

# การวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ

# การวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ  
มีนาคม 2547

371.33 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา  
ส691ก การวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ / ฉลอง บุญญานันต์, แปล.  
กรุงเทพฯ : สกศ., 2547.  
131 หน้า  
ISBN 974-241-777-6  
1. การวางแผนเทคโนโลยี - ออสเตรเลีย 2. ฉลอง บุญญานันต์  
3. ชื่อเรื่อง

## การวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

แปลและเรียบเรียงจากเรื่อง Learning Technologies Planning Guide for Schools Using IT to Improve Student Learning Chapter 3 : Planning for Learning Technologies

สิ่งพิมพ์ สกศ. อันดับที่ 52/2547

พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม 2547

จำนวนพิมพ์ 2,000 เล่ม

จัดพิมพ์เผยแพร่ กลุ่มเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มงานโครงการพิเศษ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

99/20 ถนนสุขุมวิท เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทรศัพท์ 0 2668 7123 ต่อ 2530, 2532

โทรสาร 0 2668 7329

<http://www.onec.go.th>

<http://www.thaiedreform.onec.go.th>

สำนักพิมพ์ องค์การค้ำของครูสภา  
2249 ถนนลาดพร้าว วังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0 2538 7753, 0 2538 3022  
โทรสาร 0 2539 3215

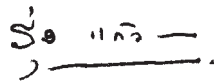
## คำนำ

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นับวันจะมีแต่กว้างขวางและลึกซึ้งมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพจึงเป็นเรื่องสำคัญ ในภาคการศึกษาควรที่จะมีแผนเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีในการดำเนินงาน และในเรื่องนี้ปัจจุบันมีแผนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549 และแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2547-2549 เป็นกรอบในการดำเนินงานในภาคการศึกษาแล้ว สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานนโยบายและแผนการศึกษาชาติ เล็งเห็นว่านอกจากแผนระดับชาติและระดับกระทรวงแล้ว ควรที่จะมีการวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ในระดับสถานศึกษาด้วย

สำนักงานฯ เห็นว่า กระทรวงศึกษาธิการ วิทยาลัยครู องค์กรอิสระ ออสเตรเลีย ซึ่งจัดทำคู่มือการวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนเพื่อช่วยให้โรงเรียนสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเนื้อหาสอดคล้องกับความต้องการวางแผนการพัฒนาด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียน สำนักงานฯ จึงได้จัดแปล “แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้” ขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เป็นแนวทางแก่ผู้บริหารโรงเรียนและครูในการจัดทำและพัฒนาแผนเทคโนโลยีของโรงเรียน ใช้เป็นกรอบดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานฯ หวังว่าเอกสาร เรื่อง “การวางแผนเทคโนโลยี การเรียนรู้” จะมีส่วนช่วยให้โรงเรียนตระหนักถึงความสำคัญของ แผน เกิดแนวคิดในการพัฒนาแผนการดำเนินงานการใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ในโรงเรียน ทำให้การใช้เทคโนโลยีนั้นมีผลต่อการเรียนรู้ ของผู้เรียน และคุ้มค่ากับการลงทุนในด้านเทคโนโลยี

สุดท้ายนี้ สำนักงานฯ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญชาวออสเตรเลีย 3 ท่านคือ Mr. Phillip Arthur Ms. Pamela Macklin และ Mr. Bruce Rigby ที่ได้มอบเอกสารฉบับนี้ให้แก่สำนักงานฯ ในโอกาส ที่ได้มาให้ความช่วยเหลือทางวิชาการตามโครงการเสริมศักยภาพ การปฏิรูปการศึกษาไทย เรื่อง การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการศึกษา ภายใต้ความช่วยเหลือของสำนักงานความ ช่วยเหลือทางเศรษฐกิจและวิชาการแห่งเครือรัฐออสเตรเลีย (AusAID) และขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง บุญญานันต์ ผู้แปลและ เรียบเรียง และผู้มีส่วนร่วมทุกฝ่ายที่ช่วยทำให้เอกสารฉบับนี้สำเร็จ ลงด้วยดี



(นายรุ่ง แก้วแดง)

เลขาธิการสภาการศึกษา

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
ความหมายของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้	1
ความสำคัญของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้	4
องค์ประกอบของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้	9
ผู้วางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้	12
วิธีการวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้	17
เป้าหมายของโรงเรียนที่ต้องการบรรลุ	36
เครื่องมือทางเทคนิคที่จำเป็น	43
เครื่องมืออื่นที่จำเป็น	72
การรักษาความปลอดภัยที่จำเป็น	77
การสนับสนุนทางเทคนิคที่จำเป็น	87
การฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพที่จำเป็น	97
การตั้งงบประมาณ	110
การจัดทำแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีการเรียนรู้	118
การวางแผนการซ่อมบำรุงเทคโนโลยีการเรียนรู้	123

## ความหมายของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้



แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้คือ “แผนที่” ซึ่งใช้สำหรับเป็นแนวทางในการเริ่มต้นและพัฒนาเทคโนโลยีการเรียนรู้ภายในโรงเรียนทั้งโรงเรียน แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ประกอบด้วย เป้าหมายของโรงเรียนที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งได้แก่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร มาใช้ในการเรียนการสอน

เทคโนโลยีการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยสื่อประสม การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ และอินเทอร์เน็ต สามารถทำให้ผลการเรียนรู้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สามารถจูงใจ กระตุ้นการเรียนรู้ และทำให้เกิดโอกาสใหม่ๆ ในการเรียนรู้ นอกจากนั้น ยังสามารถนำมาใช้สำหรับการบริหารและการพัฒนาวิชาชีพได้ด้วย

การกำหนดเป้าหมายทางการศึกษา ทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีส่วนช่วยอย่างมากในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้นการทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนจึงต้องระบุให้ชัดเจนว่า *ต้องทำอะไรบ้าง* เพื่อให้เป้าหมายทางการศึกษาของโรงเรียนบรรลุผลได้ดี

## กรอบแนวทาง

การวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้สำหรับโรงเรียน ต้องคำนึงถึงขั้นตอนต่างๆ เกี่ยวกับการจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

- ความสำคัญของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้
- เนื้อหาของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้
- บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้
- ภารกิจที่ต้องดำเนินการในการจัดทำแผน
- วิธีกำหนดