเคราะห์กระบวนการสืบสอบหาความรู้ เป็นการวิเคราะห์กระบวนการสืบสอบหาความรู้เพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการสืบสอบหาความรู้ให้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมที่สำคัญในการสืบสอบหาความรู้ ได้แก่ การใช้คำถามและการทดลอง ซึ่งลักษณะของกิจกรรมเป็นดังนี้

1. การใช้คำถาม เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามเพื่อสืบสวนสอบสวนหาสาเหตุของปัญหา หรือถามข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

2. การทดลอง เป็นกิจกรรมสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้หรือดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการใช้เครื่องมือ รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเป็นแบบสืบสอบหาความรู้ที่เน้นให้นักเรียนเป็นฝ่ายลงมือกระทำเอง หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบสอบหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นระบบขั้นตอน ซึ่งกิจกรรมที่สำคัญ ได้แก่ การระบุปัญหา การจำลองสถานการณ์ การสาธิต การเสนอเนื้อหาบทเรียน การทำแบบฝึกหัด การสืบค้นข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การบันทึกผล การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผล การนำเสนอข้อมูล การเผยแพร่ข้อมูล ตลอดจน การตรวจงาน/ การบ้านนักเรียน หรือติดต่อสั่งงานกับนักเรียน เป็นต้น ทั้งนี้ครูสามารถใช้กิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นโดยการผสมผสานกัน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

## การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

### ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความสำคัญหรือประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังที่มีผู้ได้เสนอแนวคิดไว้สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ

Wellington (2000: 201) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีประโยชน์ในการจำลองกระบวนการในห้องปฏิบัติการที่เกิดขึ้นเร็วมากหรือเกิดขึ้นช้าเกินไป หรือจำลองกิจกรรมการทดลองที่เป็นอันตราย หรืออุปกรณ์มีราคาแพงมาก และช่วยบันทึกผลสร้างตารางและกราฟจากข้อมูลการทดลองทำให้นักเรียนมีเวลาในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้ เช่น การตีความหมายข้อมูล และการตั้งสมมติฐาน เป็นต้น นอกจากนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อที่สนใจได้เร็วขึ้น และด้วยวิธีการที่หลากหลายได้ตลอดจนสามารถช่วยลดภาระงานที่ยุ่งยากและซ้ำซ้อนลงได้

Newton and Rogers (2001: 43) ได้สรุปประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ ไว้เพิ่มเติมว่า ช่วยดึงดูดความสนใจในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมากขึ้น และทำให้นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการศึกษาหาความรู้และทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง จากนั้น Downes and Leonard (2002:1-6) ได้กล่าวอีกว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของนักเรียนในด้านการพัฒนาทักษะและความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การบันทึกและรวบรวมข้อมูล การสังเกต การจัดกระทำข้อมูล การอภิปรายและการวิเคราะห์ข้อมูล และ Denby and Holman (2002: 3) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ว่า ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดจนมีประโยชน์ต่อการสอนของครูให้สามารถเลือกใช้สื่อที่มีอยู่หลากหลายได้เหมาะสมกับความต้องการและการรับรู้ของนักเรียนแต่ละคน รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยังช่วยเปิดโอกาสให้ครูแต่ละท่านได้สร้างสรรค์การสอนของตนเองได้ และจากนั้น BECTA (2003)



ได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ไว้ว่า ช่วยให้นักเรียนจำลองสถานการณ์และทดสอบสมมติฐานได้ ทบทวนและแก้ไข งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานได้ ช่วยให้นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอข้อมูลกับผู้อื่นได้ ส่วน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประเภทอุปกรณ์การบันทึกผล ในการบันทึกข้อมูล และสร้าง ตารางบันทึกข้อมูลหรือสร้างกราฟจากข้อมูลที่ได้ในกิจกรรมการทดลอง สามารถช่วยพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนได้ เช่น ทักษะการวัด ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการตั้ง สมมติฐาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสอนแบบสืบสอบ อันเป็นวิธีการที่มุ่งให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเองหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อการศึกษาศาสตร์ 3 ด้าน ดังนี้

1. การพัฒนาความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพและหลากหลาย
2. การส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดสอบสมมติฐาน การสรุปผล
3. การส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น มุ่งมั่นในการศึกษาหาความรู้ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังเจตคติของผู้อื่น การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

### **แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์**

เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสอนแบบสืบสอบ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีแนวทางการใช้อย่างถูกต้อง ซึ่งได้มีผู้เสนอแนวทางการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



Frost (1995) ได้เสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการจัดกระทำกับข้อมูล เช่น การคำนวณ การสร้างกราฟ และการจัดการกับตัวเลข โดยใช้โปรแกรมสเปรดชีต (Spreadsheet) ได้แก่ ไมโครซอฟต์เอกเซลล์
2. กิจกรรมการรวบรวม และสืบค้นสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ฐานข้อมูล (Database) ในรูปแบบอินเทอร์เน็ต และซีดีรอม
3. กิจกรรมการจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)
4. กิจกรรมการนำเสนอผลการทดลองและเสนอแนวคิด โดยใช้โปรแกรมประมวลคำ (Word Processor) เช่น ไมโครซอฟต์เวิร์ด

สถาบันการฝึกอบรมครูที่ชื่อว่า Teacher Training Agency (1998) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า การเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นั้นผู้สอนจะต้องเริ่มพิจารณาจากความเหมาะสมในด้านเนื้อหาและเป้าหมายของการเรียนการสอน ซึ่งมีแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. กิจกรรมการสืบค้นสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ มีแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้
  - 1.1 การใช้ฐานข้อมูล ในรูปแบบอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นหรือแก้ไขสารสนเทศ
  - 1.2 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสถานการณ์จำลอง เพื่ออธิบาย ยกตัวอย่างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์
2. กิจกรรมการวางแผนการทดลองและการปฏิบัติการทดลอง โดยใช้ โปรแกรมสเปรดชีต ในการคำนวณผล สร้างตารางนำเสนอผล และการสร้างกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติการทดลอง
3. กิจกรรมการเขียนรายงานผลการทดลอง และ การนำเสนอผลการทดลองสู่บุคคลอื่น โดยแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นดังนี้
  - 3.1 ใช้โปรแกรมประมวลคำ (Word processor) ในการเขียนรายงานผลการทดลอง

3.2 ใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อเผยแพร่แนวคิด ข้อสรุป กฎ หรือหลักการที่ได้จากการทดลอง เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนและเผยแพร่แนวคิดระหว่างกัน

Tebbutt (1999: 148-176) ได้นำเสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสถานการณ์จำลอง กรณีที่การทดลองเป็นอันตราย หรือใช้จำลองสิ่งที่มีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่เกินไป แล้วไม่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียนได้ หรือจำลองสถานการณ์เพื่ออธิบายมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรม เป็นต้น

2. กิจกรรมการจัดกระทำกับข้อมูล เช่น การคำนวณข้อมูล การสร้างกราฟเพื่อแสดงผลข้อมูลการทดลอง โดยใช้สเปรดชีต

3. กิจกรรมการรวบรวมหรือสืบค้นข้อมูล โดยใช้ฐานข้อมูล ในรูปแบบอินเทอร์เน็ต

4. กิจกรรมการสื่อสาร หรือนำเสนอผลงานของนักเรียน โดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำ

ส่วน BECTA (2000) เสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแต่ละประเภท จำแนกตามกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

กิจกรรมการเรียนการสอน	ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
1. การพัฒนาทักษะและมโนทัศน์ (Skill and concept development)	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการเสนอเนื้อหาบทเรียน(Tutorial) การทำแบบฝึกหัด (Drill and practice) การจำลองสถานการณ์ เกมเพื่อการศึกษา
2. การรวบรวมข้อมูล (Gathering Data)	บริการที่มีบน อินเทอร์เน็ต และจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การจัดกระทำข้อมูล (Manipulating data)	โปรแกรมตารางการทำงาน (Spreadsheet)
4. การสังเกต (Observing Pattern)	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการจำลองสถานการณ์
5. การอภิปรายและนำเสนอข้อค้นพบ	โปรแกรมการประมวลผลคำ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กระดานสนทนา (Web-board) และ โปรแกรมการนำเสนอ (Presentation Software)

จากนั้น Wellington (2000) เสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการทดลอง ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทจำลองสถานการณ์ ที่อาจเหมือนจริงทุกประการ หรือสถานการณ์ทางอุตสาหกรรม เช่น การผลิตกรดซัลฟิวริก เป็นต้น และจำลองสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย หรือเกิดได้ซ้ำมาก หรือเร็วเกินไป หรือใช้จำลองแบบในสิ่งที่เป็นามธรรมไม่สามารถอธิบายให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย เช่น การอธิบายก๊าซในอุดมคติ

โดย ข้อดีในการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทจำลองสถานการณ์ เป็น ดังนี้

1. ประหยัดรายจ่ายในการจัดซื้อกรณีใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองจริงมีราคาสูง  
2. ประหยัดเวลา ในบางกิจกรรมที่ใช้เวลาในการทดลองนานหรือเกิดซ้ำ  
3. เพิ่มความปลอดภัยในกรณีที่กิจกรรมการทดลองอันตรายไม่สามารถทดลองในห้องปฏิบัติการได้

4. ช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียน

2. กิจกรรมการนำเสนอผล โดยใช้โปรแกรมประมวลคำ มีแนวทางการใช้ ดังนี้

2.1 เพื่อการตรวจสอบการสะกดคำหรือหลักไวยากรณ์ที่ใช้ในการเขียนรายงานเฉพาะบุคคลหรือการทำงานกลุ่ม และสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้

2.2 เพื่อให้ครูสร้างสื่อการสอน เช่น ตาราง ใบงาน แบบทดสอบ และการจัดทำเอกสารทั่วไป

2.3 ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการพิมพ์เพิ่มจากการใช้ WP กล่าวคือสามารถเขียนรูปแบบตัวอักษรที่หลากหลายแบบ หรือสามารถเพิ่มกราฟิกในข้อความได้ เป็นต้น

3. กิจกรรมการจัดกระทำกับข้อมูล เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การสร้างตารางเพื่อรวบรวมข้อมูลในการทดลอง โดยใช้สเปรดชีต

4. กิจกรรมการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูลจากการสืบค้น โดยใช้ฐานข้อมูลในรูปแบบซีดีรอมและอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะสามารถถ่ายทอดได้ในรูปแบบที่ช่วยดึงดูดความสนใจจากนักเรียนได้

5. กิจกรรมการตั้งสมมติฐาน โดยใช้ฐานข้อมูล ในรูปแบบซีดีรอมและอินเทอร์เน็ต

6. กิจกรรมการติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างกันของนักเรียน

การอภิปราย สนทนา การตั้งกระทู้ถามในประเด็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างครูด้วยกัน หรือระหว่างนักเรียนกับครู ตลอดจนเพื่อแลกเปลี่ยนทรัพยากรสารสนเทศระหว่างโรงเรียนได้ โดยใช้บริการอินเทอร์เน็ต

สำหรับ Newton and Roger (2001: 43) ได้เสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการสืบค้นสารสนเทศเพื่อระบุปัญหา หรือตั้งสมมติฐาน สามารถใช้ซอฟต์แวร์ประเภทที่รวบรวมข้อมูลไว้แล้ว เช่น โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมการค้นหา เพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์

2. กิจกรรมการทดลอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการเรียนการสอนแบบสืบสอบหาความรู้ สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการทำแบบฝึกหัด (Drill and practice) ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้แบบโต้ตอบกลับบทเรียนได้ และสามารถทำการทดลองซ้ำได้

3. กิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการอภิปรายความรู้ที่ได้จากการทดลอง และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนขั้นนี้ให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทจำลองสถานการณ์ ในการจำลองสถานการณ์การทดลองของบทเรียน เพื่ออภิปรายข้อมูลหรือความรู้ร่วมกัน

3.2 ใช้สเปรดชีต ในการคำนวณข้อมูลที่ได้จากการทดลองและเขียนกราฟเพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

4. กิจกรรมการรวบรวมและบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยกิจกรรมที่นักเรียนส่วนใหญ่กระทำได้แก่ การเขียนผลการทดลอง ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ เอกเซลล์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อรวบรวมข้อมูลด้วยการวัด การบันทึกผล และนำเสนอข้อมูลที่เป็นผลการทดลอง

5. กิจกรรมการนำเสนอและรายงานผล เป็นการนำเสนอข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันของนักเรียน ในการรายงานผลหรือนำเสนอแนวคิดหลักการข้อสรุปที่ได้ โดยใช้โปรแกรมการประมวลผลคำ หรือ การสอนบนเว็บ ในการเขียนรายงานและนำเสนอผลการทดลองหรือข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า

นอกจากนี้ Ng and Gunstone (2001) ได้เสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแต่ละประเภทในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

กิจกรรมการเรียนการสอน	ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
1. การสืบค้นข้อมูล	การสืบค้นสารสนเทศบนเว็บ
2. การวิเคราะห์ข้อมูล	สเปรดชีต
3. การนำเสนอข้อมูล	โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด โปรแกรมการนำเสนอ เช่น PowerPoint, Flash และการนำเสนอบนเว็บ เช่น FrontPage
4. การสื่อสารข้อมูล	โปรเซสซีอีเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว
5. การพัฒนามโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเป็นต้น

จากนั้น Denby and Holman (2002: 11-15) ได้เสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมการนำเสนอข้อมูล และการสร้างตารางบันทึกผลการทดลอง โดยใช้ไมโครซอฟต์เวิร์ด และ ไมโครซอฟต์เอกเซลล์
2. กิจกรรมการนำเสนอผลการทดลอง โดยใช้ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารแก่นักเรียน นอกจากนี้ ในส่วนของครูผู้สอนสามารถใช้ในการเตรียมสื่อการสอน เช่น สไลด์ ที่มีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะ ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงเพื่อใช้ดึงดูดความสนใจในการเรียนการสอนแก่นักเรียนได้
3. การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การคำนวณ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล ตลอดจนการสร้างรูปแบบตาราง หรือกราฟ เพื่อรวบรวมข้อมูลในกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ไมโครซอฟต์เอกเซลล์
4. กิจกรรมการทดลอง ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทสถานการณ์จำลอง ในการจำลองมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางอุตสาหกรรมเป็นการจำลองสถานการณ์กรณีที้อาจเกิดอันตรายได้หรือระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยารวดเร็วเกินไปหรือเกิดขึ้นซ้ำมากจนไม่สามารถสังเกตเห็นได้ อาจใช้ก่อนการทดลอง หรือใช้ภายหลังการทดลอง เพื่อเพิ่มความเข้าใจแก่นักเรียนมากยิ่งขึ้น
5. การสืบค้นสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมการค้นหา เช่น Yahoo Google Altavista เป็นต้น จากบริการอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกข้อมูลตามความต้องการของนักเรียนได้ในเวลารวดเร็วและถูกต้อง



6. การเผยแพร่ข้อมูล หรือผลงานของนักเรียน โดยใช้โปรแกรมการพิมพ์เอกสารบนเว็บ

7. การติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างครูและนักเรียน รวมทั้งระหว่างโรงเรียน โดยใช้โปรเซสซีอีเล็กทรอนิกส์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2542: 1-3) ได้กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 5 ด้านดังต่อไปนี้

1. การนำเสนอข้อมูล มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 งานด้านการประมวลผลค่า เป็นการพิมพ์เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานแผนการทดลอง จดหมายติดต่อ คำบรรยาย และแบบสอบถาม

1.2. งานด้านรูปภาพและแผนภูมิ เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ แผนภูมิ รูปภาพ หรือลักษณะอื่นๆ ที่ไม่ต้องใช้คำพูดหรือตัวอักษร เมื่อมีการจัดพิมพ์ข้อความและรูปต่างๆ เสร็จแล้วก็อาจนำทั้งสองส่วนนี้มาประกอบกันเป็นรายงานหรือเอกสารฉบับสมบูรณ์เพื่อการเผยแพร่ต่อไป

2. การสืบค้นข้อมูลและข้อสนเทศ การสืบค้นข้อมูลและข้อสนเทศต่างๆ อาจทำได้ 2 ลักษณะคือ จากฐานข้อมูลภายนอกผ่านอินเทอร์เน็ต และการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เก็บไว้แล้ว เช่น จากซีดีรอม

3. การวัดและการบันทึกข้อมูลผ่านห้ววัด การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาค่าตัวแปรต่างๆ ซึ่งสามารถวัดเป็นตัวเลขได้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถช่วยให้การวัดค่าต่างๆ สะดวกขึ้น ทั้งนี้โดยการเชื่อมต่อห้ววัดเข้ากับคอมพิวเตอร์ และให้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานในขณะเดียวกันก็สามารถรับและบันทึกข้อมูล (Data logging) เพื่อการนำไปแปรผลต่อไปได้ด้วย

4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล โดยสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับข้อมูลที่ได้จากการทดลองและจากการรวบรวมค้นคว้าได้ 2 ลักษณะ คือ

4.1. การจัดกระทำกับข้อมูล เป็นการจัดกระทำกับข้อมูลที่เก็บไว้แล้วมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปต่อไป

4.2. การนำเสนอข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่เก็บไว้มาเสนอในรูปของตารางหรือรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสม

5. การเสนอแบบจำลองของแนวคิด สามารถใช้ได้ 4 ลักษณะ คือ



- 5.1 การเขียนกราฟและสร้างความสัมพันธ์ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบแนวคิดที่ได้เสนอไว้
- 5.2 การคำนวณและทำนายผลที่เกิดขึ้นจากแนวคิดเหล่านั้น
- 5.3 การสร้างแผนภูมิเพื่อดูว่าแนวคิดที่นำเสนอใช้ได้หรือไม่ หรือเพื่อดูว่าสิ่งที่เสนอสามารถเชื่อมโยงกับเรื่องอื่นๆ ได้อย่างไร
- 5.4 สร้างระบบการทำงานเพื่อดูว่าสิ่งต่างๆ ทำงานได้อย่างไร หรือเพื่อดูว่าแนวคิดที่เสนอไว้จะเป็นไปได้หรือไม่

จากแนวคิดของนักวิชาการดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปแนวทางการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ (1) ใช้ในการเตรียมการสอนของครู (2) ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

แนวทางการใช้	ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
<b>1.การเตรียมการสอน</b> 1.1 การจัดทำแผนการสอน/ สร้างแบบทดสอบ/แบบวัด/ประเมินผล หรือเอกสารประกอบการสอน เช่น ใบงาน ใบความรู้ เป็นต้น	ไมโครซอฟต์เวิร์ด กราฟิก
1.2 การสืบค้นสารสนเทศเกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น เนื้อหาบทเรียน วิธีการสอน กิจกรรมการสอน แบบทดสอบ/แบบวัด/ประเมินผล และสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น	การสืบค้นสารสนเทศบนเว็บ โดยใช้โปรแกรมการค้นหา (Search engine) หรือ Web-browser เป็นต้น
1.3 การสร้างสื่อการสอน เช่น สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สร้างโปรแกรมการสอนบนเว็บ (WBI)	โปรแกรมสร้างสื่อ เช่น Authorware, Flash, Namo Web editor, Dreamweaver, Toolbook
1.4 การแลกเปลี่ยนเจตคติ ในเรื่อง เนื้อหาบทเรียน วิธีการสอน กิจกรรมการสอน แบบทดสอบ/แบบวัด/ประเมินผล	กระดานสนทนา (Web-board)
1.5 การบันทึกสารสนเทศในการเรียนการสอน เช่น เนื้อหาบทเรียน วิธีการสอน กิจกรรมการสอน แบบทดสอบ/แบบวัด/ประเมินผล และสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น	โปรแกรมการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล
1.6 การตรวจงาน/ การบ้านนักเรียน หรือติดต่อสื่อสารกับนักเรียน	ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
1.7 การจัดเก็บประมวลผลข้อมูลนักเรียน	ไมโครซอฟต์เอกเซลล์ ไมโครซอฟต์แอกเซส

แนวทางการใช้	ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
<p><b>2. กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <b>วิทยาศาสตร์</b></p> <p>2.1 การนำเสนอปัญหา</p> <p>2.2 การตั้งสมมติฐาน</p> <p>2.3 การออกแบบการทดลอง</p>	<p>1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบ การทำแบบฝึกหัด การจำลองสถานการณ์ เกมเพื่อการศึกษา เป็นต้น</p> <p>2. อินเทอร์เน็ต จากบริการ การสอนบนเว็บ และการสืบค้นข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น</p>
<p>2.5 การบันทึกผล</p> <p>2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>2.7 การสรุปผล</p> <p>2.8 การนำเสนอข้อมูล</p> <p>2.9 การเผยแพร่ข้อมูล</p>	<p>1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบ การทำแบบฝึกหัด การจำลองสถานการณ์ เกมเพื่อการศึกษา เป็นต้น</p> <p>2. อินเทอร์เน็ต จากบริการ การสอนบนเว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานสนทนา และการสืบค้นข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น</p> <p>3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น ไมโครซอฟต์เอกเซลล์ ไมโครซอฟต์เอกเชส ไมโครซอฟต์เวิร์ด และไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ เป็นต้น</p>

### บทบาทของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ugena (1997: 3-4) ได้เสนอแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนความรู้ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอน ดังนี้

1. การเพิ่มทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1.1 การฝึกอบรมพื้นฐานความรู้ในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.2 การฝึกอบรมการประยุกต์ใช้เครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนของครู

1.3 การฝึกอบรมทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแก่ครูผู้สอนให้เหมาะสมตามสภาพของโรงเรียน

Williams (1998) พบว่าครูต้องได้รับการสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 ด้านต่อไปนี้ คือ

1. ด้านเวลาเพื่อการเรียนการสอนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. ด้านความรู้ความเข้าใจในการเลือกประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

สำหรับสถาบันการฝึกอบรมครูที่ชื่อว่า Teacher Training Agency (2000) ได้กำหนดความรู้ความสามารถของครูเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไว้ดังนี้

1. การเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมต่อช่วงเวลาการจัดการเรียนการสอนตามรายวิชาที่รับผิดชอบ
2. การเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกคนในชั้นเรียน
3. การวางแผนในการเลือกใช้หรือจัดการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีอยู่ให้เหมาะสมกับบทเรียนแต่ละครั้ง
4. การประเมินผลงานของนักเรียนที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน
5. การติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างครูด้วยกัน

Wellington (2000) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น เป็นดังนี้

1. ครูจะต้องสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยมีแนวทางดังนี้
  - 1.1 กำหนดแผนหรือร่างกรอบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ตรงกับปัญหาการเรียนการสอน และเนื้อหาบทเรียน
  - 1.2 การได้รับความเชื่อมั่นและความสามารถในการใช้สื่อให้เกิดขึ้นในตัวครู
  - 1.3 การจัดระบบการเข้าถึงเทคโนโลยีแก่ครูได้อย่างเป็นธรรมชาติและมีความเสมอภาคกัน
  - 1.4 การจัดรูปแบบการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนร่วมในการเรียนการสอนของนักเรียน

1.5 การส่งเสริมทักษะความสามารถในการใช้สื่อของนักเรียนตามความต้องการเฉพาะบุคคล

1.6 การใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานของนักเรียนในการเรียนการสอนและเป็นผู้แนะนำกิจกรรมที่เหมาะสมส่งเสริมให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนการสอน

2. ครูต้องได้รับการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

2.1 ครูต้องสามารถประเมินค่าและพิจารณาตัดสินซอฟต์แวร์แต่ละชนิดทั้งก่อนและหลังใช้ในการเรียนการสอน โดยมีแนวทางการประเมินซอฟต์แวร์ดังนี้

2.1.1 ความเหมาะสมของซอฟต์แวร์กับหลักสูตรและสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนการสอน

2.1.2 ความเหมาะสมของซอฟต์แวร์กับความสามารถของผู้เรียน

2.1.3 ความเหมาะสมของซอฟต์แวร์กับเวลาในการเรียนการสอนแต่ละคาบเรียนหรือแต่ละเรื่อง

2.1.4 ความเหมาะสมของซอฟต์แวร์กับการเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาวិทยาศาสตร์ เช่น สามารถกระตุ้นทักษะการแก้ปัญหา การสืบสอบ การจำลองแบบ การจำแนกประเภท การตั้งคำถาม การค้นพบรูปแบบ การสำรวจข้อมูล การค้นคว้าวิจัย การทำงานกลุ่ม

2.1.5 ความเหมาะสมกับความสามารถในการนำไปใช้ในการสอนของครูและสะดวกต่อการนำไปใช้ สามารถเรียนรู้การใช้ได้ง่าย

2.2 ครูต้องตัดสินหรือพิจารณาคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ใน 5 ด้านต่อไปนี้

2.2.1 ด้านเทคนิค พิจารณาในเรื่อง ความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่มีอยู่ในโรงเรียน ความพิเศษในการใช้งานด้านอื่นๆ เช่น สี กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว

2.2.2 ด้านการปฏิบัติงาน พิจารณาจาก ประสิทธิภาพความแข็งแรง ความสามารถประยุกต์ใช้ในระดัสูงขึ้นไป ประสิทธิภาพการใช้กับนักเรียนรายบุคคล เฉพาะกลุ่ม หรือทั้งชั้นเรียน

2.2.3 อิทธิพลจากเจตคติส่วนตัว พิจารณาในเรื่อง การสนองตอบของครูและนักเรียน ความน่าสนใจและการกระตุ้นการเรียนการสอนนักเรียน การสร้างความเชื่อมั่นหรือความไม่มั่นใจแก่นักเรียน

2.2.4 ด้านการศึกษา พิจารณาในเรื่อง ความเหมาะสมและถูกต้องกับเนื้อหาในบทเรียน ผู้เรียนสามารถใช้ได้โดยไม่ต้องพึ่งใคร และการพัฒนาความสามารถนักเรียนตามเป้าหมายการศึกษา

2.2.5 สิ่งที่ดีติดตามมาพร้อมกับซอฟต์แวร์ เช่น เอกสารแนะนำการใช้ เป็นต้น

Denby and Holman (2002: 8) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านตัวครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ นั้นต้องมีทักษะพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์การประมวลคำ ซอฟต์แวร์การนำเสนองาน เป็นต้น

Downes and Leonard (2002: 8 -10) ได้กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครู 2 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความเข้าใจในการวางแผนเพื่อเลือกใช้ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

Downes (2003: 32) ได้กล่าวถึงมาตรฐานเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอนของครูไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1. การตระหนักถึงบทบาทของตนเองในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน

2. การรู้จักเลือกใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีอยู่อย่างหลากหลายให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและระดับการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนของนักเรียน

3. การพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของตนเองและทักษะที่ต้องส่งเสริมแก่นักเรียน

4. การพิจารณาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรอบคอบเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

5. การตระหนักถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการพัฒนาวิชาชีพของตัวครู และที่เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนของนักเรียน



พรพรรณ ไททงกูร (2535: 117) ได้กล่าวถึงความรู้ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ สรุปได้ดังนี้ ความรู้ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ นั้นนอกจากการสนับสนุนของผู้บริหารในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแล้ว ความพร้อมของครูในการเข้ารับการฝึกอบรม ความตั้งใจจริง ความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ใหม่ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งด้วย

สุรีย์พร ไทญ์สง่า (2540: 122) ได้กล่าวถึงความรู้ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การติดต่อแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับครูด้วยกัน
2. การมีเป้าหมายด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างชัดเจน
3. การมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแต่ละประเภท

กฤษฎณวรรณ กิตติผดุง (2541: 26-28) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ เป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในเรื่องต่อไปนี้
  - 1.1 ความรู้ด้านภาษาอังกฤษและภาษาไทย เพื่อใช้ในการสื่อสารและแสวงหาความรู้
  - 1.2 ความรู้ด้านภาษาคอมพิวเตอร์
  - 1.3 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ
  - 1.4 ความรู้ความเข้าใจวิธีการใช้โปรแกรมที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในงานต่างๆ ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์กราฟิก พิมพ์ข้อสอบ ประมวลผลสอบ รายงานผลการเรียนผลิตสื่อการสอน เช่น แผ่นโปร่งใส เป็นต้น
  - 1.5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมประเภทต่างๆ ที่จะใช้ในการเรียนการสอน
  - 1.6 ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา การเลือกซื้อฮาร์ดแวร์ และโปรแกรม
2. ด้านทักษะ ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารซึ่งควรจะมีการฝึกฝนตนเองในเรื่องต่อไปนี้ อ่านหนังสือได้เร็วทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย ในการรับข้อมูล



ข่าวสารที่มีจำนวนมากในปัจจุบัน การเลือกสรรสารสนเทศที่เหมาะสม การสะสมข้อมูลสารสนเทศและการเลือกใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม การคิดแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล และโปรแกรมตารางทำงาน รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมดังกล่าวเข้ากับเนื้อหาวิชาที่สอนได้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้โปรแกรมได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า รู้จักเกณฑ์ที่ใช้ประเมินโปรแกรม และสามารถเลือกใช้โปรแกรมได้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ด้านเจตคติ การที่ครูจะมีเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นจะต้องแสดงออกในเรื่องต่อไปนี้

- 3.1 ความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 3.2 ความสนใจที่จะเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 3.3 ความพึงพอใจที่ได้ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.4 ความสนใจติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

อยู่เสมอ

- 3.5 ความมุ่งมั่นในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอน
- 3.6 ความมีวินัยในตนเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้คอมพิวเตอร์
- 3.7 ความพยายามต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.8 ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

ต่อเนื่อง

3.9 ความต้องการสร้างสื่อการเรียนการสอนใหม่ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ

- 3.10 ความรับผิดชอบต่อข้อมูลที่นำมาใช้

สมาคมด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาที่ชื่อว่า Minnesota Educational Computing Consortium: MECC (1984 อ่างถึงใน สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2543: 314 - 328) ได้ศึกษาถึงความรู้ความสามารถและเจตคติที่ครูควรมีในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้ ในเรื่องต่อไปนี้ ความเข้าใจระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งการนำความรู้และทักษะมาใช้ในการระบวงการเรียนการสอนได้ ซึ่งสามารถแยกเป็นความรู้และทักษะย่อยได้ดังนี้

- 1.1. สามารถที่จะอ่านและเขียนโปรแกรมพื้นฐานได้

- 1.2. มีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมใช้งานเพื่อการศึกษา
  - 1.3. สามารถที่จะเข้าใจคำศัพท์เฉพาะด้านคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำศัพท์เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์
  - 1.4. สามารถรู้ปัญหาและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอันเกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์ทั้งด้านโปรแกรมและฮาร์ดแวร์
  - 1.5. สามารถอธิบายผลกระทบของคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นต่อสังคมทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน
  - 1.6. ความคุ้นเคยกับการใช้งานโปรแกรม ประเภทต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโดยตรง
  - 1.7. ความสามารถที่จะประมวลความรู้ต่างๆ ด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน
  - 1.8. ความรู้ด้านการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จัดการ (Computer- Managed Instruction: CMI) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer- Assisted Instruction: CAI) รวมทั้งการใช้บทเรียนในรูปแบบต่างๆ เพื่อการเรียนการสอน
  - 1.9. สามารถกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) เพื่อการจัดหาชุดไมโครคอมพิวเตอร์ได้
  - 1.10. ความคุ้นเคยกับการใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงระบบคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์ เป็นต้น
  - 1.11. ความสามารถที่จะประเมินโปรแกรมทางการศึกษา
  - 1.12. การรู้จักแหล่งที่จะติดต่อเพื่อการขอความร่วมมือ หรือเพื่อการจัดหาโปรแกรมทางการศึกษา
2. เจตคติ การจะบอกว่าเรามีเจตคติที่ดี และเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถตรวจสอบได้จากหัวข้อต่างๆ ดังนี้
- 2.1 การไม่รู้สึกลังเลหรือกังวลใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เนื่องจากประสบการณ์เดิมของตนเอง
  - 2.2 ความมั่นใจว่าจะสามารถใช้และควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
  - 2.3 การเห็นคุณค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการประมวลผลข้อมูลต่างๆ และมีความแน่ใจว่าการคิดคำนวณของคอมพิวเตอร์ถูกต้องเสมอ
  - 2.4 การเห็นคุณค่าว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะช่วยให้การทำงานบางอย่างทำได้เร็วขึ้นและช่วยให้เรามีเวลาทำงานอย่างอื่นมากขึ้น
  - 2.5 การเห็นคุณค่าของการติดต่อสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ

การสื่อสารสะดวกและไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น

2.6 ความรู้สึกสนุกสนาน และต้องการที่จะทำงานกับคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เพื่อการเรียนการสอน

2.7 ความชอบที่จะเล่าประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของตนเองทางด้านบวกซึ่งแสดงออกถึงความชอบ ความสนุกสนาน ตื่นเต้นและทำท่าย

2.8 ความคิดอยากจะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเมื่อมีเวลาและโอกาส

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 4-52) ได้กล่าวถึงมาตรฐานครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบการเรียนการสอน ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารปัจจุบัน
2. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการจัดหา สืบค้น วิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล
3. ทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสังเคราะห์ความรู้ ขยายผล และประเมินผลเพื่อสนับสนุนงานของแต่ละบุคคลและของทีมงาน
4. ทักษะการสื่อสารข้อสนเทศในรูปแบบต่างๆ ต่อกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย
5. ทักษะการรู้จักวางแผน จัดการ และประเมินวิธีใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร

### ปัจจัยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จต่อการพัฒนาการเรียนการสอนในระดับโรงเรียนนั้น มีปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนหลายด้าน ดังที่นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

Wellington (2000) ได้กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การพัฒนาบุคลากรของโรงเรียนให้มีความสนใจ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน
2. ความพร้อมเกี่ยวกับทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียน
3. บทบาทและเจตคติของผู้ประสานงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ

การสื่อสารของโรงเรียน

4. นโยบายและเจตคติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียน  
ที่ชัดเจน

5. โครงสร้างพื้นฐานการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของชุมชน

ส่วน Denby and Holman (2002: 8) ได้กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการของโรงเรียนคือ การสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การฝึกอบรมครู การจัดหาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จากนั้น Charke (2003) ได้ระบุถึงปัจจัยที่จะส่งเสริมให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ผู้บริหารจะต้องมีวิสัยทัศน์ ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน โดยให้การสนับสนุนความต้องการของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนอย่างเต็มที่

2. โรงเรียนจะต้องมีการวางแผนในด้านงบประมาณการดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพและพอเพียง

3. โรงเรียนจะต้องมีนโยบายการจัดหาผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้เพื่อบริการให้คำแนะนำปรึกษาแก่ครูหรือบุคลากรของโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

สำหรับสงบ ลักษณะ (2545) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ครูสร้างโอกาสในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กล่าวคือ ครูจะต้องออกแบบกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้อต่อกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น การค้นคว้าจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรมการฝึกปฏิบัติจากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปกิจกรรมการบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอรายงานด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. ครูและผู้เรียนจัดระบบแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน โดยการรวบรวมแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่เป็นซอฟต์แวร์ ซื่อเว็บไซต์ และการลงทุนจัดซื้อซอฟต์แวร์ การจ้างผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาหรือการร่วมพัฒนาจากครูและนักเรียน

3. สถานศึกษาจัดศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน เช่น การจัดสร้างห้องสมุดเสมือน เพื่อประโยชน์ในการมีแหล่งข้อมูลเพื่อการค้นคว้า

4. การบริการของกรมหรือหน่วยงานกลางทางเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนในการจัดทำคลังข้อมูลความรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จัดทำเอกสารรายเดือน หรือรวบรวมผลงานของครูและนักเรียนในการจัดกระบวนการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 44-47) ได้นำเสนอปัจจัยส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาในโรงเรียน นั้นขึ้นอยู่กับนโยบายบริหารจากผู้บริหารเป็นหลัก โดยผู้บริหารจะต้องส่งเสริมในประเด็นต่อไปนี้ คือ

1. การพัฒนาให้ครูมีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอน

2. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เอื้อให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนด้วยตนเอง การสร้างสรรค์งาน ตลอดจนการนำเสนอผลงานของตนเองด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 51) ได้สรุปปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาในโรงเรียน ดังนี้

1. การฝึกอบรมครูและบุคลากรในโรงเรียน โดยจะต้องมีเป้าหมายของการฝึกอบรมที่ชัดเจน และเน้นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดการนำความรู้และทักษะภายหลังการฝึกอบรมไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

2. การพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากเนื้อหาบทเรียนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. การใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายการเรียนการสอน

4. การจัดโครงสร้างพื้นฐานที่เพียงพอและนักเรียนสามารถใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

5. การจัดหลักสูตรและสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

6. การตื่นตัวของผู้บริหารจนถึงระดับนักเรียน เจ้าหน้าที่ และเครือข่ายความร่วมมือต่างๆ ต่อการทำให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียน



ไพรัช รัชชพงษ์ และพิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ (2541: 64-77) ได้สรุปปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ไว้ดังนี้

1. การฝึกอบรมครู โดยจัดทำแผนปฏิบัติการการฝึกอบรมและสร้างทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก่ครู
2. การใช้และผลิตเนื้อหา ที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. เครือข่ายทางกายภาพ กล่าวคือ กำหนดแนวทางการสร้างเครือข่ายภายในโรงเรียนหรือจัดให้มีเครือข่ายห้องสมุดโรงเรียน
4. อุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยโรงเรียนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไป นี้ คือความเหมาะสมของเทคโนโลยี ความสมบูรณ์ของซอฟต์แวร์ เป็นต้น โดยผู้บริหารจะต้องมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนให้ทันสมัย และเพียงพอต่อความต้องการเพื่อประสิทธิผลอันยั่งยืนในระยะยาว

ดังนั้น ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ 2 ส่วน คือ (1) ส่วนของโรงเรียน (2) ส่วนของตัวครู สามารถสรุปได้ดังนี้

### **(1) ส่วนของโรงเรียน** ประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญต่อไปนี้

1.1. การบริหารจัดการ โดยผู้บริหารต้องกำหนดการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนให้ชัดเจน เช่น การจัดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวย การฝึกอบรมครูและบุคลากรในโรงเรียน การให้เวลาแก่ครูเพื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

1.2. การจัดหลักสูตร โดยบูรณาการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนทุกวิชา

1.3. โครงสร้างพื้นฐาน ทั้งนี้แต่ละโรงเรียนจะต้องมีโครงสร้างพื้นฐานที่พอเพียงต่อความต้องการของครูและนักเรียน ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ โปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรมการเรียนการสอนแต่ละวิชา และเครือข่ายทางกายภาพ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

### **2. ส่วนของตัวครู** ประกอบด้วยปัจจัย 3 ด้าน คือ

2.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2 ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2.3 เจตคติของครูที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูโดยตรง สำหรับงานวิจัยที่พบส่วนใหญ่เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสาขาอื่น ๆ ซึ่งได้รวบรวมและนำเสนอไว้ตามลำดับ ดังนี้

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการดำเนินงานของโรงเรียน

Tebbutt (1999) ได้ศึกษา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กรณีศึกษาประเทศออสเตรเลีย พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในวิชาวิทยาศาสตร์มี 3 ส่วน คือ (1) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย การมีฮาร์ดแวร์ที่พอเพียง สมรรถภาพของครู ในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้และทักษะของครูในการประยุกต์ใช้ในหลักสูตร (2) ปรัชญา หรือนโยบายของโรงเรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ชัดเจนในการนำมาบูรณาการในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (3) อิทธิพลภายนอกที่เกี่ยวข้องได้แก่ นโยบายของรัฐบาล โครงร่างหลักสูตรแห่งชาติในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิชาวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจของผู้ปกครองเกี่ยวกับการเห็นความสำคัญและสนับสนุนในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้าไปในหลักสูตร

Downe and Others (2003: A-D) ได้ศึกษาโครงการวิจัยการศึกษาครั้งที่ 2 เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษา พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้ (1) ด้านฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย อัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียน เป็นสัดส่วน 1: 62 และจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตในโรงเรียนมีร้อยละ 30 (2) ระบบอินเทอร์เน็ต พบว่าโรงเรียนที่มีการเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตในระดับช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 25 และโรงเรียนที่ไม่มีแผนที่จะเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตร้อยละ 39 นอกจากนี้โรงเรียนที่มีโฮมเพจของโรงเรียนมีร้อยละ 10 ซึ่งส่วนใหญ่จะมีเนื้อหาภายในเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน และการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียนเป็นส่วนใหญ่ (3) โปรแกรม ส่วนใหญ่เป็นประเภทโปรแกรมการใช้งานทั่วไป เช่น การประมวลผลค่า ตารางทำงานอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูล การนำเสนอและเกมเพื่อการศึกษา ส่วนโปรแกรมเฉพาะแต่ละวิชามีน้อยมาก (4) การพัฒนาครู พบว่า ครูในโรงเรียนส่วนใหญ่ขาดความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และขาดผู้ช่วยเหลือแนะนำใน

ด้านเทคนิคการใช้ในโรงเรียน (5) การบริหารจัดการ พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านบริหารและการเงิน และมีโรงเรียนร้อยละ 32 ระบุว่าไม่เคยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้พบว่า โรงเรียนร้อยละ 50 พบปัญหาเกี่ยวกับการจัดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการ และเวลาในการเตรียมบทเรียนที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

Ng and Gunstone (2001) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในโรงเรียนวิศวะศึกษา ประเทศออสเตรเลีย พบว่า ครูในโรงเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น และครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางบวกว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ จำนวนคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนหรือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เวลาสำหรับการเตรียมการสอน การจัดสรรงบประมาณของโรงเรียน การบริหารจัดการของโรงเรียน เช่น การจัดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

สายัณห์ เชาวน์ปรีชา (2534) ได้ศึกษาเจตคติของผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่าผู้บริหารและครูส่วนใหญ่เห็นว่า การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา มีประโยชน์และความจำเป็นมากในด้านการจัดระบบการเรียนการสอนและการจัดระบบข้อมูลและสารสนเทศ ควรส่งเสริมให้ครูและนักเรียนมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น โดยโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการใช้งานคือ Word Processing ด้านปัญหาพบว่างบประมาณที่นำมาใช้ไม่เพียงพอ ขาดความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์และขาดผู้มีความรู้ในการนำไมโครคอมพิวเตอร์ไปใช้

บุญสืบ แสงทอง (2541) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาระดับประถมศึกษา ของโรงเรียนสังกัดสภาการศึกษาภาคทอริกแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีคอมพิวเตอร์ใช้งานมากกว่า 5 ปี ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ระบบ Stand Alone อุปกรณ์ ได้แก่ จอสี หน่วยประมวลผลกลางรุ่น 386 หน่วยความจำหลัก 8 Mb. งานแม่เหล็กอ่อน 3.5 นิ้ว เครื่องพิมพ์ชนิดอิงค์เจต มีการนำภาษา BASIC มาใช้ในโรงเรียน ส่วนซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้คือ Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft Power Point ซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) พิมพ์ดีดไทย-อังกฤษ Internet Explorer ซอฟต์แวร์ได้มาจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายคอมพิวเตอร์ มีครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์และ

นักเรียนเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ครูผู้สอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นบุคลากรประจำภายในโรงเรียนได้รับการอบรมเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์แล้ว มีความสามารถที่ใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์เอกสาร สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน

ครรชิต มาลัยวงศ์ และคณะ.(2544) ได้สำรวจสถานภาพและความพร้อมในการใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ พบว่า ปัญหาอุปสรรคในการพัฒนาโรงเรียนนั้น คือ ด้านงบประมาณ แหล่งทุน ครูผู้สอน และเทคโนโลยี ปัญหาทางด้านคอมพิวเตอร์และการขาดแคลนคู่มือสายโทรศัพท์ สำหรับเป้าหมายหลักในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครูหรือบุคลากรในโรงเรียน มี 6 ประการ คือ การเตรียมการสอนและพัฒนาสื่อการสอน การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลนักเรียน การจัดทำแผนรายงานการสอน การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลครู การบริหารงานพัสดุ และการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหาข้อมูล โปรแกรมที่ใช้มากที่สุดคือ ไมโครซอฟต์เวิร์ด และไมโครซอฟต์เอกเซลล์ ตามลำดับ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย

พัชรินทร์ บางเขียว (2542) ได้ศึกษาการประเมินประสิทธิผลของโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยของโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและใช้งานได้ดี มีเพียงบางส่วนที่ยังประสบปัญหาในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเครือข่ายของโครงการ ส่วนปัจจัยสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตในด้านปัญหาการใช้งานซึ่งประกอบด้วย ชั่วโมงการใช้งาน และพื้นที่เพื่อการเผยแพร่ข้อมูล ต้นแบบเนื้อหาเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนของครูและนักเรียนสามารถจัดทำได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ส่วนในด้านการสนับสนุนฝึกอบรมให้ความรู้ในหลักสูตรการใช้อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น การฝึกอบรมการเขียนเว็บเพจ เพื่อการเผยแพร่ข้อมูล และการจัดทำสื่อเพื่อพัฒนาครู พบว่าโครงการได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องแต่ยังไม่บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ส่วนการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต โรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโครงการใช้ในด้านต่อไปนี้ คือ เพื่อการติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลในศูนย์ข้อมูลในอินเทอร์เน็ต การนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนได้ตามเป้าหมายของโครงการ แต่ผู้ใช้ในกลุ่มของผู้บริหารโรงเรียนยังมีอัตราการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตน้อยมาก

บัลลังก์ โรหิตเสถียร (2542) ได้ศึกษาการดำเนินงานด้านอินเทอร์เน็ต ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่เข้าร่วมโครงการ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย พบว่า ด้านการวางแผนโรงเรียนเข้าร่วมโครงการโดยหน่วยงานบังคับบัญชาเป็นผู้คัดเลือก มีการจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปี ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพพบว่าระบบโครงสร้างทางโทรคมนาคมในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตใช้ระบบโทรศัพท์ ไม่มีการจัดการเพื่อแสวงหากองทุนหรืองบประมาณสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตแต่อย่างใด ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พบว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นระบบมัลติมีเดีย จำนวนชั่วโมงในการใช้งานอินเทอร์เน็ตในแต่ละเดือนที่โรงเรียนได้รับอนุมัติจาก SchoolNet Thailand คือไม่เกิน 40 ชั่วโมงต่อเดือน ด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินการพบว่า ไม่ได้ใช้บัญชีอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมจากแหล่งใดๆ โรงเรียนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้อินเทอร์เน็ต ด้านบุคลากรพบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เคยได้รับการช่วยเหลือแนะนำสนับสนุนจากอาสาสมัครที่โครงการจัดให้ โรงเรียนมีการพัฒนาบุคลากรการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแล้ว ด้านบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีกับหลักสูตรพบว่ามีการบูรณาการกับหลักสูตรน้อย โรงเรียนไม่มีความพร้อมในการให้บริการแก่นักเรียนบุคลากรในโรงเรียนและบุคคลทั่วไป ส่วนปัญหาที่พบมาก คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มีจำนวนน้อยไม่เพียงพอต่อการให้บริการ และนักเรียนไม่มีพื้นฐานความรู้ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

จำปี ทิมทอง (2542) ได้ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย พบว่า ครูมีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยการให้บริการค้นหาข้อมูลจากเว็ลด์ ไซด์ เว็บ งบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากสมาคมผู้ปกครอง ครูส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตโดยการเข้าร่วมฝึกอบรม และส่วนใหญ่มีนโยบายของโรงเรียนในการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่ คือ การสื่อสารกับศูนย์บริการมีความเร็วต่ำ การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตมีความซับซ้อนมาก นโยบายสนับสนุนด้านงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตไม่ชัดเจน การใช้ประเภทบริการบนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีปัญหาในการใช้บริการขอใช้เครื่องระยะไกลมากที่สุด คือ ศูนย์บริการให้บริการด้วยความเร็วต่ำ ครูส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีภาระหน้าที่อื่นๆ นอกเหนือจากการสอนที่ต้องรับผิดชอบหลายด้าน



## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู

Gray and Souter (1997) ได้ศึกษาเจตคติและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศสกอตแลนด์ ผลการศึกษาพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับการนำมาใช้ในห้องเรียนจริงนั้นยังค่อนข้างน้อย โดยส่วนใหญ่จะใช้โปรแกรมการพิมพ์งาน (Word-processing) และแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ยังพบอยู่ในระดับต่ำ ส่วนเจตคติของครูต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพบว่าครูวิทยาศาสตร์ได้ตระหนักถึงประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิชาวิทยาศาสตร์และมีความสนใจและเชื่อมั่นในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ต้องการได้รับการสนับสนุนและพัฒนาวิชาชีพของตนเองในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในห้องเรียนในระดับสูง

Greenberg (1997) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบจำลองในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กรณีศึกษาการดำเนินการเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการใช้หรือไม่ใช้รูปแบบจำลองของครูได้แก่ (1) เวลาในการทำความเข้าใจการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (2) ทักษะการจัดการห้องเรียนที่มีการใช้เทคโนโลยี (3) ความเข้าใจในคุณค่าของเทคโนโลยี (4) ดุลยพินิจของผู้บริหารในการคาดหวังเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน (5) ความเข้าใจในวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ

Haury and Milbourne (1999) ได้ศึกษา การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า อินเทอร์เน็ตช่วยให้ครูสามารถติดต่อสื่อสารหรือแจ้งข้อมูลให้กับนักเรียนหรือผู้ปกครองของนักเรียนโดยผ่านบริการทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้อินเทอร์เน็ตช่วยให้ครูสามารถใส่ใจดูแลเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคลได้โดยใช้เวลานั้นๆ นอกจากนี้อินเทอร์เน็ตสามารถทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์หรือการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่อยู่ห่างไกลได้ นอกจากนี้การสนทนากลุ่มที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์บนบริการเว็ลต์ไวด์เว็บช่วยให้นักเรียนและครูได้มีการแลกเปลี่ยนหรือมีปฏิสัมพันธ์ในเรื่องที่ตนสนใจกับบุคคลอื่นได้ทั่วโลก

Wheeler (2000) ได้ศึกษา บทบาทของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูดังนี้ (1) ครูจะต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและเจตคติยอมรับในนวัตกรรมใหม่ (2) ครูจะกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้และเผยแพร่เทคนิคการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (3) ครูจะสามารถออกแบบและพัฒนาการแลกเปลี่ยนการทำงานและทรัพยากรการเรียนการสอนระหว่างเพื่อนครูด้วยกัน (4) ครูจะกลายเป็นผู้คอยแนะนำนักเรียนในการใช้อิเล็กทรอนิกส์ได้

นุชนาฏ จิตติโกคา (2528) ได้ศึกษาเจตคติของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่นำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในงานด้านกิจกรรมคอมพิวเตอร์ งานทะเบียนวัดผล และงานด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามลำดับ และโดยเฉลี่ยแล้วครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นด้วยว่ามีความสะดวกในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

พัชราภรณ์ ผางสระน้อย (2540) ได้ศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 11 พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก 3 อันดับแรก ได้แก่ คอมพิวเตอร์เป็นนวัตกรรมที่เรียนรู้การใช้งานได้ คอมพิวเตอร์เหมาะสมกับงานในหน้าที่รับผิดชอบ และคอมพิวเตอร์เหมาะสมที่จะใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาที่รับผิดชอบ และพบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทางลบ จำนวน 4 ตัว คือ อายุ 51-60 ปี โรงเรียนขนาดใหญ่ ประสิทธิภาพการสอน 16 ปีขึ้นไป และวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี

ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (2541) ได้ศึกษา กรณีศึกษากระบวนการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน พบว่า เงื่อนไขที่ทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในโรงเรียนมีองค์ประกอบ 4 ด้านด้วยกันคือ ลักษณะของนวัตกรรม สภาพสังคม ตัวบุคคล และการสนับสนุนจากผู้บริหาร และพบว่าครูกลุ่มที่ใช้เพื่อประโยชน์ของนักเรียนได้รับเงื่อนไขด้านลักษณะของนวัตกรรมมากที่สุด กลุ่มแบบแผนเฉพาะตนและกลุ่มระดับเบื้องต้นได้รับเงื่อนไขด้านการสนับสนุนจากผู้บริหารมากที่สุด กลุ่มเตรียมพร้อมที่จะใช้ได้รับเงื่อนไขด้านสภาพสังคม ด้าน

การสนับสนุนจากผู้บริหารและด้านลักษณะของนวัตกรรมมากที่สุด และกลุ่มไม่ใช้ได้รับเงินไข  
ด้านตัวบุคคลมากที่สุด

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน

Helgeson (1988) ได้ศึกษา การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ผลการเรียนการสอน  
ของนักเรียนเพิ่มขึ้น โดยทักษะการใช้คอมพิวเตอร์มีอิทธิพลต่อการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ  
เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเจตคติและความสนใจของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ มี  
ความสัมพันธ์กันในทางบวกต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ส่วนตัวแปรด้านเพศ ไม่มีผลต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

Morse (1991) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับ  
มัธยมศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น และทำให้เจตคติทางบวกในวิชา  
ชีววิทยา การนำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้บูรณาการในหลักสูตรช่วยเพิ่มทักษะทางวิทยาศาสตร์  
โปรแกรมพิเศษทางคอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนาทักษะการสืบสอบ และช่วยแก้ไขความเข้าใจที่  
คลาดเคลื่อนในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีก่อนเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังช่วยให้นักเรียน  
เห็นคุณค่าในตัวเองและการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปบูรณาการในหลักสูตรช่วยให้นักเรียนที่มีสัมฤทธิ์  
ในการเรียนการสอนต่ำมีความสนใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น ส่วนปัญหาหลักที่พบในการนำ  
โปรแกรมช่วยสอนมาใช้ คือ ซอฟต์แวร์มีความยุ่งยากที่จะเข้าใจในการใช้สอนและไม่มีความสอดคล้อง  
กับเป้าหมายของรายวิชา รวมทั้งความเข้าใจของครูในการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์และการ  
เลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับความสนใจหรือความต้องการของผู้เรียน

Downe and Others (2003: A-D) ได้ศึกษาโครงการวิจัยการศึกษาครั้งที่ 2 เกี่ยว  
กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษา พบว่า ประเภทของเทคโนโลยีสาร  
สนเทศและการสื่อสารที่นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ส่วนใหญ่ของประเทศไทยใช้ ได้แก่ โปรแกรมการใช้  
งานทั่วไป เช่น การประมวลผลคำ ตารางการทำงาน ส่วนไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือการสืบค้น  
ข้อมูลบนเว็บ มีการนำมาใช้น้อยมาก คือ น้อยกว่าร้อยละ 20

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย ประเภทการศึกษาสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการให้ แบบสอบถาม มีการดำเนินงานตามลำดับดังนี้

1. การกำหนดประชากรและตัวอย่างประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและตัวอย่างประชากร

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ กาฬสินธุ์ นครพนม มหาสารคาม ยโสธร ร้อยเอ็ด อุบลราชธานี มุกดาหาร อำนาจเจริญ มีจำนวนโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น จำนวน 192 โรงเรียน

##### ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากร คือ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 โดยมีขั้นตอนในการเลือกตัวอย่างประชากร ดังนี้

1. ดำเนินการเลือกพื้นที่จังหวัดในภาคอีสานตอนบน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างเจาะจง (Purposive sampling) เมื่อพิจารณาตามระบบเขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าวอยู่ในพื้นที่ครอบคลุมทั้ง 8 จังหวัด และพบว่ามีพื้นที่ 4 จังหวัด ที่อยู่ในภาคอีสานตอนบน จึงเลือกพื้นที่ 4 จังหวัดดังกล่าว ซึ่งได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ นครพนม มุกดาหาร อำนาจเจริญ

2. สํารวจรายชื่อโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ในปีการศึกษา 2546 เมื่อรวมทั้ง 4 จังหวัดที่คัดเลือกมา มีโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 75 โรงเรียน

3. สํารวจจำนวนครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 ในโรงเรียนดังกล่าว จำนวนทั้งหมด 511 คน และครูทั้งสิ้นเป็นตัวอย่างประชากร แบ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 202 คน และครูวิทยาศาสตร์ที่สอนช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 309 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างประชากรในการตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจังหวัด และระดับช่วงชั้น

จังหวัด	โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ (โรง)	ตัวอย่างประชากร (คน)		รวม
		ช่วงชั้นที่ 3	ช่วงชั้นที่ 4	
1. กาฬสินธุ์	27	97	149	246
2. นครพนม	22	41	59	100
3. มุกดาหาร	14	33	54	87
4. อํานาจเจริญ	12	31	47	78
รวม	75	202	309	511

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ เป็นการสอบถามเกี่ยวกับสภาพและปัญหาด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูที่สอนช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถาม ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหนังสือ ตำรา บทความ รายงานวิจัย ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเอกสารโครงการที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย

2. เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง จึงได้มีการสังเกต การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และสภาพการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน และสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับการบริหารจัดการในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



รวมทั้ง สัมภาษณ์ครุวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ท่าน จากโรงเรียนต่อไปนี้ โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป. กลางอุปถัมภ์” โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กาฬสินธุ์ โรงเรียนห้วง และ โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร การสังเกต และจากการสัมภาษณ์ มาสร้างแบบสอบถาม

4. นำแบบสอบถามที่สร้างให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ปรับแก้จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ( Content Validity )

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังนี้

6.1 ด้านการเตรียมการสอนของครุวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

ก. ให้เพิ่มตัวเลือก “โรงเรียน” เป็น หน่วยงานที่จัดอบรม/ สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข. เปลี่ยนประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จาก “เว็ลด์ไวด์เว็บ” เป็น “การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ”

ค. เพิ่มตัวเลือก “การสืบค้นสื่อการสอน” ในข้อคำถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6.2 ด้านปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียน เพิ่มข้อคำถามเกี่ยวกับ “การบริหารจัดการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร”

7. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับครุวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 30 ท่าน จากโรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง และโรงเรียนสีกันวัฒนา นันท์อุปถัมภ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา และสำนวนที่ใช้ จากนั้นนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับภาษาที่ใช้ในตัวเลือก ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามให้ชัดเจน แล้วนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างประชากรจริง

8. แบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วแบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งแบบสอบถามแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 7 ด้าน คือ เพศ อายุ ประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ จำนวนชั่วโมงสอน/ สัปดาห์ (โดยเฉลี่ย) ช่วงชั้นการสอน วุฒิทางการศึกษา ประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครุวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้เลือก (Check List ) และแบบเติมข้อความ

ตอนที่ 2 สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของครุวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเตรียมการสอน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในกิจกรรมการเรียนการสอน และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดเก็บและประมวลผลการเรียนของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้เลือก และแบบเติมข้อความ

ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนของครุวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกคือปัจจัยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร งบประมาณสนับสนุน และการบริหารจัดการของโรงเรียน และส่วนที่สอง คือ ปัจจัยสนับสนุนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เกี่ยวกับตัวครู ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีลักษณะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้เลือก แบบเติมข้อความ และแบบมาตราวัดชนิดจำแนกความหมาย

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงอธิบดีกรมสามัญ และผู้บริหารสถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่เป็นประชากร
2. นำหนังสือดังกล่าวแนบพร้อมกับแบบสอบถามเรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไปยังตัวอย่างประชากร จำนวน 511 ฉบับ
3. ดำเนินการเก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวม

ข้อมูลประมาณ 2 สัปดาห์ และรวบรวมแบบสอบถามกลับคืนได้ จำนวน 411 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 80.43 ของแบบสอบถามที่ส่งไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากการตอบแบบสอบถามมีทั้งครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้ และไม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากครูวิทยาศาสตร์ ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเท่านั้น ซึ่งมีจำนวน 230 คน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ดังนี้

1. วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ ในส่วนของสถานภาพของตัวอย่างประชากร สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งได้กำหนดค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

- 1.00- 1.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับน้อยที่สุด
- 1.50- 2.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับน้อย
- 2.50- 3.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับปานกลาง
- 3.50- 4.49 หมายถึง มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับมาก
- 4.50- 5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระดับมากที่สุด

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของตัวอย่างประชากร

ตอนที่ 2 สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

#### ตอนที่ 1 สถานภาพของตัวอย่างประชากร

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอสถานภาพของตัวอย่างประชากรเพื่อให้เข้าใจลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สถานภาพของตัวอย่างประชากร และประสบการณ์ในการศึกษาและอบรม/ สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังปรากฏในตารางที่ 2- 4

##### 1.1 สถานภาพของตัวอย่างประชากร

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของผู้ตอบแบบสอบถาม และสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านเพศ อายุ ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ ระดับชั้นที่สอนวุฒิการศึกษาสูงสุด ดังปรากฏในตารางที่ 2- 3

หมายเหตุ เพื่อให้การนำเสนอในครั้งนี้กระชับ จึงขอใช้คำเหล่านี้ ดังต่อไปนี้

เทคโนโลยีสารสนเทศฯ หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ฯ หมายถึง ครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงชั้น

ช่วงชั้น	รวม (N=411)		ช่วงชั้นที่ 3 (N=167)		ช่วงชั้นที่ 4 (N=244)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ						
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ						
ไม่ใช้	181	44.04	79	47.31	102	41.80
ใช้	230	55.96	88	52.69	142	58.20

จากตารางที่ 2 พบว่า จากตัวอย่างประชากร มีครูวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ 55.96 ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาแยกตามช่วงชั้น พบในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 52.69 ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ และในขณะที่ ช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 58.20 ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตามสถานภาพ และช่วงชั้น

ช่วงชั้น	รวม (N=230)		ช่วงชั้นที่ 3 (N=88)		ช่วงชั้นที่ 4 (N=142)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพ						
1. เพศ						
ชาย	105	45.65	29	32.95	76	53.52
หญิง	125	54.35	59	67.05	66	46.48
2. อายุ						
น้อยกว่า 25 ปี	7	3.04	4	4.55	3	2.11
25-30 ปี	82	35.65	20	22.73	62	43.66
31-35 ปี	37	16.09	21	23.86	16	11.27
36-40 ปี	31	13.48	8	9.09	23	16.20
41-45 ปี	29	12.61	14	15.91	15	10.56
มากกว่า 45 ปี	44	19.13	21	23.86	23	16.20



ตารางที่ 3 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตาม  
สถานภาพ และช่วงชั้น

สถานภาพ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>3. ประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์</b>							
	5 ปี หรือ น้อยกว่า 5 ปี	51	22.17	14	15.91	37	26.06
	6-10 ปี	72	31.30	30	34.09	42	29.58
	11-15 ปี	27	11.74	14	15.91	13	9.15
	16-20 ปี	32	13.91	11	12.50	21	14.79
	21-25 ปี	24	10.43	9	10.23	15	10.56
	มากกว่า 25 ปี	24	10.43	10	11.36	14	9.86
<b>4. จำนวนชั่วโมงสอน/ สัปดาห์</b>							
	10 ชั่วโมง	2	0.87	1	1.14	1	0.7
	11-15 ชั่วโมง	10	4.35	5	5.68	5	3.52
	16-20 ชั่วโมง	90	39.13	29	32.95	61	42.96
	มากกว่า 20 ชั่วโมง	128	55.65	53	60.23	75	52.82
<b>5. จำนวนช่วงชั้นที่ทำการสอน</b>							
	1 ช่วงชั้น	159	69.13	50	56.82	109	76.76
	2 ช่วงชั้น	71	87.00	38	43.18	33	23.24
<b>6. วุฒิการศึกษาสูงสุด*</b>							
<b>6.1 ปริญญาตรี</b>							
	ก. ทางด้าน วิทยาศาสตร์	6	2.61	6	6.82	-	-
	ข. ทางด้านครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	192	83.48	75	85.23	117	82.39
<b>6.2 ปริญญาโท ทางด้านครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์</b>							
	ก. วิทยาศาสตร์ศึกษา/ การสอน วิทยาศาสตร์/ การศึกษา วิทยาศาสตร์	26	11.30	5	5.68	21	14.79
	ข. อื่นๆ (บริหารการศึกษา, หลัก สูตรและการสอน, วิจัยและ พัฒนาการศึกษา)	6	2.61	2	2.27	4	2.82

\* รายละเอียดเพิ่มเติมด้านวุฒิการศึกษาสูงสุดของครูวิทยาศาสตร์ฯ ปรากฏในตารางที่ 14 ภาคผนวก ค

จากตารางที่ 3 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 54.35 เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 25-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.65 มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.30 มีชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ มากกว่า 20 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 55.65 ทำการสอนเพียงช่วงชั้นใดช่วงชั้นหนึ่ง คิดเป็นร้อยละ 69.13 มีวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี ทางด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 83.48

เมื่อพิจารณาตามช่วงชั้น พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ทั้งสองช่วงชั้นมีลักษณะที่แตกต่างกันใน 2 ด้าน คือ ด้านเพศ พบว่าช่วงชั้นที่ 3 ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 67.05 เป็นเพศหญิง ส่วนช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 53.52 เป็นเพศชาย ด้านอายุ ช่วงชั้นที่ 3 ครูวิทยาศาสตร์ มีอายุอยู่ระหว่าง 25-30 ปี และมากกว่า 45 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.86 เท่ากัน ส่วนช่วงชั้นที่ 4 นั้นมีครูวิทยาศาสตร์ ที่มีอายุอยู่ระหว่าง 25-30 ปีคิดเป็นร้อยละ 43.66

## 1.2 ประสบการณ์ในการศึกษาและอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอประสบการณ์การศึกษาและอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการและช่วงประจำการ ดังปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการศึกษาและอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และช่วงชั้น

ประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. เรื่องที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ <u>ก่อนประจำการ*</u>		62	26.96	37	42.04	25	17.60
ก. โปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ		(47)	75.81	(30)	81.08	(17)	68.00
ข. โปรแกรมอื่นๆ เช่น โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์							
ช่วยสอน เขียนเว็บเพจ		(15)	24.19	(7)	18.92	(8)	32.00

ตารางที่ 4 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตามประสบการณ์ในการศึกษา และอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ และช่วงชั้น

ประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ	ช่วงชั้น		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>2. เรื่องที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ</b>						
<b>สนเทศฯ ช่วงประจำการ*</b>	168	73.04	66	75.00	102	71.83
ก. การพัฒนาสื่อการสอนบนเว็บ	(14)	8.33	(13)	19.70	(24)	23.53
ข. การจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	(28)	16.67	(30)	45.45	(63)	61.76
ค. การพัฒนาความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	(124)	73.81	(54)	81.82	(86)	84.31
ง. การเขียนโปรแกรมระดับสูง	(5)	2.98	(2)	3.03	(6)	5.88
<b>2.1 หน่วยงานที่เข้ารับการศึกษ</b>						
ก. กระทรวงศึกษาธิการ*	103	61.31	35	53.03	68	66.67
ข. สสวท.	13	7.74	10	15.15	25	24.51
ค. สวทช.	6	3.57	2	3.03	4	3.92
ง. สถาบันอุดมศึกษา	30	17.86	18	27.27	32	31.37
จ. ภาคเอกชน	8	4.76	6	9.09	4	3.92
ฉ. โรงเรียน	8	4.76	4	6.06	4	3.92
<b>2.2 แหล่งที่มาของค่าใช้จ่ายในการศึกษา*</b>						
ก. งบประมาณของโรงเรียน	132	78.57	50	75.76	92	90.20
ข. ส่วนตัว	27	16.07	11	16.67	17	16.67
ค. สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่จัดอบรม/สัมมนาฯ	9	5.36	10	15.15	5	4.90
<b>2.3 จำนวนครั้งการศึกษา</b>						
ก. 1 ครั้ง	95	41.30	37	56.06	58	56.86
ข. 2 ครั้ง	40	17.39	11	16.67	29	28.43
ค. 3 ครั้ง	23	10.00	9	13.64	14	13.73
ง. มากกว่า 3 ครั้ง	10	4.35	9	13.64	1	0.98

\* หมายถึง คำถามที่สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

การศึกษาในช่วงประจำการ หมายถึง การอบรม/ สัมมนา

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม

จากตารางที่ 4 พบว่า ก่อนประจำการ มีครูวิทยาศาสตร์ เพียงร้อยละ 26.96 ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อพิจารณาแยกตามช่วงชั้น พบว่า ในช่วงชั้นที่ 3 มีครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 42.04 ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ขณะที่ ช่วงชั้นที่ 4 มีครูวิทยาศาสตร์ เพียงร้อยละ 17.60 ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับเรื่องที่ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 75.81 ได้ศึกษา คือ โปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เมื่อพิจารณาตามช่วงชั้นนั้น ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ได้ศึกษา โปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ ร้อยละ 81.08 และ 68.00 ตามลำดับ

ในช่วงที่ได้ประจำการแล้ว มีครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 73.04 เข้ารับการอบรม/สัมมนา เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับหัวข้อที่เข้ารับการอบรม/สัมมนา คือ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น คิดเป็นร้อยละ 73.81 หน่วยงานที่ครูวิทยาศาสตร์ เข้ารับการอบรม/สัมมนา มากที่สุดคือ กระทรวงศึกษาธิการ คิดเป็นร้อยละ 61.31 และครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 78.57 ได้รับงบประมาณจากโรงเรียนในการเข้ารับการอบรม/สัมมนา แต่ละครึ่ง ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 56.55 เข้ารับการอบรม/สัมมนา เพียงจำนวน 1 ครั้ง เมื่อพิจารณาแยกตามช่วงชั้น พบว่า เป็นไปในทำนองเดียวกัน

## ตอนที่ 2 สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

ในตอนนี้เป็นการนำเสนอ สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัดเก็บและประมวลผลการเรียนของนักเรียน ดังปรากฏในตารางที่ 5 - 10

### 2.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการสอน

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอ สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเตรียมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้วัตถุประสงค์ในการใช้ และจำนวนชั่วโมงในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ โดยเฉลี่ยต่อเดือน ดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ ในการเตรียมการสอน \*

รายการ	ช่วงชั้น		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การใช้ในการเตรียมการสอน	217	94.35	85	96.59	132	92.96
2. ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้**						
ก. ไมโครซอฟต์เวิร์ด	202	87.83	81	92.05	121	85.21
ข. การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	155	71.43	65	76.47	90	68.18
ค. โปรแกรมสร้างสื่อ เช่น Authorware Flash	60	27.65	17	20.00	43	32.58
ง. กระดานสนทนา	34	15.67	11	12.94	23	17.42
จ. โปรแกรมการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล	51	9.68	30	35.29	21	15.91
ฉ. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	13	5.99	3	3.53	10	7.58
3. วัตถุประสงค์การใช้**						
ก. พิมพ์แบบทดสอบ/ แบบวัด/ แบบประเมินผล	207	95.39	78	91.76	129	97.73
ข. จัดทำสื่อการเรียนการสอน	202	93.09	81	95.29	121	91.67
ค. สืบค้น/ แลกเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียน	160	73.73	61	71.76	99	75.00
ง. สืบค้น/ แลกเปลี่ยนวิธีการสอน	81	37.33	25	29.41	56	42.42
จ. สืบค้น/ แลกเปลี่ยนกิจกรรมการสอน	93	42.86	27	31.76	66	50.00
ฉ. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	51	23.50	15	17.65	36	27.27
ช. สร้างโปรแกรมการสอนบนเว็บ	24	11.06	4	4.71	20	15.15
4. จำนวนชั่วโมงในการใช้โดยเฉลี่ย/ เดือน						
ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.	139	64.06	54	63.53	85	64.39
ข. 11- 20 ชม.	51	23.50	20	23.53	31	23.48
ค. มากกว่า 20 ชม.	27	12.44	11	12.94	16	12.12

\* รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเตรียมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ปรากฏในตารางที่ 15 ภาคผนวก ง

\*\* หมายถึง คำถามที่สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 5 พบว่า มีครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 94.35 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเตรียมการสอน ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.83 ใช้ คือ โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด วัตถุประสงค์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเตรียมการสอนนั้น ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 95.39 ใช้ในการพิมพ์แบบทดสอบ/ แบบวัด/ แบบประเมินผล และ ร้อยละ 93.09 ใช้ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอน



ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 64.06 ใช้เวลาในเรื่องดังกล่าว น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน เมื่อพิจารณาแยกตามช่วงชั้น พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ มากกว่า ร้อยละ 90 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการสอน ทั้ง 2 ช่วงชั้น และประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ คือ โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด เช่นเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 92.05 และ 85.21 ในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ตามลำดับ ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 95.29 มีวัตถุประสงค์การใช้เพื่อจัดทำสื่อการเรียนการสอน และร้อยละ 91.76 ใช้พิมพ์แบบทดสอบ/ แบบวัด/ แบบประเมินผล แต่ในขณะเดียวกัน ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 97.73 ใช้พิมพ์แบบทดสอบ/ แบบวัด/ แบบประเมินผล และร้อยละ 91.67 ใช้ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอน สำหรับจำนวนชั่วโมงในด้านนี้นั้น ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 63.53 และครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 64.39 ใช้เวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน

## 2.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ที่ครูวิทยาศาสตร์ ใช้ในการเรียนการสอน ดังปรากฏในตารางที่ 6- 9

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกตามประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ และช่วงชั้น\*

ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ	ช่วงชั้น		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน **	78	33.91	27	30.68	51	35.92
ก. การทำแบบฝึกหัด	(64)	27.83	(14)	15.91	(50)	35.21
ข. การจำลองสถานการณ์	(40)	17.39	(14)	15.91	(26)	18.31
ค. เกมเพื่อการศึกษา	(11)	4.78	(4)	4.55	(7)	4.93
ง. การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(63)	27.39	(13)	14.77	(50)	35.21
จ. แบบทดสอบ	(12)	5.22	(7)	7.95	(5)	3.52

ตารางที่ 6 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรม

การเรียนการสอน จำแนกตามประเภท และช่วงชั้น

ประเภทของ เทคโนโลยีสารสนเทศฯ	ช่วงชั้น		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>2. อินเทอร์เน็ต**</b>	51	22.17	28	31.82	23	16.20
ก. การสอนบนเว็บ	(10)	4.35	(4)	4.55	(6)	4.23
ข. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	(13)	5.65	(2)	2.27	(11)	7.75
ค. กระดานสนทนา	(12)	5.22	(4)	4.55	(8)	5.63
ง. การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(51)	22.17	(28)	31.82	(23)	16.20
<b>3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์**</b>	97	42.17	42	47.73	55	38.73
ก. ไมโครซอฟต์เอกเซลล์	(52)	22.61	(28)	19.32	(24)	16.90
ข. ไมโครซอฟต์แอกเซส	(8)	3.48	(1)	1.14	(7)	4.93
ค. ไมโครซอฟต์เวิร์ด	(73)	31.74	(30)	34.09	(43)	30.28
ง. ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์	(48)	20.87	(25)	28.41	(23)	16.20

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใน  
กิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกตามกิจกรรม\*\* และช่วงชั้น

กิจกรรม การเรียนการสอน	ช่วงชั้น		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	155	71.43	65	76.47	90	68.18
2. การทำแบบฝึกหัด	64	27.83	14	15.91	50	35.21
3. การสืบค้นข้อมูล	51	22.17	28	31.82	23	16.20
4. การนำเสนอปัญหา	110	47.83	49	55.68	61	42.96
5. การตั้งสมมติฐาน	83	36.09	34	38.64	49	34.51
6. การออกแบบการทดลอง	94	40.87	39	44.32	55	38.73
7. การดำเนินการทดลอง	94	40.87	47	53.41	47	33.10
8. การบันทึกผลการทดลอง	138	60.00	54	61.36	84	59.15
9. การวิเคราะห์ข้อมูล	107	46.52	50	56.82	57	40.14
10. การสรุปผลการทดลอง	103	44.78	50	56.82	53	37.32

ตารางที่ 7 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ในกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกตามกิจกรรม\*\* และช่วงชั้น

กิจกรรม การเรียนการสอน	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
11. การนำเสนอข้อมูล	103	44.78	47	53.41	56	39.44
12. การเผยแพร่ข้อมูล	105	45.65	54	61.36	51	35.92
13. การตรวจงาน/ การบ้าน นักเรียน	11	5.07	3	3.53	8	6.06
14. ติดต่อสั่งงานกับนักเรียน	9	4.15	2	2.35	7	5.30

\* รายละเอียดเพิ่มเติมของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ปรากฏในตารางที่ 16 ภาคผนวก จ

\*\* หมายถึง คำถามที่สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม

จากตารางที่ 6 - 7 พบว่า จากตารางที่ 6 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 42.17 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 31.74 ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด โดยครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 71.43 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน และครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 60.00 ใช้ในการบันทึกผลการทดลอง เมื่อพิจารณาแยกตามช่วงชั้น พบว่า เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งช่วงชั้นที่ 3 และ 4

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ ช่วงชั้นที่ 3 จำแนกตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์\* และประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ

ประเภทของเทคโนโลยี สารสนเทศฯ	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน										อินเทอร์เน็ต			
	การเสนอ เนื้อหาบทเรียน		การทำแบบฝึกหัด		การจำลอง สถานการณ์		เกมเพื่อการศึกษา		แบบทดสอบ		การถ่ายโอน แฟ้มข้อมูล		การสืบค้น ข้อมูลบนเว็บ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์														
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	34	38.64	22	25.00	7	7.95	-	-	7	7.95	15	5.68	21	23.86
สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	24	27.27	10	11.36	7	7.95	2	2.27	14	15.91	4	4.54	29	32.95
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร	24	27.27	12	13.64	4	4.55	4	4.55	12	13.64	3	3.41	17	19.32
สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่	18	20.45	13	14.77	6	6.82	1	1.14	13	14.77	3	3.41	15	17.04
สาระที่ 5 พลังงาน	19	21.59	12	13.64	11	12.50	2	2.27	9	1.23	3	3.41	19	21.59
สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	23	26.14	13	14.77	1	1.14	3	3.41	3	3.41	1	1.14	16	18.18
สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ	13	14.77	8	9.09	-	-	1	1.14	4	4.55	1	1.14	18	20.45

\* หมายถึง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ ช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์\* และประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ

ประเภทของเทคโนโลยี สารสนเทศฯ	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน										อินเทอร์เน็ต											
	การเสนอเนื้อหาบทเรียน		การทำแบบฝึกหัด		การจำลองสถานการณ์		เกมเพื่อการศึกษา		แบบทดสอบ		การสอนบนเว็บ		ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		กระดานสนทนา		การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล		การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์																						
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	26	18.31	20	14.08	15	10.56	10	7.04	17	11.97	6	6	3	2.11	3	2.11	5	3.52	23	16.20		
สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	22	15.49	11	7.75	9	6.34	11	7.75	17	11.97	3	2.11	-	-	5	3.52	4	2.82	17	11.97		
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร	35	24.65	28	19.72	18	12.68	11	7.75	26	18.31	7	4.93	2	1.41	3	2.11	9	6.34	36	25.35		
สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่	31	21.83	22	15.49	15	10.56	2	1.41	27	19.01	2	1.41	2	1.41	3	2.11	1	0.70	16	11.27		
สาระที่ 5 พลังงาน	27	19.01	17	11.97	6	4.22	1	0.70	19	13.38	1	0.70	1	0.70	-	-	2	1.41	16	11.27		
สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	17	11.97	11	7.75	7	4.93	2	1.41	9	6.34	1	0.70	1	0.70	1	0.70	6	4.22	17	11.97		
สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ	9	6.34	10	7.04	7	4.93	3	2.11	7	7.93	3	2.11	2	1.41	-	-	3	2.11	15	10.56		

\*หมายถึง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ



จากตารางที่ 8- 9 พบว่า ในช่วงชั้นที่ 3 ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 38.64 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับในช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 24.65 ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเดียวกัน แต่จะพบในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

### 2.3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดเก็บและประมวลผลการเรียนของนักเรียน

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดเก็บและประมวลผลการเรียนของนักเรียน ในด้านประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ และจำนวนชั่วโมงที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดเก็บและประมวลผลการเรียนของนักเรียนโดยเฉลี่ยต่อเดือน ดังปรากฏในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ ที่จัดเก็บหรือประมวลผลการเรียนของนักเรียน จำแนกตามช่วงชั้น

รายการ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การจัดเก็บ/ ประมวลผลการเรียนของนักเรียน		197	85.65	78	88.64	119	83.80
2. ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ได้แก่							
ก. โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลล์ เพื่อประมวลผลการเรียน		152	77.16	63	80.77	89	74.79
ข. โปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส เพื่อสร้างฐานข้อมูลประจำวันเรียน		45	22.84	15	19.23	30	25.21
3. จำนวนชั่วโมงการใช้โดยเฉลี่ย/ เดือน							
ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.		177	89.85	74	94.87	103	86.55
ข. 11- 20 ชม.		16	8.12	4	5.13	12	10.08
ค. มากกว่า 20 ชม.ขึ้นไป		4	2.03	-	-	4	3.36

จากตารางที่ 10 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 85.65 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดเก็บหรือประมวลผลการเรียนของนักเรียน โดยครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 77.16 ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลล์ เพื่อประมวลผลการเรียนของนักเรียน และครู

วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ร้อยละ 89.85 ใช้เวลาในเรื่องนี้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกันเมื่อพิจารณาทั้งช่วงชั้นที่ 3 และ 4

### ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ฯ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ด้านปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครูวิทยาศาสตร์ฯ ดังปรากฏในตารางที่ 11- 13

#### 3.1 ด้านปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอ สิ่งที่เป็นอุปสรรคด้านปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ด้านงบประมาณสนับสนุน และด้านการบริหารจัดการของโรงเรียน ดังปรากฏในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตาม โครงสร้างพื้นฐานฯ งบประมาณ และการบริหารจัดการของโรงเรียน

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1) โครงสร้างพื้นฐานฯ	213	92.61
1.1 ฮาร์ดแวร์*		
ก. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการของครู	(180)	78.26
ข. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการของนักเรียน	(178)	77.39
ค. หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์น้อย ทำให้ต้องใช้เวลาในการทำงานนาน	(97)	42.17
ง. จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ เช่น เครื่องฉายภาพ จอแอลซีดี โทรทัศน์ ลำโพง เป็นต้น	(178)	77.39

ตารางที่ 11 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตาม โครงสร้างพื้นฐานฯ  
งบประมาณ และการบริหารจัดการของโรงเรียน

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
<b>1.2 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*</b>	192	83.48
ก. จำนวนหมายเลขโทรศัพท์สายตรงที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมี จำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	(127)	55.22
ข. สัญญาณการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำทำให้การรับส่ง ข้อมูลและ กิจกรรมการเรียนรู้ ทำได้ช้า	(174)	75.65
<b>1.3 โปรแกรม*</b>	181	78.70
ก. โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ กับความต้องการของครู	(136)	59.13
ข. โปรแกรมที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในทุกช่วงชั้น	(144)	62.61
<b>1.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์*</b>	208	90.43
ก. จำนวนห้องที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานในเวลา เดียวกัน	(193)	83.91
ข. ไม่มีการจัดตารางการใช้ห้องเฉพาะการจัดการสอนวิชาอื่นๆ	(145)	63.04
ค. การจัดห้องไม่เหมาะสมต่อการควบคุมชั้นเรียน	(85)	36.96
<b>2. ด้านงบประมาณ*</b>	222	96.52
ก. งบประมาณการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ไม่พอ	(189)	82.17
ข. งบประมาณการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ล่าช้า	(102)	44.35
ค. งบประมาณการจัดซื้อโปรแกรมเกี่ยวกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ เพียงพอกับความต้องการ	(138)	60.00
ง. งบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษา เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ มีความล่าช้า	(144)	62.61
จ. ขาดการจัดสรรงบประมาณในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ภายในโรงเรียน	(131)	56.96
ฉ. งบประมาณในการส่งบุคลากรเข้าอบรม/ สัมมนาฯ ไม่เพียงพอ	(146)	63.48
ช. ขาดการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับ การพัฒนาความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารฯ	(155)	67.39

ตารางที่ 11 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ฯ จำแนกตาม โครงสร้างพื้นฐานฯ  
งบประมาณ และการบริหารจัดการของโรงเรียน

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
<b>3. การบริหารจัดการ*</b>	<b>202</b>	<b>87.83</b>
ก. ขาดการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนรู้แต่ละวิชา	(145)	63.04
ข. ขาดการสนับสนุนของผู้บริหารในการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	(105)	45.65
ค. ขาดการสนับสนุนด้านเครือข่ายครูเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศฯ	(135)	58.70
ง. ขาดการฝึกอบรมครูแกนนำในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ	(156)	67.83

\* หมายถึง คำถามที่สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม

จากตารางที่ 11 **ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศฯ** พบว่า  
ครูวิทยาศาสตร์ฯ มีความคิดเห็นว่าเป็นอุปสรรคต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ได้แก่ ด้าน  
ฮาร์ดแวร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
คิดเป็นร้อยละ 92.61 90.43 83.48 และ 78.70 ตามลำดับ รายละเอียด ดังนี้

ด้านฮาร์ดแวร์ ครูวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 78.26 มีความคิดเห็นว่าเป็น  
จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการของครู และ ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ  
77.39 มีความคิดเห็นว่าเป็นจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ เช่น เครื่องฉายภาพ  
จอแอลซีดี โพรเจกเตอร์ ลำโพง เป็นต้น และจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการ  
ของนักเรียนเป็นจำนวนเท่ากัน

ด้านห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ครูวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 83.91  
มีความคิดเห็นว่าเป็นจำนวนห้องที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานในเวลาเดียวกัน

ด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครูวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 75.65 มี  
ความคิดเห็นว่า สัญญาณการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำทำให้การรับส่งข้อมูล และ  
กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปได้ช้า

ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 62.61 มีความคิดเห็นว่าเป็นโปรแกรม  
ที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ฯ ในทุกช่วงชั้น

### ด้านงบประมาณสนับสนุนของโรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 82.17

มีความคิดเห็นว่างบประมาณการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ และรองลงมา ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 67.39 มีความคิดเห็นว่า ขาดการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

ด้านการบริหารจัดการของโรงเรียน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 67.83 มีความคิดเห็นว่างานขาดการฝึกอบรมครูแกนนำในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ และครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 63.04 มีความคิดเห็นว่างานขาดการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนแต่ละวิชา

### 3.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครูวิทยาศาสตร์

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครูวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครู ดังปรากฏในตารางที่ 12- 13

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และช่วงชั้น \*

รายการ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. ด้านความรู้ความเข้าใจ</b>							
<b>1.1 โปรแกรม**</b>							
ก. การรู้จักแหล่งติดต่อเพื่อขอความร่วมมือหรือเพื่อการจัดหาโปรแกรมการเรียนรู้							
		(153)	66.52	(56)	63.64	(97)	68.31
ข. ความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้							
		(164)	71.30	(55)	62.50	(109)	76.76
<b>1.2. ฮาร์ดแวร์**</b>							
ก. ความรู้ในการกำหนดลักษณะเฉพาะเพื่อการ จัดหาคอมพิวเตอร์							
		(150)	65.22	(58)	65.91	(92)	64.79



ตารางที่ 12 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม ด้านความรู้ความเข้าใจ  
ทักษะการใช้และช่วงชั้น \*

รายการ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ข. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์		(155)	67.39	(56)	63.64	(99)	69.72
<b>1.3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต**</b>		<b>201</b>	<b>87.39</b>	<b>78</b>	<b>88.64</b>	<b>123</b>	<b>86.62</b>
ก. ความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศ		(153)	66.52	(64)	72.73	(89)	62.68
ข. ความรู้ในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ		(159)	69.13	(60)	68.18	(99)	69.72
<b>2. ด้านทักษะการใช้</b>							
<b>2.1 โปรแกรม**</b>		<b>197</b>	<b>85.65</b>	<b>73</b>	<b>82.95</b>	<b>124</b>	<b>87.32</b>
ก. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน		(182)	79.13	(64)	72.73	(118)	83.10
ข. การใช้โปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้		(128)	55.65	(48)	54.55	(80)	56.34
<b>2.2 ฮาร์ดแวร์**</b>		<b>191</b>	<b>83.04</b>	<b>73</b>	<b>82.95</b>	<b>118</b>	<b>83.10</b>
ก. ความสามารถในการกำหนดลักษณะเฉพาะเพื่อการจัดหาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม		(139)	60.43	(53)	60.23	(86)	60.56
ข. การใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์		(151)	65.65	(61)	69.32	(90)	63.38
ค. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอันเกิดจากการใช้ฮาร์ดแวร์		(147)	63.91	(55)	62.50	(92)	64.79
<b>2.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต**</b>		<b>192</b>	<b>83.48</b>	<b>73</b>	<b>82.95</b>	<b>119</b>	<b>83.80</b>
ก. การใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศ		(139)	60.43	(48)	54.55	(91)	64.08
ข. การสร้างและใช้โปรแกรมการสอนบนเว็บ		(152)	66.09	(53)	60.23	(99)	69.72

\*รายละเอียดเพิ่มเติมปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครูวิทยาศาสตร์ ปรากฏในตารางที่ 17ภาคผนวก ฉ

\*\* หมายถึง คำถามที่สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม

จากตารางที่ 12 พบว่าครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.83 มีปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจในเรื่องฮาร์ดแวร์ เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 71.30 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ และร้อยละ 69.13 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ เมื่อพิจารณาตามช่วงชั้น พบว่าครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 72.73 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต และร้อยละ 68.18 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ ขณะที่ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 76.76 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ และร้อยละ 69.72 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ เท่ากับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์

สำหรับด้านทักษะการใช้ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 85.65 มีปัญหาในเรื่องโปรแกรม เมื่อพิจารณารายชื่อ ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 79.13 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ร้อยละ 66.09 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสร้างและใช้โปรแกรมการสอนบนเว็บ เมื่อพิจารณาตามช่วงชั้น ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 72.73 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และร้อยละ 69.32 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ขณะที่ช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 83.10 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และร้อยละ 69.72 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสร้างและใช้โปรแกรมการสอนบนเว็บ

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตามช่วงชั้น

ช่วงชั้น	รวม			ช่วงชั้นที่ 3			ช่วงชั้นที่ 4		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
รายการ									
1. การยอมรับประโยชน์	3.94	0.13	มาก	3.87	0.14	มาก	3.99	0.13	มาก
1.1 ความยุ่งยากในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเรียนรู้	2.96	1.10	กลาง	2.89	1.08	กลาง	3.01	1.12	กลาง

ตารางที่ 13 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์ฯ ด้านเจตคติที่มีต่อการ  
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตามช่วงชั้น

เจตคติต่อ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศฯ	ช่วงชั้น	รวม			ช่วงชั้นที่ 3			ช่วงชั้นที่ 4		
		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1.2 ความมั่นใจว่าการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศฯเป็น สื่อการเรียนรู้ที่คุ้มค่ากับ การลงทุน		4.01	0.96	มาก	3.89	1.00	มาก	4.09	0.94	มาก
1.3 ประโยชน์ของ เทคโนโลยีสารสนเทศฯที่มี ต่อการเรียนรู้		4.43	0.80	มาก	4.38	0.76	มาก	4.47	0.83	มาก
1.4 ความมั่นใจว่า เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จะ ช่วยให้การทำงานรวดเร็ว ขึ้น		4.36	0.85	มาก	4.32	0.86	มาก	4.39	0.84	มาก
2. ความชอบ		4.25	1.41	มาก	4.16	0.32	มาก	4.23	0.19	มาก
2.1 .ความน่าสนใจของการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เป็นสื่อการเรียนรู้		4.38	0.93	มาก	4.12	1.01	มาก	4.54	0.84	มากที่สุด
2.2 ความมุ่งมั่นในการเรียน รู้การใช้งานเทคโนโลยีสาร สนเทศฯ		3.99	0.93	มาก	3.91	0.94	มาก	4.03	0.92	มาก
2.3 ความต้องการที่จะใช้ คอมพิวเตอร์เมื่อมีเวลา และโอกาส		4.86	3.84	มากที่สุด	5.00	1.65	มากที่สุด	4.52	0.78	มากที่สุด
2.4 ความชอบที่จะพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กับ นักเรียน		3.75	1.21	มาก	3.60	1.22	มาก	3.84	1.21	มาก
3. ความมั่นใจ		3.74	0.16	มาก	3.75	0.15	มาก	3.79	0.20	มาก
3.1 ความมั่นใจในความถุก ต้องของการคิดคำนวณ ด้วยคอมพิวเตอร์		4.18	0.88	มาก	4.28	0.84	มาก	4.28	0.84	มาก
3.2 ความมั่นใจในการแก้ ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้งาน คอมพิวเตอร์		3.32	1.18	ปานกลาง	3.32	1.08	ปานกลาง	3.32	1.24	ปานกลาง

ตารางที่ 13 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของครูวิทยาศาสตร์ฯ ด้านเจตคติที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำแนกตามช่วงชั้น

รายการ	ช่วงชั้น	รวม			ช่วงชั้นที่ 3			ช่วงชั้นที่ 4		
		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
3.3 ความกล้าที่จะให้คำแนะนำหรือหาทางแก้ปัญหาให้กับนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		3.73	1.11	มาก	3.66	1.12	มาก	3.77	1.11	มาก
4. ความวิตกกังวล		3.74	1.33	มาก	3.57	0.05	มาก	3.85	1.83	มาก
4.1 ความรู้สึกอายที่ใช้คอมพิวเตอร์ได้ไม่คล่องแคล่วต่อนักเรียน		3.75	1.21	มาก	3.60	1.22	มาก	3.84	1.21	มาก
4.2 ความกลัวว่าจะทำให้เครื่องเสียหรือใช้การไม่ได้เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น		3.71	1.26	มาก	3.53	1.18	มาก	3.82	1.30	มาก
4.3 ความกังวลใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ		3.77	3.54	มาก	3.57	1.13	มาก	3.90	4.42	มาก

จากตารางที่ 13 พบว่าครูวิทยาศาสตร์ฯ มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในระดับมากทุกด้าน แต่ขณะเดียวกันครูวิทยาศาสตร์ฯ ก็ยังมีความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ อยู่ระดับมากเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาแยกตามช่วงชั้นพบว่า เป็นไปในทำนองเดียวกันทั้งช่วงชั้นที่ 3 และ 4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย ประเภทการศึกษาสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ใน 3 ด้าน คือ การเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดเก็บและประมวลผลการเรียนนักเรียน และปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการเรียนการสอน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับครู ตัวอย่างประชากร คือ ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2546 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม เรื่อง การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย จำนวน 75 โรงเรียน จำนวน 511 ฉบับ และได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 411 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 80.43 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์โดย การแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครูในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เขตการศึกษา 10 สรุปได้ดังนี้

##### 1. สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

พบว่า มีครูวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ 55.96 ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เมื่อพิจารณาตามช่วงชั้น ครูวิทยาศาสตร์ทั้งสองช่วงชั้นมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในทำนองเดียวกัน เมื่อพิจารณาตามเรื่องที่ครูวิทยาศาสตร์นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ เป็นดังนี้



1.1 การเตรียมการสอน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ช่วงชั้น ที่ 3 ร้อยละ 96.59 และ ช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 92.96 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในเรื่องนี้ในทิศทางเดียวกัน โดยส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.83 ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด โดยครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 95.39 มีวัตถุประสงค์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ พิมพ์แบบทดสอบ/ แบบวัด/ แบบประเมินผล และ ร้อยละ 93.09 ใช้ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอน ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 64.06 ใช้เวลาในเรื่องดังกล่าวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 47.73 และช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 38.73 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ประเภท โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในเรื่องดังกล่าวในทิศทางเดียวกัน ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 31.74 มีการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด และครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 71.43 ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน และครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 60 ใช้ในกิจกรรมการบันทึกผลการทดลอง

สำหรับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ช่วงชั้นที่ 3 ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 38.64 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับในช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 24.65 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเดียวกัน แต่ใช้ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

1.3 การจัดเก็บหรือประมวลผลการเรียนของนักเรียน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 85.65 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ โดยครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 77.16 ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลล์ เพื่อประมวลผลการเรียนของนักเรียน และครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 89.85 ใช้เวลาในเรื่องนี้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชั่วโมงต่อเดือน ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกันเมื่อพิจารณาทั้งช่วงชั้นที่ 3 และ 4

## 2. ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบดังนี้

2.1 ปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ พบว่า

2.1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 83.91 มีความคิดเห็นว่า จำนวนห้องที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานในเวลาเดียวกัน ร้อยละ 78.26 มีความคิดเห็นว่า จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการของครู และ ร้อยละ 77.39 มีความคิดเห็นว่า จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์

ไม่เพียงพอ เช่น เครื่องฉายภาพ จอแอลซีดี โทรทัศน์ ลำโพง เป็นต้น และจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการของนักเรียนเป็นจำนวนเท่ากัน

#### 2.1.2 ด้านงบประมาณ ครูวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 82.17

มีความคิดเห็นว่างบประมาณการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ และ ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 67.39 มีความคิดเห็นว่าโรงเรียนขาดการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

#### 2.1.3 ด้านการบริหารจัดการ ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 67.83 มีความ

คิดเห็นว่าโรงเรียนขาดการฝึกอบรมครูแกนนำในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ และ ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 63.04 มีความคิดเห็นว่าโรงเรียนขาดการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนแต่ละวิชา

### 2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครู มีข้อค้นพบดังนี้

#### 2.2.1 ด้านความรู้ความเข้าใจ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 71.30

มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ และ ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 69.13 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ เมื่อพิจารณาตามช่วงชั้น พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 72.73 มีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต ขณะที่ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ร้อยละ 69.72 มีปัญหาเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์

#### 2.2.2 ด้านทักษะการใช้ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 79.13 มีปัญหา

เกี่ยวกับทักษะการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 66.09 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสร้างและใช้โปรแกรมการสอนบนเว็บ ยกเว้นครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ร้อยละ 69.32 มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ขณะที่ช่วงชั้นที่ 4 ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาดังกล่าวในตนเองเดียวกัน

#### 2.2.3 ด้านเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ พบว่า

ครูวิทยาศาสตร์ทั้งช่วงชั้นที่ 3 และ 4 มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯเป็นไปในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ มีเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในระดับมากทุกด้าน แต่ขณะเดียวกัน ครูวิทยาศาสตร์นั้นยังมีความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ระดับมากด้วยเช่นกัน

## การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัย ในส่วนนี้ จะอภิปรายใน 2 ประเด็นหลัก คือ ระดับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ และ ลักษณะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

**1. ระดับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ** จากผลการวิจัยที่พบว่า มีครูวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ 55.96 ที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถอภิปรายได้ ดังต่อไปนี้

1.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวครู การที่พบว่า มีครูวิทยาศาสตร์ฯ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ จำนวนน้อย อาจเนื่องมาจากประสบการณ์ในการศึกษา และการฝึกอบรมในด้านนี้ของครูวิทยาศาสตร์ฯ ยังอยู่ในระดับน้อย ดังที่การวิจัยนี้พบว่า ก่อนประจำการนั้น ครูวิทยาศาสตร์ฯ เพียงร้อยละ 26.96 ที่มีประสบการณ์ในการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ และส่วนใหญ่ศึกษาที่ศึกษา คือ โปรแกรมไมโครซอฟท์ออฟฟิศ และในช่วงประจำการ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ ร้อยละ 56.55 ได้รับการอบรม/สัมมนา ในด้านนี้เพียง 1 ครั้งเท่านั้น ประสบการณ์เท่าที่กล่าว อาจยังไม่เพียงพอที่จะช่วยให้ครูมั่นใจในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจากการวิจัยนี้ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ฯ มีความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ รู้สึกกลัวและอายุที่จะใช้คอมพิวเตอร์ต่อหน้านักเรียน และขาดความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้งานคอมพิวเตอร์ ในระดับมาก

ดังนั้น จากการที่ครูวิทยาศาสตร์ฯ มีประสบการณ์ที่จำกัด มีความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ต่อหน้านักเรียน และขาดความมั่นใจ อาจเป็นเหตุผลที่ทำให้จำนวนครูที่ใช้ยังมีน้อยอยู่ ซึ่ง สอดคล้องกับ ยีน ภูววรรณ (2546: 62) ได้กล่าวไว้ว่า การที่ครูจะนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ครูต้องมีความมั่นใจ และสามารถให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ สมาคมด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาที่ชื่อว่า Minnesota Educational Computing Consortium: MECC (1984 อ้างถึงใน สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2543: 314 - 328) ได้ระบุไว้ว่า การที่จะบอกว่าครูมีเจตคติที่ดี และเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้น สามารถพิจารณาได้จาก การที่ครูไม่รู้สึกกลัวหรือกังวลใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เนื่องจากประสบการณ์เดิมของตนเอง และครูมีความมั่นใจว่าจะสามารถใช้และควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ สอดคล้องกับ Wellington (2000) ที่กล่าวไว้ว่า ครูต้องมีความเชื่อมั่นและมีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ให้เหมาะสมกับการจัด

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ครูวิทยาศาสตร์ ต้องการให้มีครูแกนนำเพื่อคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ และ เป็นที่ปรึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอน ซึ่งจากการสอบถามความคิดเห็นในเรื่องนี้ พบว่า ครูมีความเห็นว่า โรงเรียนยังขาดการฝึกอบรมครูแกนนำที่คอยให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ แก่ครูอื่นๆ ในโรงเรียน ซึ่งในประเทศอังกฤษ นั้นได้มีนโยบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการศึกษาไว้อย่างชัดเจนว่าให้มีการจัดผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเพื่อให้คำแนะนำและปรึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ แก่ครูและนักเรียนอย่างเพียงพอและเหมาะสมตามความต้องการ เพื่อพัฒนาครูให้มีความมั่นใจในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 29-42)

1.2 ปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวครูโดยตรงแล้ว ครูวิทยาศาสตร์ ได้ระบุสิ่งที่เป็นอุปสรรคในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ ได้แก่ จำนวนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ที่เข้าร่วมกับคอมพิวเตอร์ ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน และ ไม่มีการจัดตารางเวลาการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในรายวิชาอื่นๆ และ โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ และเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2542) ที่พบว่า โรงเรียนทุกขนาดมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในการเรียนการสอน เพียงจำนวน 1-2 ห้อง และการวิจัยของ Downe and Others (2003: A-D) ที่สำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการศึกษา (The Second Information Technology in Education Study: SITES ) และพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีอัตราส่วนคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียน เท่ากับ 1: 62 ซึ่งถือว่าน้อยมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคในการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำปี ทิมทอง (2542: 9) และกรมวิชาการ (2541) พบว่า จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของครู เป็นปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ซึ่งประเทศสิงคโปร์ ได้กำหนดนโยบายให้แต่ละโรงเรียนดำเนินการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ นักเรียน ในอัตราส่วน 1: 2 และจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทโน้ตบุ๊ก สำหรับใช้งานในโรงเรียน แก่ครูในอัตราส่วน 1: 2 นอกจากนี้ในเรื่องของการจัดตารางเวลาการใช้ห้องนับมีความสำคัญว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ไปใช้ในการเรียนการสอน และจากโครงการวิจัยการศึกษานานาชาติ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษา ของ Downe and Others (2003) พบว่าโรงเรียนร้อยละ 50 เผชิญปัญหาเรื่องการจัดตาราง



เวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ซึ่งธนพรรณ ชาลี (2540) ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า การมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอต่อความต้องการ นับเป็นบันไดที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของโรงเรียน

**2. ลักษณะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครูฯ ส่วนใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมการเรียนการสอน และการนำเสนอบทเรียนที่เป็นเนื้อหา อีกทั้งยังจำกัดอยู่ที่การใช้เพียงแค่อุปกรณ์ไมโครซอฟต์เวิร์ด และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนใหญ่** ซึ่งสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

จากการวิจัยนี้ที่พบว่า วัตถุประสงค์หลักที่ครูวิทยาศาสตร์นำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเตรียมการสอน เพื่อพิมพ์แบบทดสอบ/แบบวัด/ แบบประเมินผล และจัดทำสื่อการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับครรชิต มาลัยวงศ์ (2544) ที่พบว่า วัตถุประสงค์หลักในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของครู คือ การเตรียมการสอนหรือพัฒนาสื่อการสอน คิดเป็นร้อยละ 80.20 และในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ก็เพื่อนำเสนอเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542: 30-31) ได้รายงานว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยในปัจจุบัน นั้นส่วนใหญ่ครูเน้นการสอนเนื้อหาเป็นหลัก จากความจำกัดในเรื่องวัตถุประสงค์ที่ใช้และลักษณะการใช้ ตลอดจนประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ถูกนำมาใช้นั้น อาจเนื่องจากครูวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ค่อนข้างจำกัดในการศึกษาในด้านนี้ จากผลการวิจัยที่พบว่า มีครูเพียงร้อยละ 26.96 ที่ได้ศึกษาด้านนี้ก่อนประจำการ และในครูวิทยาศาสตร์ฯ จำนวนนั้น ร้อยละ 75.81 ศึกษาโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปขั้นพื้นฐาน มากกว่าโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ส่วนในช่วงประจำการ นั้นพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 73.81 ได้รับการอบรม/ สัมมนา เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ แต่เรื่องที่ได้รับการอบรม/ สัมมนา ส่วนใหญ่ คือ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ซึ่งยังเป็นโปรแกรมเบื้องต้นขั้นพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะส่งเสริมให้ครูมีความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้โปรแกรมระดับสูงในการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ครรชิต มาลัยวงศ์ และคณะ (2544) ที่พบว่า โปรแกรมที่ครูหรือบุคลากรในโรงเรียนนำมาใช้มากที่สุด คือ ไมโครซอฟต์เวิร์ด คิดเป็น ร้อยละ 63.40 และจากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศฯ เพื่อการศึกษาแห่งชาติ ของประเทศไทย ได้กำหนดหลักสูตรบังคับสำหรับครูทุกคนในการฝึกอบรมครู เน้นหนักในเรื่องความรู้ทางคอมพิวเตอร์และการใช้อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) นี่อาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของครูส่วนใหญ่จำกัดอยู่เพียงโปรแกรมสำเร็จรูปขั้นพื้นฐานดังกล่าว

สำหรับประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้ ส่วนใหญ่ คือ การเสนอเนื้อหาบทเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า สารการเรียนรู้ที่ครูวิทยาศาสตร์ทั้งสองช่วงชั้นใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนนั้น มีเนื้อหาเชิงหลักการ ทฤษฎี มากกว่ากิจกรรมการทดลอง และถ้าเป็นกิจกรรมส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมที่ไม่ยุ่งยาก โดยสารการเรียนรู้ที่ครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สารที่ 1 เรื่องสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เนื่องจากตามมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน ในสาระนั้น มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเทคโนโลยีชีวภาพ จึงทำให้การผลิตสื่อในสารการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถผลิตได้ง่าย และแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย สำหรับช่วงชั้นที่ 4 นั้นพบว่าใช้ในสารที่ 3 คือ เรื่องสารและสมบัติของสาร ซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุ ตารางธาตุ พันธะเคมี และการเกิดปฏิกิริยาเคมี พอลิเมอร์ สารอาหาร ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นเนื้อหา ทฤษฎี ค่อนข้างมากเช่นกัน ส่วนกิจกรรมที่เป็นการทดลอง เช่น การเกิดปฏิกิริยาเคมีบางเรื่องนั้น เป็นกิจกรรมที่มีอันตราย และไม่สามารถจัดในห้องปฏิบัติการในโรงเรียนได้ ประกอบกับอุปกรณ์ สารเคมีราคาสูง จึงมีการผลิตสื่อการสอนในเนื้อหาดังกล่าวออกมาเพื่อใช้จำลองสถานการณ์การเรียนการสอนดังกล่าว ให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งทักษะ และมโนทัศน์วิทยาศาสตร์แทนกิจกรรมการทดลองจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) สอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เหมาะสำหรับเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง มโนทัศน์หรือกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาต่างๆ และ BECTA (2000) ได้อธิบายไว้เรื่องนี้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้สามารถช่วยพัฒนาทักษะและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 ด้านตัวครู จากผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ น้อย เนื่องจากยังมีปัญหาในด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเรียนการสอนในหลายด้าน เช่น ด้านความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ โดยเฉพาะในเรื่องการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศ และด้านโปรแกรม โดยเฉพาะความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ หรือทักษะในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นที่ผู้ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมสนับสนุนในการจัด



ฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ตลอดจนการจัดแหล่งศึกษาค้นคว้า หรือ เอกสารตำราที่จะช่วยให้ครูได้ศึกษาด้วยตนเอง และนอกจากนั้นควรมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การเรียนรู้ของครูมีการพัฒนาต่อไป

1.2 โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย จากผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว ยังประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านฮาร์ดแวร์ ด้านห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ด้านงบประมาณ และยังพบว่า การใช้เนื้อหาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นยังน้อยอยู่ ซึ่งเกิดจากการที่ครูมีปัญหาในเรื่องความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารและสืบค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต จึงควรมีการวางแผนแก้ปัญหา และสนับสนุนในด้านดังกล่าวให้เหมาะสมกับสภาพทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และคุ้มค่ากับการลงทุน

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งเครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถาม และพบว่ารายละเอียดในบางเรื่องน่าจะได้คำตอบที่มีความชัดเจนมากกว่านี้ ในการศึกษารoundต่อไป ควรจะเก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยวิธีอื่น เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต นอกจากนี้ควรเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างอื่นด้วย เช่น ผู้ดูแลโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือผู้บริหารโรงเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลครอบคลุมทุกด้าน อันจะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กาญจนา ภู่วรรณ. **การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในงานบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา**. สังกัด  
กรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อรุณ  
การพิมพ์, 2543.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9  
พุทธศักราช 2545-2549**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
แห่งชาติ, 2544.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ภาพอนาคตและกลยุทธ์ "เราจะใช้ ICT เพื่อ  
**สนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้ในโรงเรียนได้อย่างไร**". เอกสารในการประชุม  
ปฏิบัติการเรื่อง โรงเรียนผู้นำการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ เสนอที่ ศูนย์ฝึกอบรม  
งานอภิบาล บ้านผู้หว่าน อ.สามพราน จ. นครปฐม 31 พฤษภาคม - 2 มิถุนายน  
2545.(อัดสำเนา)

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (ร่าง) **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการ  
สื่อสารเพื่อการศึกษาแห่งชาติ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการ  
ศึกษาแห่งชาติ, 2545.

ครรชิต มาลัยวงศ์. **ทักษะไอที**. กรุงเทพมหานคร: กองการสื่อสารสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยี  
อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540.

ครรชิต มาลัยวงศ์. **ข้าราชการกับไอที: เส้นทางที่ต้องเลือกเดิน**. กรุงเทพมหานคร:  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2541.

ครรชิต มาลัยวงศ์ และคณะ. **รายงานสำรวจสถานภาพและความพร้อมในการใช้งาน  
คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ**.  
กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาแห่งชาติ, 2544.

จักรพงษ์ เจือจันทร์. **การศึกษาการออกแบบเว็บเพจของโรงเรียนในโครงการเครือข่าย  
คอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย**. ภาควิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543

- จำปี ทิมทอง. **สภาพปัญหาและความต้องการการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย.** ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ณัฐจรี เลขะวัฒนพงษ์. **สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ดุจแข นาคใหญ่. **สภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ธีระชัย ปุรณชาติ. **ทิศทางและนโยบายในการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับประเทศไทย ในช่วงต้นของศตวรรษที่ 21.** กรุงเทพมหานคร: ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษา, 2538.
- นพดล ทองอยู่สุข. **การใช้และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- นิตา สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" **งานพระราชทานเพลิงศพ.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มิตรธรรม, 2527.
- นุชนาฏ ลีติโกคา. **ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- บัลลังก์ โรหิตเสถียร. **การศึกษาการดำเนินงานด้านอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อโรงเรียนไทย.** ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ปทีป เมธาคูณวุฒิ. **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารสถาบันอุดมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

- ปราวีณยา สุวรรณรัฐโชติ. **กรณีศึกษากระบวนการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน**. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ผดุงยศ ดวงมาลา, **การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา**. แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2523.
- พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว. **การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- พิจิตต รัตตกุล. "การอภิปรายเรื่อง หลักสูตรวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์" **รายงานการสัมมนาระดับชาติ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2530.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีการและเทคนิคการสอน 1**. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์, 2544.
- พิมพ์รัฐ วงษ์ดนตรี. **การนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมในเว็บไซต์เครือข่ายการศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- พัชรภรณ์ บางเขียว. **การประเมินประสิทธิผลของโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยของโรงเรียนมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- พัชรภรณ์ ผางสระน้อย. **ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 11 ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**, 2540.
- ไพรัช ธีชัยพงษ์. **ชวนกันไปโรงเรียนทางอินเทอร์เน็ต**. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร: 2539.
- ไพรัช ธีชัยพงษ์. **รายงานการวิจัย นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของประเทศไทย**. สำนักงานคณะกรรมการการการศึกษาแห่งชาติ, 2543.
- ไพรัช ธีชัยพงษ์ และกฤษณะ ช่างกล่อม. **การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: เจริญผล, 2541.

ไพรัช รัชชพงษ์ และพิเชษฐ ดุรงค์เวโรจน์. **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : เจริญผล, 2541.

ภพ เลหาห์ไพบูลย์. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2537.

มังกร ทองสุขดี. **การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: หน่วยงานศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู: 2523.

มังกร ทองสุขดี. **โครงสร้างการศึกษาวิทยาศาสตร์**. เอกสารนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 201 หน่วยงานศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521.

มาลี ลำสกุล. **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีสารนิเทศเบื้องต้น**. หน้าที่ 1-8. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538.

มาลินี ศิริจารี. **การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.

เย็น ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. **ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2546.

วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว. **กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2532.

วาสนา สุขกระสานดี. **โลกของคอมพิวเตอร์ สารสนเทศและอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา. **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: เจริญผล เอิ็ดดูเคชั่น, 2542.

วีระชาติ สอนไพรินทร์. **การสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ศิริพร ปานสวัสดิ์. 5,000 โรงเรียนนำร่อง SchoolNet ก้าวจากเนคเทคสู่กระทรวงเสมา. **สาร NECTEC (พฤษภาคม- มิถุนายน 2546): 6-20.**

สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต**. กรุงเทพมหานคร: เจริญผล เอิ็ดดูเคชั่น, 2542.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: (ม.ป.ท.), 2542.



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** (ม.ป.ท.), 2546.

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. "อนาคตทางด้านข้อมูลของญี่ปุ่น" สารNectec ฉบับที่ 13 3 (พฤศจิกายน-  
ธันวาคม 2539): 84

สายัณห์ เชาว์ปรีชา. **ความคิดเห็นของผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2534.

สานิตย์ กายาผาด. **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต.** กรุงเทพมหานคร: เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น,  
2542.

ลีปนพนท์ เกตุทัต. แนวความคิดเกี่ยวกับทิศทางและนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ศึกษาของประเทศไทย. **วารสารวิชาการ 1** (พฤษภาคม 2541) : 2-15.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. **ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูป  
การศึกษา.** ใน พิมพ์พันธ์์ เดชะคุปต์ (บรรณาธิการ), กรุงเทพมหานคร: คณะ  
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

สุวัฒน์ นิยมคำ. **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม  
1- 2.** กรุงเทพมหานคร: เจเนอรัลบุคเซนเตอร์. 2531.

เสถียร อุตสาหะ." IT เพื่อการศึกษาในประเทศไทยสิงคโปร์," **วิทยากรย์ 9** ( ธันวาคม 2543): 3

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับคนไทย  
ยุคใหม่ในเศรษฐกิจฐานความรู้.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2544.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์  
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. **เทคโนโลยีสารสนเทศ 2000 : นโยบายเทคโนโลยี  
สารสนเทศแห่งชาติ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อัมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์  
พับลิชชิ่ง, 2539.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. **แนวทางการพัฒนา  
บุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพมหานคร: 21 เซนจูรี่จำกัด, 2538.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. **รายงานวิจัยแนวทางการ  
พัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยี  
อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2542.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. **เอกสารแนะนำโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติตามพระราชดำริสมเด็จพระรัตนราชสุทาศยามบรมราชกุมารี**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2542.

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. **เอกสารประกอบการสัมมนาไอทีเฉลิมพระเกียรติเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประชาชน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2538.

อนันต์ จันทกรวี. **ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียน ชั้น ม.ศ. 2 และ ม.2**. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

#### ภาษาอังกฤษ

Becta. **ICT&science**. [online]. (2001). [online]. Available from:

<http://www.ngfl.gov.uk>[2004, February 5]

Behan, K.,and Holems, D. **Understanding Information technology text,Reading and cases**. 2<sup>nd</sup> ed,Australia: Prentice Hall, 1990.

Carin, A., and Robert, B. S. **Teaching Modern Science**. 3 rd ed. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co, 1980.

Denby, D. and Holman, J. **ICT in support of science education**. York: University of York, 2002.

Douglas, A. Downe and Michael, A. Cavington. **Dictionary of computer and Internet terms**. New York: erlody Mauldin Covington,1998.

Williams, D., Wilson, K., Richardson, A., Tuson, J., and Cole, L. **Teachers' ICT Skill and Knowledge Needs**. The Robert Gordon University, 1998.

Gunton,T. **Dictionary of Information Technology**. 2<sup>nd</sup> ed London: Penguin group,1994.

Wellington, J. J. **Teaching and learning secondary science: Contemporary issue and practical approaches**. London: Routledge, 2000.

- Scaife, J. and Wellington, J. **Information Technology in Science and Technology Education**. Buckingham: Open University Press, 1993.
- Laudon, K. C., and Laudon, J. P. **Essentials of management information system: organization and technology**. N.J.: Prentice- Hall International, 1997.
- Newton, L., and Rogers, L. **Teaching science with ICT**. London: Continuum, 2001.
- Owen, M. **ICT and the Future of Science Education**. [online]. (1998). Available from: <http://www.shu.ac.uk/schools/sci/cse/courses/uploaded/ICTevidence.doc>. [2003, January 10]
- Matthews, M. R. **Science teaching: the role of history and philosophy of science**. New York: Routledge, 1994.
- Ministry of Education. **Policy of Information and Communication Technology in Education**. [online]. (1999). Available from: [http://www.moe.gov.sg/press/1999/Pr\\_991122.htm](http://www.moe.gov.sg/press/1999/Pr_991122.htm) [2003, November 12]
- Ng, W. and Gunstone, R. **Science and Computer- based Technologies in victorian schools: where are we at now?**. Department of Education, Monash University, Clayton, 2001.
- Stanzel, L., and George, Jr. Teachers attitude toward computer literacy. **Dissertation Abstract International**. 44 (1983): 145A.
- Downes, T. and Leonard, R. Use of ICTs in Maths and Science teaching, **Teacher Professional Development in the Use of ICTs in the Teaching of Mathematics and Science, 2002**, pp.1-6. Bangkok.
- Downes, T. **Preservice teacher training and teacher professional development in the use of ICTs in the teaching of mathematics and science in participating SEAMEO countries**. University of Western Sydney, 2003.
- Teacher Training Agency. **Using ICT in science teaching**. [online]. (1998). Available from: <http://www.shu.ac.uk/schools/sci/cse/courses/uploaded/ICTevidence.doc>. [2003, January 12]

The Initial Teacher Training. Using Information and Communication Technology to meet teaching objectives in primary science. [online]. (n.d.). Available from: <http://www.cateach.gov.uk/publications/community/ict/exemplification/psci.doc>. [2002, July 24]



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม

- |                             |                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. รศ.ดร.บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                              |
| 2. ดร. พรพรรณ ไวทยางกูร     | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ สถาบันส่งเสริมการสอน<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. อาจารย์ประวิทย์ บึงสว่าง | อาจารย์ผู้สอน โรงเรียนราชวินิต บางแก้ว                             |



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หมายเหตุ แบบสอบถามสำหรับครูวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4

ใช้แบบสอบถามชุดเดียวกัน แต่ต่างเฉพาะ

ข้อ 5-1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3

ข้อ 5-2 สำหรับช่วงชั้นที่ 4

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

## เรื่อง

การศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วม  
โครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อโรงเรียนไทย สังกัดกรมสามัญศึกษา  
เขตการศึกษา 10

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการนี้ขอความกรุณาครู  
ผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ช่วยให้อำเภอในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้จาก  
ท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและพัฒนาครูในการ  
ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อ  
ไป

### คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดตอบแบบสอบถาม หลังจากที่ได้รับแล้วภายใน  
1 สัปดาห์ ทั้งนี้ผู้วิจัยจะเดินทางไปเก็บรวบรวมแบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเอง จึงขอ  
ขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการวิจัยมา ณ โอกาสนี้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เพื่อความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้  
เทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยขอชี้แจงความหมายของคำเฉพาะในการวิจัย ดังนี้

**เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** (Information and Communication Technology: ICT) หมายถึง เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อการสืบค้น จัดเก็บ เรียกใช้ ค้นหา ประมวลผล นำเสนอผล แลกเปลี่ยน และเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบข้อมูล ตัวอักษร ภาพ และเสียง โดยมีเทคโนโลยีที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีระบบโทรคมนาคม และเทคโนโลยีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยนี้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**คอมพิวเตอร์ช่วยสอน** (Computer- Assisted Instruction: CAI) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งในรูปแบบที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเองหรือที่มีผู้สร้างไว้แล้ว ประกอบด้วย การเสนอเนื้อหาบทเรียน (Tutorial Instruction) การทำแบบฝึกหัด (Drills and Practice) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เกมเพื่อการศึกษ (Instructional Games) และแบบทดสอบ (Tests)

**อินเทอร์เน็ต** หมายถึง การใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารข้อมูล/

สารสนเทศ เพื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสอนบนเว็บ (Web-based Instruction: WBI) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กระดานสนทนา (Web-board) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) และการสืบค้นข้อมูลบนเว็บ

**โปรแกรมคอมพิวเตอร์** หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดกระทำกับข้อมูลการทดลอง วิเคราะห์ผล และการนำเสนอข้อมูลในการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ ได้แก่ โปรแกรมเอกเซลล์ (MS-Excel) โปรแกรมเอกเซส (MS-Access) โปรแกรมประมวลคำ (MS-Word) และโปรแกรมการนำเสนอ (MS- PowerPoint)

ตอนที่ 1

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง



แบบสอบถามตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม มีข้อคำถาม  
ทั้งหมด

7 ข้อ

ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย 3 ลงใน O หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. เพศ

- ชาย  หญิง

2. อายุ

- น้อยกว่า 25 ปี  25 -30 ปี  
 31-35 ปี  36-40 ปี  
 41-45 ปี  มากกว่า 46 ปี

3. วุฒิทางการศึกษา

- ปริญญาตรี สาขา/วิชาเอก.....  
 ปริญญาโท สาขา/วิชาเอก.....  
 ปริญญาเอก สาขา.....

4. ประสบการณ์ในการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

- 5 ปี หรือน้อยกว่า 5 ปี  6- 10 ปี  
 11-15 ปี  16-20ปี  
 21- 25 ปี  มากกว่า 25 ปี

5. จำนวนชั่วโมงที่สอน / สัปดาห์ (โดยเฉลี่ย)

- 10 ชั่วโมง  11- 15 ชั่วโมง  
 16- 20 ชั่วโมง  มากกว่า 20 ชั่วโมง

6. ช่วงชั้นที่ทำการสอนในปีการศึกษา 2546 (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 - ม. 3)  
 ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4 - ม. 6)

7. ท่านเคยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

- ไม่เคยใช้ (กรุณาข้ามไปตอบแบบสอบถามในตอนต่อไป)  
 เคยใช้ (กรุณาตอบแบบสอบถามในตอนต่อไป)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2

สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(สำหรับครูผู้สอนที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ)

คำชี้แจง

แบบสอบถามในส่วนนี้ เกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีข้อคำถามทั้งหมด 6 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 (ข้อคำถามที่ 1-3) เกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการสอนของครู

ส่วนที่ 2 (ข้อคำถามที่ 4-5) เกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรม

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย 3 ลงใน O หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ส่วนที่ 1 (ข้อคำถามที่ 1-3) เกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการสอนของครู

1. ก่อนเป็นครูท่านเคยเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯหรือไม่

ไม่เคย

เคย

ถ้าเคย โปรแกรมที่ได้ศึกษา ได้แก่

โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลล์ (MS-Excel)

โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซส (MS-Access)

โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด (MS-Word)

โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ (MS- PowerPoint)

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



2. หลังจากที่ท่านเป็นครูแล้วท่านเคยเข้ารับการอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงาน ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

- ไม่เคย
- เคย

ถ้าเคย จำนวนครั้งที่ท่านเข้ารับการอบรม/ สัมมนา/ ศึกษาดูงานในเรื่องนี้ ทั้งหมด.....ครั้ง

ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย 3 ลงในช่องที่ตรงกับหัวข้อ หน่วยงาน และแหล่งที่มาของค่าใช้จ่ายในการอบรม/ สัมมนา/ ศึกษาดูงานของท่าน

ครั้งที่	หัวข้อการอบรม/ สัมมนา/ ศึกษาดูงาน					หน่วยงานที่จัดอบรม/ สัมมนา/ ศึกษาดูงาน						แหล่งที่มาของค่าใช้จ่าย		
	การพัฒนาสื่อการสอนบนเว็บ	การจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	การเขียนโปรแกรมระดับสูง (Advance course)	อื่นๆ (ระบุ)	กระทรวงศึกษาธิการ	โรงเรียน	สสวท	สวทช	สถาบันอุดมศึกษา	ภาคเอกชน (ระบุ)	งบประมาณของโรงเรียน	ส่วนตัว	อื่นๆ (ระบุ)
1														
2														
3														
4														
5														

3. นอกจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยตรงแล้ว ท่านนำมาใช้ในด้านอื่นหรือไม่

- ไม่ใช่ (กรุณาข้ามไปตอบข้อ 4)
- ใช่

กรณีที่ท่านใช่ ขอความกรุณาช่วยให้ข้อมูลในแต่ละด้านที่นำมาใช้ พร้อมทั้งบอกจำนวนเวลาในการใช้โดยเฉลี่ย โดยทำเครื่องหมาย 3 ลงใน

หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เรื่องที่นำมาใช้	ช่วงเวลาในการใช้โดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/ เดือน)
1. เตรียมการสอน	
<input type="radio"/> โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด เพื่อ	
<input type="radio"/> จัดทำแผนการสอน	
<input type="radio"/> สร้างแบบทดสอบ/แบบวัด/แบบประเมินผล	
<input type="radio"/> สร้างเอกสารประกอบการสอน เช่น ใบงาน ใบความรู้ เป็นต้น	
<input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)	
<input type="radio"/> การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ เพื่อ	
<input type="radio"/> สืบค้นเนื้อหาบทเรียน	
<input type="radio"/> สืบค้นวิธีการสอน	
<input type="radio"/> สืบค้นกิจกรรมการสอน	
<input type="radio"/> สืบค้นแบบทดสอบ/แบบวัด/แบบประเมินผล	
<input type="radio"/> สืบค้นสื่อการเรียนการสอน	
<input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)	



เรื่องที่น่าสนใจ	ช่วงเวลาในการใช้โดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/ เดือน)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ โปรแกรมสร้างสื่อ เช่น Authorware, Flash, Namo Web editor, Dreamweaver, Toolbook เพื่อ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ สร้างโปรแกรมการสอนบนเว็บ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ อื่นๆ (โปรดระบุ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ กระดานสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องต่อไปนี้</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ เนื้อหาบทเรียน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ วิธีการสอน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ กิจกรรมการสอน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ แบบทดสอบ/แบบวัด/แบบประเมินผล</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ อื่นๆ (โปรดระบุ)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ โปรแกรมการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลเพื่อบันทึกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ เนื้อหาบทเรียน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ วิธีการสอน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ กิจกรรมการสอน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ สื่อการเรียนการสอน</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ อื่นๆ (โปรดระบุ)</li> </ul>	

เรื่องที่น่าสนใจ	ช่วงเวลาในการใช้โดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/ เดือน)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ตรวจงานหรือการบ้านของนักเรียน</li> <li>○ ติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน</li> <li>○ อื่น ๆ (โปรดระบุ)</li> </ul> </li> </ul>	
2. จัดเก็บ/ประมวลผลข้อมูลนักเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>○ โปรแกรมเอกเซลล์ประมวลผลการเรียน</li> <li>○ โปรแกรมเอกเซลล์สร้างฐานข้อมูลประวัติของนักเรียน</li> <li>○ อื่น ๆ (โปรดระบุ)</li> </ul>	

**ส่วนที่ 2 (ข้อคำถามที่ 4-5) เกี่ยวกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**

4. ในกรณีที่ท่านใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนโดยตรง ขอให้ท่านช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ตามกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทำเครื่องหมาย 3 ลงในช่องที่ตรงกับประเภทและวิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ตามกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของท่าน ดังนี้

กิจกรรม \ วิธีใช้	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน			อินเทอร์เน็ต	
	การทำแบบฝึกหัด	การจำลองสถานการณ์	เกมเพื่อการศึกษา	การสอนบนเว็บ	การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ
1. การนำเสนอปัญหา					
2. การสืบค้นข้อมูล					
3. การตั้งสมมติฐาน					
4. การออกแบบการทดลอง					

5. การดำเนินการทดลอง													
วิธีใช้ กิจกรรม	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน					อินเทอร์เน็ต				โปรแกรมคอมพิวเตอร์			
	การทำแบบฝึกหัด	การจำลองสถานการณ์	การเสนอเนื้อหา	เกมเพื่อการศึกษ	แบบทดสอบ	การสอนบนเว็บ	ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	กระดานสนทนา	การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	เอกเซลล์	แอกเซส	เวิร์ด	เพาเวอร์พอยท์
6. การบันทึกผล													
7. การวิเคราะห์ข้อมูล													
8. การสรุปผล													
9. การนำเสนอข้อมูล													
10. การเผยแพร่ข้อมูล													
11. การทำแบบฝึกหัด													
12. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน													
13. การตรวจงาน/ การบ้านนักเรียน													
14. ติดต่อสั่งงานนักเรียน													

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5-1 ในส่วนนี้เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในแต่ละสาระ/ หน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขอความกรุณาช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ท่านใช้สอนในแต่ละสาระ/ หน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยทำเครื่องหมาย 3 ลงในช่องที่ตรงกับประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้สอนในสาระ/ หน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระ/ หน่วยการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน					อินเทอร์เน็ต				
	การเสนอ เนื้อหา บทเรียน	การทำ แบบฝึกหัด	การจำลอง สถานการณ์	เกมเพื่อ การศึกษา	แบบ ทดสอบ	การสอน บนเว็บ	ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์	กระดานสนทนา	การถ่ายโอน แฟ้มข้อมูล	การสืบค้นข้อ มูล บนเว็บ
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต หน่วยของชีวิตและ ชีวิตพืช										
1.2 ร่างกายของเรา										
1.3 ชีวิตสัตว์										
สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม										
2.1 พันธุกรรม										
2.2 ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต										
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร										
3.1 สารในชีวิตประจำวัน										
3.2 สารและการเปลี่ยนแปลง										











### ตอนที่ 3

## ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามในส่วนนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยสนับสนุนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐาน งบประมาณ และการบริหารจัดการในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสนับสนุนเกี่ยวกับตัวครู ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย 3 ลงใน O หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับปัญหาของโรงเรียน ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐาน และงบประมาณ และการบริหารจัดการในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

1. ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ไม่มี

มี

ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการ  
ของครู

จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียงกับความต้องการ  
ของ

นักเรียน

หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์น้อย ทำให้การใช้  
งานต้องใช้เวลา

จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ไม่เพียงพอ เช่น  
เครื่องฉายภาพ จอแอลซีดี โทรทัศน์ ลำโพง เป็นต้น

อื่นๆ (โปรด

ระบุ).....

2. ปัญหาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- ไม่มี
- มี  
ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - จำนวนหมายเลขโทรศัพท์สายตรงที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน
  - สัญญาณการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ ทำให้การรับ-ส่งข้อมูลและกิจกรรมการเรียนการสอนทำได้ช้า
  - อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- ไม่มี
- มี  
ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - โปรแกรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอกับความต้องการของคุณ
  - โปรแกรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาในทุกช่วงชั้น
  - อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- ไม่มี
- มี  
ถ้ามี ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- จำนวนห้องมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานในเวลาเดียวกัน
- การจัดตารางการใช้ห้องไม่มีเฉพาะในการจัดการสอนวิชาอื่นๆ
- การจัดห้องไม่เหมาะสมต่อการควบคุมชั้นเรียน
- ไม่มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

**ด้านงบประมาณ** ปัญหาด้านงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- ไม่มี
  - มี
- ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- งบประมาณในการจัดซื้อ/ จัดหาคอมพิวเตอร์ไม่พอ
  - งบประมาณในการจัดซื้อ/ จัดหาคอมพิวเตอร์ล่าช้า
  - งบประมาณในการจัดซื้อ/ จัดหาโปรแกรมการเรียนการสอนไม่เพียงพอ กับความต้องการ
  - งบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์มีความล่าช้า
  - ขาดการจัดสรรงบประมาณในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ภายในโรงเรียน
  - งบประมาณในการส่งบุคลากรเข้าอบรม สัมมนา หรือศึกษาดูงาน ไม่เพียงพอ
  - ขาดการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อ/ จัดหา เอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการพัฒนาความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ
  - อื่นๆ (โปรดระบุ).....

**ด้านการบริหารจัดการ** ปัญหาด้านการบริหารจัดการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

- ไม่มี

๐

๘

ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ๐ การจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอนแต่ละวิชา
- ๐ การสนับสนุนของผู้บริหารในการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ๐ การสนับสนุนด้านเครือข่ายครูเพื่อแลกเปลี่ยน ความรู้ ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศฯ
- ๐ การฝึกอบรมครูแกนนำในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯของโรงเรียน
- ๐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับปัญหาของตัวครู ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้ และเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

**ความรู้ความเข้าใจ ทักษะการใช้**

คำชี้แจง ในส่วนนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ และความสามารถของท่านเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย 3 ลงใน  หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ความรู้ความเข้าใจ	ทักษะการใช้
<p><b>1.โปรแกรม</b></p> <p>1.1 ท่านมีปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่</p> <p><input type="radio"/> ไม่มี</p> <p><input type="radio"/> มี</p> <p>ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="radio"/> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p><input type="radio"/> การรู้จักแหล่งติดต่อเพื่อขอความร่วมมือหรือเพื่อการจัดหาโปรแกรมการเรียนการสอน</p> <p><input type="radio"/> ความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน</p> <p><input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....</p>	<p>1.2 ท่านมีปัญหาด้านทักษะการใช้ที่เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่</p> <p><input type="radio"/> ไม่มี</p> <p><input type="radio"/> มี</p> <p>ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="radio"/> การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอันเกิดจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p><input type="radio"/> การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p><input type="radio"/> การใช้โปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน</p> <p><input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....</p>

ความรู้ความเข้าใจ	ทักษะการใช้
<p><b>2.ฮาร์ดแวร์</b></p> <p>2.1 ท่านมีปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับการใช้ฮาร์ดแวร์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ไม่มี</li> <li><input type="radio"/> มี</li> </ul> <p>ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> การเข้าใจคำศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศด้านฮาร์ดแวร์</li> <li><input type="radio"/> ความรู้ในการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) เพื่อการจัดหาชุดไมโครคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมได้</li> <li><input type="radio"/> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องฉายภาพ จอแอลซีดี เป็นต้น</li> <li><input type="radio"/> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลและบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์</li> <li><input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....</li> </ul>	<p>2.2 ท่านมีปัญหาด้านทักษะการใช้ที่เกี่ยวกับการใช้ฮาร์ดแวร์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ไม่มี</li> <li><input type="radio"/> มี</li> </ul> <p>ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> การใช้ฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li><input type="radio"/> ทักษะการใช้ในการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) เพื่อการจัดหาชุดไมโครคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมได้</li> <li><input type="radio"/> การใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องฉายภาพ จอแอลซีดี เป็นต้น</li> <li><input type="radio"/> การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอันเกิดจากการใช้ฮาร์ดแวร์</li> <li><input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....</li> </ul>

ความรู้ความเข้าใจ	ทักษะการใช้
-------------------	-------------

### 3. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 ท่านมีปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

- ไม่มี
- มี

ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศ
- การเลือกสรรสารสนเทศที่เหมาะสมและมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
- ความรู้ในการสร้างสื่อการสอนบนเว็บ
- ความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรเซสยอิลเล็กทรอนิกส์
- ความรู้ในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3.2 ท่านมีปัญหาด้านทักษะการใช้ที่เกี่ยวกับการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

- ไม่มี
- มี

ถ้ามี ปัญหาในเรื่องนี้ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

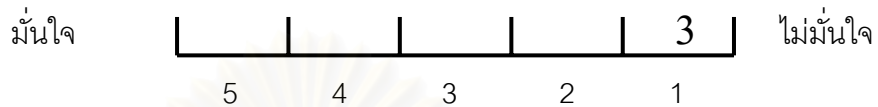
- การใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศ
- การสร้างและใช้สื่อการสอนบนเว็บได้
- การสืบค้นที่อยู่ (E-mail address) ของผู้ใช้งานอื่นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- การเปิดอ่านข้อมูลในรูปแบบต่างๆ นอกจากตัวอักษร (text)
- การจัดส่งข้อมูลในการใช้บริการไปรษณียอิลเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมการค้นหา (Search engine) ในการสืบค้นสารสนเทศฯ
- การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลไว้ในเครื่องแม่ข่าย(server) หรือแผ่นซีดีรอม (CD-ROM)
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

## เจตคติ

**คำชี้แจง** ในส่วนนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเรียนการสอน โดยใช้มาตราวัดแบบจำแนกความหมาย ขอความกรุณาท่านประเมินระดับเจตคติของท่าน ในแต่ละด้าน

### ตัวอย่างการตอบข้อคำถาม

ความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

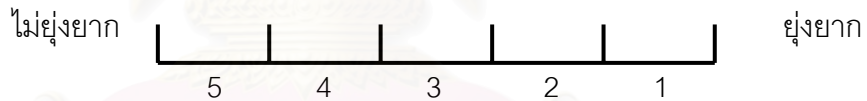


ในกรณีนี้ ท่านจะต้องประเมินระดับเจตคติในด้าน "ความมั่นใจ"

ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ถ้าท่านเห็นว่า

มั่นใจ	ให้ทำเครื่องหมาย	3	ลงในช่องหมายเลข	5
ค่อนข้างมั่นใจ	ให้ทำเครื่องหมาย	3	ลงในช่องหมายเลข	4
ค่อนข้างไม่มั่นใจ	ให้ทำเครื่องหมาย	3	ลงในช่องหมายเลข	3
ไม่มั่นใจ	ให้ทำเครื่องหมาย	3	ลงในช่องหมายเลข	2
ไม่มั่นใจเลย	ให้ทำเครื่องหมาย	3	ลงในช่องหมายเลข	1

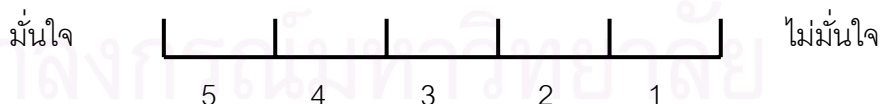
(1) ความยุ่งยากในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มาใช้ในการเรียนการสอน



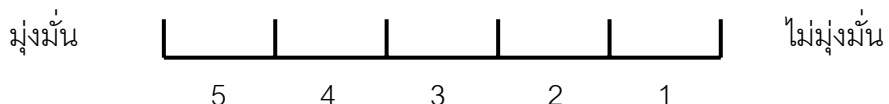
(2) ความน่าสนใจของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เป็นสื่อการเรียนการสอน



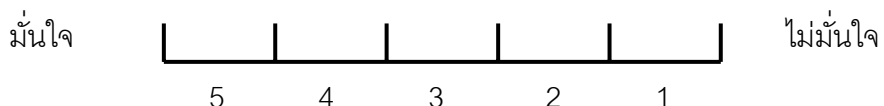
(3) ความมั่นใจว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ เป็นสื่อการเรียนการสอนคุ้มค่ากับการลงทุน



(4) ความมุ่งมั่นในการเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศฯ

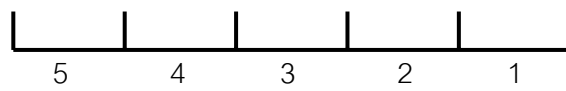


(5) ความมั่นใจในความถูกต้องของการคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์



(6) ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่มีต่อการเรียนการสอน

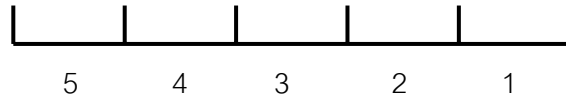
มีประโยชน์



ไม่มีประโยชน์

(7) ความมั่นใจว่าเทคโนโลยีสารสนเทศฯ จะช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น

มั่นใจ



ไม่มั่นใจ

(8) ความต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์เมื่อมีเวลาและโอกาส

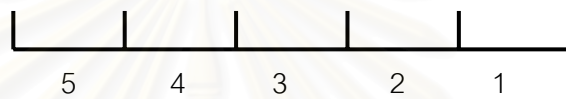
ต้องการ



ไม่ต้องการ

(9) ความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะใช้งานคอมพิวเตอร์

มั่นใจ



ไม่มั่นใจ

(10) ความรู้สึกอายที่ใช้คอมพิวเตอร์ได้ไม่คล่องแคล่วต่อนักเรียน

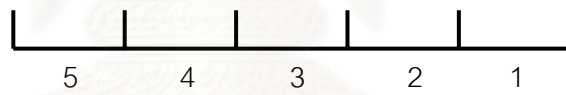
น่าอาย



ไม่น่าอาย

(11) ความกลัวว่าจะทำให้เครื่องเสียหรือใช้การไม่ได้ เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น

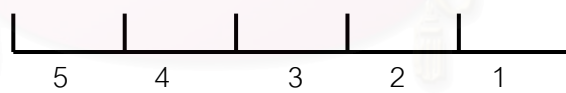
กลัว



ไม่กลัว

(12) ความกังวลใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

กังวล



ไม่กังวล

(13) ความกล้าที่จะให้คำแนะนำหรือหาทางแก้ปัญหาให้กับนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ

กล้า



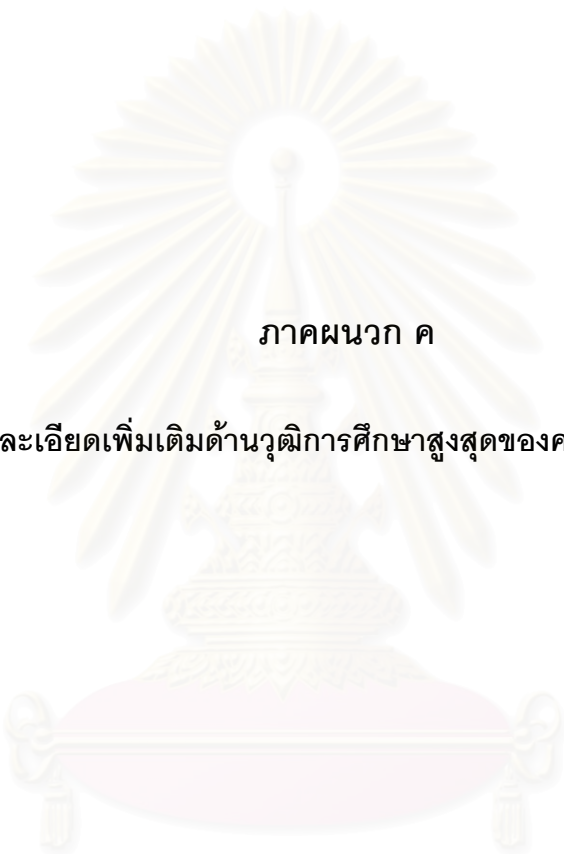
ไม่กล้า

(14) ความชอบที่จะพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กับนักเรียน

ชอบ



ไม่ชอบ



ภาคผนวก ค

รายละเอียดเพิ่มเติมด้านวุฒิการศึกษาสูงสุดของครูวิทยาศาสตร์

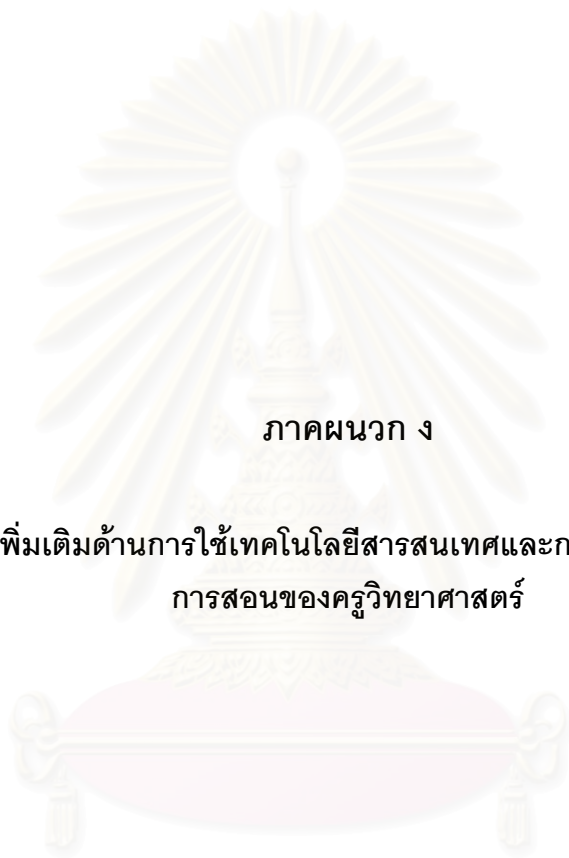
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 14 รายละเอียดเพิ่มเติมด้านวุฒิการศึกษาสูงสุดของครูวิทยาศาสตร์

สถานภาพ	ระดับช่วงชั้น		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	รวม		(N=88)		(N=142)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. ปริญญาตรี</b>	198	86.09	81	92.05	117	82.39
<b>1.1 ทางด้านวิทยาศาสตร์</b>	(6)	2.61	(6)	6.82	-	-
จำแนกตามวิชาเอก						
ก. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	(2)	0.87	(2)	2.27	-	-
ข. วิทยาศาสตร์						
กายภาพ- ชีวภาพ	(3)	1.30	(3)	3.41	-	-
ค. ชีววิทยา	(1)	0.43	(1)	1.14	-	-
<b>1.2 ทางด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์</b>	192	97.39	75	85.23	117	82.39
จำแนกตามวิชาเอก						
ก. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	(77)	33.48	(52)	59.09	(25)	17.61
ข. ชีววิทยา	(41)	17.83	(6)	6.82	(23)	16.20
ค. เคมี	(32)	13.91	(8)	9.09	(46)	32.39
ง. ฟิสิกส์	(33)	14.35	(6)	14.77	(42)	29.58
<b>1.3 อื่นๆ</b>	(9)	3.91	(3)	3.41	(6)	4.23
ก. วิทยาศาสตร์กายภาพ-ชีวภาพ	(4)	1.74	(2)	2.27	(2)	1.41
ข. ชีววิทยา- เคมี	(5)	2.17	(1)	1.14	(4)	2.82
<b>2. ปริญญาโททางด้านครุศาสตร์ /ศึกษาศาสตร์</b>	32	13.91	7	7.95	25	17.61
จำแนกตามวิชาเอก						
ก. วิทยาศาสตร์ศึกษา	(11)	4.78	(2)	2.27	(9)	6.34
ข. การศึกษาวิทยาศาสตร์	(6)	2.61	(1)	1.14	(5)	3.52
ค. การสอนวิทยาศาสตร์	(9)	3.91	(2)	2.27	(7)	4.93
ง. บริหารการศึกษา	(3)	1.30	(1)	2.27	(2)	2.82
จ. หลักสูตรและการสอน	(2)	0.87	(1)	1.14	(1)	0.70
ฉ. วิจัยและพัฒนาศึกษา	(1)	0.43	-	-	(1)	0.70

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงถึง จำนวนย่อยของผลรวม



ภาคผนวก ง

รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเตรียม  
การสอนของครูวิทยาศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียมการ  
สอนของ

ครูวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		(N=230)		(N=88)		(N=142)	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ใน							
การเตรียมการสอน		217	94.35	85	96.59	132	92.96
2. ประเภทของเทคโนโลยี							
สารสนเทศฯ							
2.1 ไมโครซอฟต์เวิร์ด		202	87.83	81	92.05	121	85.21
2.1.1 วัตถุประสงค์การใช้ในเรื่อง							
ต่อไปนี							
ก. จัดทำแผนการสอน		(198)	98.02	(77)	95.06	(121)	100
ข. สร้างแบบทดสอบ/ แบบวัด/ แบบประเมินผล		(199)	98.51	(78)	96.30	(121)	100
ค. สร้างเอกสารประกอบการ การสอน		(202)	100	(81)	100	(121)	100
2.1.2 จำนวนชั่วโมงการใช้							
โดยเฉลี่ย/ เดือน							
ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.		(176)	87.13	(55)	67.90	(121)	100
ข. มากกว่า 10 ชม.ขึ้นไป		(26)	12.87	(26)	32.10	-	-
2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		155	71.43	65	76.47	90	68.18
2.2.1 วัตถุประสงค์การใช้ในเรื่อง							
ต่อไปนี							
ก. เนื้อหาบทเรียน		(148)	95.48	(58)	89.23	(90)	100
ข. วิธีการสอน		(63)	40.65	(15)	23.08	(48)	53.33
ค. กิจกรรมการสอน		(76)	49.03	(19)	29.23	(57)	63.33
ง. แบบทดสอบ/แบบวัด/ แบบประเมินผล		(66)	42.58	(26)	40.00	(40)	44.44
จ. สื่อการเรียนรู้		(122)	78.71	(42)	64.61	(80)	88.89
2.2.2 จำนวนชั่วโมงการใช้							
โดยเฉลี่ย/ เดือน							
ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.		(148)	95.48	(63)	96.92	(85)	94.44
ข. มากกว่า 10 ชม.ขึ้นไป		(7)	4.52	(2)	3.08	(5)	5.56

ตารางที่ 15 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียม  
การสอน

ของครูวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
2.3 โปรแกรมสร้างสื่อ เช่น							
Authorware Flash		60	27.65	17	20.00	43	32.58
2.3.1 วัตถุประสงค์การใช้ในเรื่อง ต่อไปนี							
ก. สร้างบทเรียน							
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน		(51)	22.17	(15)	17.05	(36)	25.35
ข. สร้างโปรแกรมการสอน							
บนเว็บ		(24)	10.43	(4)	4.55	(20)	14.08
2.3.2 จำนวนชั่วโมงการใช้ โดยเฉลี่ย/ เดือน							
ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.		(57)	95.00	(15)	88.24	(42)	97.67
ข. มากกว่า 10 ชม.ขึ้นไป		(3)	5.00	(2)	11.76	(1)	2.33
2.4 กระดานสนทนา		34	15.67	11	12.94	23	17.42
2.4.1 วัตถุประสงค์การใช้เพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในเรื่องต่อไปนี้							
ก. เนื้อหาบทเรียน		(30)	88.24	(10)	90.91	(20)	86.96
ข. วิธีการสอน		(24)	70.59	(6)	54.54	(18)	78.26
ค. กิจกรรมการสอน		(16)	47.06	(6)	54.54	(10)	43.48
ง. แบบทดสอบ/แบบวัด/ แบบประเมินผล		(19)	55.88	(4)	36.36	(15)	65.22
2.4.2 จำนวนชั่วโมงการใช้ โดยเฉลี่ย/ เดือน							
ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.		(29)	85.29	(9)	81.82	(20)	86.96
ข. มากกว่า 10 ชม.ขึ้นไป		(5)	14.70	(2)	18.18	(3)	13.04

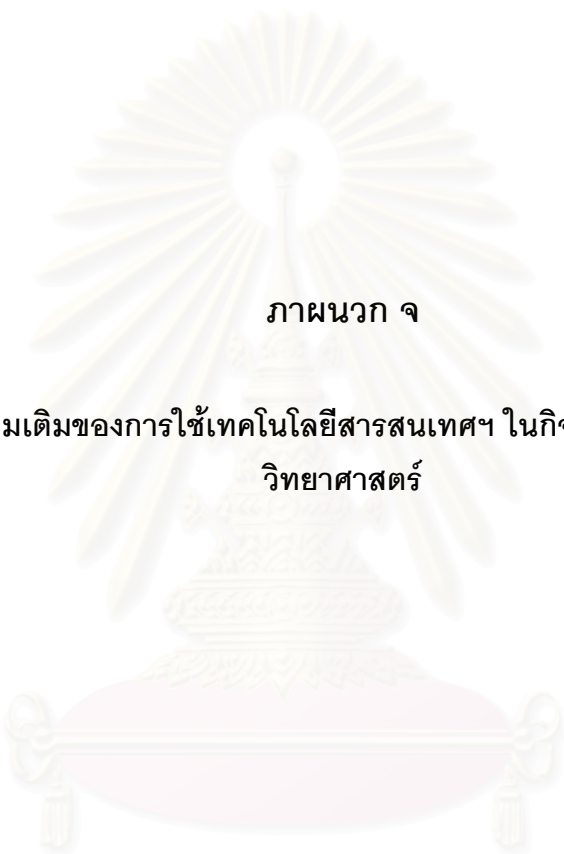
ตารางที่ 15 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในการเตรียม  
การสอน

ของครูวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>2.5 โปรแกรมการถ่ายโอนแฟ้ม</b>							
<b>ข้อมูล</b>							
2.5.1 วัตถุประสงค์การใช้ในเรื่องต่อไปนี้							
	ก. เนื้อหาบทเรียน	(43)	84.31	(22)	73.33	(21)	100
	ข. วิธีการสอน	(19)	37.25	(3)	10.00	(16)	76.19
	ค. กิจกรรมการสอน	(24)	47.06	(5)	16.67	(19)	90.48
	ง. สื่อการเรียนรู้	(38)	74.51	(18)	60.00	(20)	95.24
2.5.2 จำนวนชั่วโมงการใช้โดยเฉลี่ย/ เดือน							
	ก. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.	(47)	92.16	(27)	90.00	(20)	95.24
	ข. มากกว่า 10 ชม.ขึ้นไป	(4)	7.84	(3)	10.00	(1)	4.76
<b>2.6 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์</b>							
2.6.1 วัตถุประสงค์การใช้เพื่อ							
บันทึกสารสนเทศในเรื่องต่อไปนี้							
	ก. การตรวจงาน/ การบ้านนักเรียน	(11)	84.62	(3)	100	(8)	80.00
	ข. ติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน	9	69.23	(2)	66.67	(7)	70.00
2.6.2 จำนวนชั่วโมงการใช้โดยเฉลี่ย/ เดือน							
	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ชม.	(13)	100	(3)	100	10	100

\* หมายถึง คำถามที่สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม



ภาพนวก จ

รายละเอียดเพิ่มเติมของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอน  
วิทยาศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 16 รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับช่วงชั้น รายการ	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การนำเสนอปัญหา*	110	47.83	49	55.68	61	42.96
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>						
1.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	67	29.13	21	23.86	46	32.39
1.1.1 การทำแบบฝึกหัด ข้อคำถามทบทวน ความรู้เดิม	(48)	20.87	(13)	14.77	(35)	24.61
1.1.2 การจำลองสถานการณ์	(17)	7.39	(8)	9.09	(9)	6.34
1.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(5)	2.17	-	-	(5)	3.52
1.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(55)	23.91	(17)	19.32	(38)	26.76
1.1.5 แบบทดสอบ	(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
1.2 อินเทอร์เน็ต	62	26.96	32	36.36	30	21.13
1.2.1 การสอนบนเว็บ	(7)	3.04	(4)	4.55	(3)	2.11
1.2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(60)	26.09	(30)	34.09	(30)	21.13
2. การตั้งสมมติฐาน*	83	36.09	34	38.64	49	34.51
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>						
2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	55	23.91	17	19.32	38	26.76
2.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(27)	11.74	(11)	12.50	(16)	11.27
2.1.2 การจำลองสถานการณ์	(32)	13.91	(6)	6.82	(26)	18.31
2.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(1)	0.43	(1)	1.14	-	-
2.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(27)	11.74	(11)	12.50	(16)	11.27
2.1.5 แบบทดสอบ	(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
2.2 อินเทอร์เน็ต	41	17.83	19	21.59	22	15.49
2.2.1 การสอนบนเว็บ	(6)	2.61	(3)	3.41	(3)	2.11
2.2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(38)	16.52	(16)	18.18	(22)	15.49
3. การออกแบบการทดลอง*	94	40.87	39	44.32	55	38.73
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>						
3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	62	26.96	19	21.59	43	30.28
3.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(40)	17.39	(14)	15.91	(26)	18.31
3.1.2 การจำลองสถานการณ์	(21)	9.13	(2)	2.27	(19)	13.38

ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอนวิทยาศาสตร์

ระดับช่วงชั้น รายการ	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(6)	2.61	(4)	4.55	(2)	1.41
3.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(38)	16.52	(16)	18.18	(22)	15.49
3.1.5 แบบทดสอบ	(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
<b>3.2 อินเทอร์เน็ต</b>	<b>48</b>	<b>20.87</b>	<b>25</b>	<b>28.41</b>	<b>23</b>	<b>16.20</b>
3.2.1 การสอนบนเว็บ	(3)	1.30	(2)	2.27	(1)	0.70
3.2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(47)	20.43	(24)	27.27	(23)	16.20
<b>4. การดำเนินการทดลอง*</b>	<b>94</b>	<b>40.87</b>	<b>47</b>	<b>53.41</b>	<b>47</b>	<b>33.10</b>
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>						
<b>4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	<b>64</b>	<b>27.83</b>	<b>27</b>	<b>30.68</b>	<b>37</b>	<b>26.06</b>
4.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(28)	12.17	(12)	13.64	(16)	11.27
4.1.2 การจำลองสถานการณ์	(35)	15.22	(14)	15.91	(20)	14.08
4.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
4.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(47)	20.43	(24)	27.27	(23)	16.20
4.1.5 แบบทดสอบ	(6)	2.61	(4)	4.55	(2)	1.41
<b>4.2 อินเทอร์เน็ต</b>	<b>42</b>	<b>18.26</b>	<b>21</b>	<b>23.86</b>	<b>21</b>	<b>14.79</b>
4.2.1 การสอนบนเว็บ	(2)	0.87	(2)	2.27	-	-
4.2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(41)	17.83	(20)	22.73	(21)	14.79
<b>5. การบันทึกผลการทดลอง*</b>	<b>138</b>	<b>60.00</b>	<b>54</b>	<b>61.36</b>	<b>84</b>	<b>59.15</b>
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>						
<b>5.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	<b>63</b>	<b>27.39</b>	<b>8</b>	<b>9.09</b>	<b>55</b>	<b>38.73</b>
5.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(57)	24.78	(7)	7.95	(50)	35.21
5.1.2 การจำลองสถานการณ์	(15)	6.52	(1)	1.14	(14)	9.86
5.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(4)	1.74	(1)	1.14	(3)	2.11
5.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(63)	27.39	(8)	9.09	(55)	38.73
5.1.5 แบบทดสอบ	(2)	0.87	(2)	2.27	-	-

ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียน  
การสอนวิทยาศาสตร์

ระดับช่วงชั้น รายการ	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>5.2 อินเทอร์เน็ต</b>	39	16.96	16	18.18	23	16.20
5.2.1 การสอนบนเว็บ	(7)	3.04	(1)	1.14	(6)	4.23
5.2.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	(13)	5.65	(2)	2.27	(11)	7.75
5.2.3 กระดานสนทนา	(11)	4.78	(3)	3.41	(8)	5.63
5.2.4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(28)	12.17	(11)	12.50	(17)	11.97
<b>5.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>	92	40.00	41	46.59	51	35.92
5.3.1 เอกเซลล์	(36)	15.65	(17)	19.32	(19)	13.38
5.3.2 เอกเซส	(4)	1.74	(1)	1.14	(3)	2.11
5.3.3 เวิร์ด	(72)	31.30	(29)	32.95	(43)	30.28
5.3.4 เพาเวอร์พอยท์	(22)	9.57	(6)	6.82	(16)	11.27
<b>6. การวิเคราะห์ข้อมูล*</b>	107	46.52	50	56.82	57	40.14
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>						
<b>6.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	36	15.65	8	9.09	28	19.72
6.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(26)	11.30	(8)	9.09	(18)	12.68
6.1.2 การจำลองสถานการณ์	(14)	6.09	(1)	1.14	(13)	9.15
6.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(3)	1.30	(1)	1.14	(2)	1.41
6.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(20)	8.70	(6)	6.82	(14)	9.86
6.1.5 แบบทดสอบ	(4)	1.74	-	-	(4)	2.82
<b>6.2 อินเทอร์เน็ต</b>	24	10.43	7	7.95	17	11.97
6.2.1 การสอนบนเว็บ	(4)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
6.2.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	(6)	2.61	-	-	(6)	4.23
6.2.3 กระดานสนทนา	(4)	1.74	-	-	(4)	2.82
6.2.4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(20)	8.70	6	6.82	(14)	9.86
<b>6.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>	83	36.09	42	47.73	41	28.87
6.3.1 เอกเซลล์	(53)	23.04	(28)	31.82	(24)	16.90
6.3.2 เอกเซส	(8)	3.48	(1)	1.14	(7)	1.93
6.3.3 เวิร์ด	(33)	14.35	(10)	11.36	(23)	16.20
6.3.4 เพาเวอร์พอยท์	(8)	3.48	(4)	4.55	(4)	2.82

ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอนวิทยาศาสตร์

ระดับช่วงชั้น รายการ	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>7. การสรุปผลการทดลอง*</b> <b>ประเภทของเทคโนโลยีสาร</b> <b>สนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>	103	44.78	50	56.82	53	37.32
<b>7.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	31	13.48	9	10.23	22	15.49
7.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(24)	10.43	(9)	10.23	(15)	10.56
7.1.2 การจำลองสถานการณ์	(9)	3.91	-	-	(9)	6.34
7.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(3)	1.30	-	-	(3)	2.11
7.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(60)	26.09	(37)	42.04	(34)	23.94
7.1.5 แบบทดสอบ	(3)	1.30	(2)	2.27	(1)	0.70
<b>7.2 อินเทอร์เน็ต</b>	23	10.00	8	9.09	15	10.56
7.2.1 การสอนบนเว็บ	(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
7.2.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	(5)	2.17	-	-	(5)	3.52
7.2.3 กระดานสนทนา	(5)	2.17	-	-	(5)	3.52
7.2.4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ	(19)	8.26	(8)	9.09	(11)	7.75
<b>7.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>	79	34.35	37	42.04	42	29.58
7.3.1 เอกเซลล์	(18)	7.83	(5)	5.68	(13)	9.15
7.3.2 เอกเซต	(3)	1.30	(1)	1.14	(2)	1.41
7.3.3 เวิร์ด	(64)	27.83	(30)	34.09	(34)	23.94
7.3.4 เพาเวอร์พอยท์	(15)	6.52	(5)	5.68	(10)	7.04
<b>8. การนำเสนอข้อมูล*</b> <b>ประเภทของเทคโนโลยีสาร</b> <b>สนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>	103	44.78	47	53.41	56	39.44
<b>8.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	46	20.00	11	12.50	35	24.65
8.1.1 การทำแบบฝึกหัด	(30)	13.04	(6)	6.82	(24)	16.90
8.1.2 การจำลองสถานการณ์	(19)	8.26	(5)	5.68	(14)	9.86
8.1.3 เกมเพื่อการศึกษา	(9)	3.91	(2)	2.27	(7)	4.93
8.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน	(60)	26.09	(37)	42.04	(34)	23.94
8.1.5 แบบทดสอบ	(3)	1.30	(2)	2.27	(1)	0.70

ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอนวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>8.2 อินเทอร์เน็ต</b>		22	9.57	7	7.95	15	10.56
8.2.1 การสอนบนเว็บ		(6)	2.61	(1)	1.14	(5)	3.52
8.2.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		(4)	3.04	-	-	(7)	4.93
8.2.3 กระดานสนทนา		(5)	2.17	-	-	(5)	3.52
8.2.4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(20)	8.70	(7)	7.9513	(13)	9.15
<b>8.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์</b>		79	34.35	40	45.45	39	27.46
8.3.1 เอกเซลล์		(12)	5.22	(5)	5.68	(7)	4.93
8.3.2 เอกเชส		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
8.3.3 เวิร์ด		(52)	22.61	(23)	26.14	(29)	20.42
8.3.4 เพาเวอร์พอยท์		(48)	20.87	(25)	28.41	(23)	16.20
<b>9. การเผยแพร่ข้อมูล*</b>		105	45.65	54	61.36	51	35.92
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>							
<b>9.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>		29	12.61	7	7.95	22	15.49
9.1.1 การทำแบบฝึกหัด		(25)	10.87	(6)	6.82	(19)	13.38
9.1.2 การจำลองสถานการณ์		(5)	2.17	(1)	1.14	(4)	2.82
9.1.3 เกมเพื่อการศึกษา		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
9.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
9.1.5 แบบทดสอบ		(3)	1.30	(2)	2.27	(1)	0.70
<b>9.2 อินเทอร์เน็ต</b>		32	13.91	(16)	18.18	16	11.27
9.2.1 การสอนบนเว็บ		(4)	1.74	(1)	1.14	(3)	2.11
9.2.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		(8)	3.48	-	-	(8)	5.63
9.2.3 กระดานสนทนา		(9)	3.91	(4)	4.55	(5)	3.52
9.2.4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(21)	9.13	(12)	13.64	(9)	6.34

ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอนวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
9.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์		79	34.35	40	45.45	39	27.46
9.3.1 เอกเซลล์		(9)	3.91	(3)	3.41	(6)	4.23
9.3.2 แอ็กเซส		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
9.3.3 เวิร์ด		(56)	24.35	(26)	29.55	(30)	21.13
9.3.4 เพาเวอร์พอยท์		(47)	20.43	(25)	28.41	(22)	15.49
10. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน* ประเภทของเทคโนโลยีสาร สนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้		155	71.43	65	76.47	90	68.18
10.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน		46	20.00	11	12.50	35	24.65
10.1.1 การทำแบบฝึกหัด		(30)	13.04	(6)	6.82	(24)	16.90
10.1.2 การจำลองสถานการณ์		(19)	8.26	(5)	5.68	(14)	9.86
10.1.3 เกมเพื่อการศึกษา		(9)	3.91	(2)	2.27	(7)	4.93
10.1.4 การเสนอเนื้อหา บทเรียน		(60)	26.09	(37)	42.04	(34)	23.94
10.1.5 แบบทดสอบ		(3)	1.30	(2)	2.27	(1)	0.70
10.2 อินเทอร์เน็ต		22	9.57	7	7.95	15	10.56
10.2.1 การสอนบนเว็บ		(6)	2.61	(1)	1.14	(5)	3.52
10.2.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		(4)	3.04	-	-	(7)	4.93
10.2.3 กระดานสนทนา		(5)	2.17	-	-	(5)	3.52
10.2.4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(20)	8.70	(7)	7.9513	(13)	9.15
10.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์		79	34.35	40	45.45	39	27.46
10.3.1 เอกเซลล์		(12)	5.22	(5)	5.68	(7)	4.93
10.3.2 แอ็กเซส		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
10.3.3 เวิร์ด		(52)	22.61	(23)	26.14	(29)	20.42
10.3.4 เพาเวอร์พอยท์		(48)	20.87	(25)	28.41	(23)	16.20



ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอนวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
11. การทำแบบฝึกหัด*		64	27.83	14	15.91	50	35.21
ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้							
11.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน		51	22.17	14	15.91	37	26.06
11.1.1 การทำแบบฝึกหัด		(28)	12.17	(12)	13.64	(16)	11.27
11.1.2 การจำลองสถานการณ์		(35)	15.22	(14)	15.91	(20)	14.08
11.1.3 เกมเพื่อการศึกษา		(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
11.1.4 การเสนอเนื้อหาบทเรียน		(47)	20.43	(24)	27.27	(23)	16.20
11.1.5 แบบทดสอบ		(6)	2.61	(4)	4.55	(2)	1.41
11.2 อินเทอร์เน็ต		42	18.26	21	23.86	21	14.79
11.2.1 การสอนบนเว็บ		(2)	0.87	(2)	2.27	-	-
11.2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(41)	17.83	(20)	22.73	(21)	14.79
12. การสืบค้นข้อมูล*		51	22.17	28	31.82	23	16.20
ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้							
12.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน		51	23.91	17	19.32	34	23.94
12.1.1 การทำแบบฝึกหัด		(27)	11.74	(11)	12.50	(16)	11.27
12.1.2 การจำลองสถานการณ์		(32)	13.91	(6)	6.82	(26)	18.31
12.1.3 เกมเพื่อการศึกษา		(1)	0.43	(1)	1.14	-	-
12.1.4 การเสนอเนื้อหา		(27)	11.74	(11)	12.50	(16)	11.27
12.1.5 แบบทดสอบ		(7)	3.04	(2)	2.27	(5)	3.52
12.2 อินเทอร์เน็ต		41	17.83	19	21.59	22	15.49
12.2.1 การสอนบนเว็บ		(6)	2.61	(3)	3.41	(3)	2.11
12.2.2 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(38)	16.52	(16)	18.18	(22)	15.49
13. การตรวจงาน/ การบ้านนักเรียน*		11	5.07	3	3.53	8	6.06
ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้							

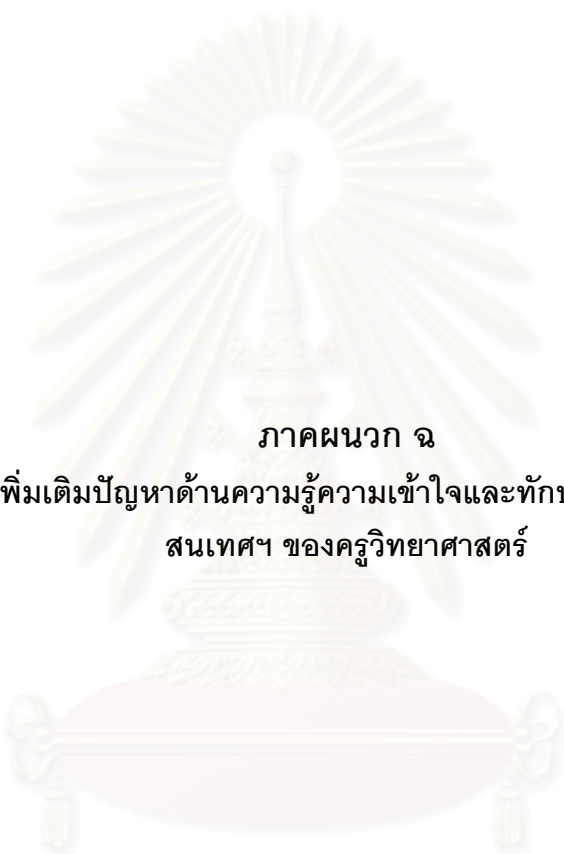
ตารางที่ 16 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศฯ ในกิจกรรมการเรียนรู้  
การสอนวิทยาศาสตร์

รายการ	ระดับช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>อินเทอร์เน็ต</b>							
1. การสอนบนเว็บ		(3)	1.30	(1)	1.14	(2)	1.41
2. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		(5)	2.17	-	-	(5)	3.52
3 กระดานสนทนา		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(5)	2.17	(2)	2.27	(3)	2.11
<b>14. การติดต่อสั่งงานนักเรียน*</b>		<b>9</b>	<b>4.15</b>	<b>2</b>	<b>2.35</b>	<b>7</b>	<b>5.30</b>
<b>ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ใช้ ดังนี้</b>							
<b>อินเทอร์เน็ต</b>							
1. การสอนบนเว็บ		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
2. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		(5)	2.17	(2)	2.35	(3)	2.11
3 กระดานสนทนา		(2)	0.87	-	-	(2)	1.41
4 การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ		(4)	1.74	(2)	2.35	(2)	1.41

\* สามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

( ) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ฉ  
รายละเอียดเพิ่มเติมปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีสาร  
สนเทศฯ ของครูวิทยาศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 รายละเอียดเพิ่มเติมปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศฯ คุรุวิทยาลัยศาสตร์

ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
	(N=230)		(N=88)		(N=142)	
รายการ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. ความรู้ความเข้าใจ</b>						
1.1 โปรแกรม*	199	86.52	72	81.82	127	89.44
1.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	(117)	50.87	(49)	55.68	(68)	47.89
1.1.2 การรู้จักแหล่งติดต่อเพื่อขอความร่วมมือหรือเพื่อการจัดหาโปรแกรมการเรียนการสอน	(153)	66.52	(56)	63.64	(97)	68.31
1.2.3 ความรู้เบื้องต้นในการประเมินโปรแกรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน	(164)	71.30	(55)	62.50	(109)	76.76
<b>1.2 ฮาร์ดแวร์*</b>	202	87.83	78	88.64	124	87.32
1.2.1 การเข้าใจคำศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ด้านฮาร์ดแวร์	(125)	54.35	(55)	62.50	(70)	49.30
1.2.2 ความรู้ในการกำหนดลักษณะเฉพาะเพื่อการจัดหาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมได้	(150)	65.22	(58)	65.91	(92)	64.79
1.2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ฯ	(155)	67.39	(56)	63.64	(99)	69.72
1.2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลและบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์	(143)	62.17	(56)	63.64	(87)	61.27

ตารางที่ 17 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศฯ ของครูวิทยาศาสตร์

รายการ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต*		201	87.39	78	88.64	123	86.62
1.3.1 ความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ ในการติดต่อสื่อสารหรือ สืบค้นสารสนเทศ		(153)	66.52	(64)	72.73	(89)	62.68
1.3.2 การเลือกสรรสารสนเทศ ที่เหมาะสม และมี ประโยชน์ต่อการเรียน การสอน		(107)	46.52	(33)	37.50	(74)	52.11
1.3.3 ความรู้ในการสร้างสื่อ การสอนบนเว็บ		(159)	69.13	(60)	68.18	(99)	69.72
1.3.4 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ โปรเจกต์ยี่อีเล็กทรอนิกส์		(107)	46.52	(46)	52.27	(61)	42.96
1.3.5 ความรู้ในการถ่ายโอน แฟ้มข้อมูลจากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต		(122)	53.04	(47)	53.41	(75)	52.82
<b>2. ด้านทักษะการใช้</b>							
2.1 โปรแกรม*		197	85.65	73	82.95	124	87.32
ก. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น อันเกิดจากการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์		(123)	53.48	(43)	48.86	(80)	56.34
ข. การสร้างโปรแกรม คอมพิวเตอร์		(182)	79.13	(64)	72.73	(118)	83.10
ค. การใช้โปรแกรมที่ เหมาะสมกับการเรียน การสอน		(128)	55.65	(48)	54.55	(80)	56.34
2.2 ฮาร์ดแวร์*		191	83.04	73	82.95	118	83.10
ก. การใช้ฮาร์ดแวร์ที่ เหมาะสมกับกิจกรรม การเรียนการสอน		(114)	49.57	(44)	50.00	(70)	49.30
ข. ความสามารถในการ กำหนดลักษณะเฉพาะ เพื่อการจัดหาคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสม		(139)	60.43	(53)	60.23	(86)	60.56

ตารางที่ 17 (ต่อ) รายละเอียดเพิ่มเติมปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศฯ ของครูวิทยาศาสตร์

รายการ	ช่วงชั้น	รวม		ช่วงชั้นที่ 3		ช่วงชั้นที่ 4	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ค. การใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ฯ		(151)	65.65	(61)	69.32	(90)	63.38
ง. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอันเกิดจากการใช้ฮาร์ดแวร์		(147)	63.91	(55)	62.50	(92)	64.79
<b>2.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต*</b>		<b>192</b>	<b>83.48</b>	<b>73</b>	<b>82.95</b>	<b>119</b>	<b>83.80</b>
ก. การใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารหรือสืบค้นสารสนเทศ		(139)	60.43	(48)	54.55	(91)	64.08
ข. การสร้างและใช้โปรแกรมการสอนบนเว็บ		(152)	66.09	(53)	60.23	(99)	69.72
ค. การสืบค้นที่อยู่ (E-mail address) ของผู้ใช้อื่นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		(99)	43.04	(35)	39.77	(64)	45.07
ง. การเปิดอ่านข้อมูลในรูปแบบต่างๆ นอกจากตัวอักษร (text)		(107)	46.52	(38)	43.18	(69)	48.59
จ. การจัดส่งข้อมูลในการใช้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์		(96)	41.74	(39)	44.32	(57)	40.14
ฉ. การใช้โปรแกรมการค้นหาในการสืบค้นสารสนเทศ		(104)	45.22	(37)	42.05	(67)	47.18
ช. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลไว้ในเครื่องแม่ข่าย(server) หรือแผ่นซีดีรอม		(128)	55.65	(51)	57.95	(77)	54.23

\* หมายถึง สามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

( ) ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง จำนวนย่อยของผลรวม



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววรรณิการ์ พิมพืรส เกิดวันที่ 2 พฤษภาคม 2520 ที่ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีการศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์- เคมี จาก มหาวิทยาลัยบูรพา ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย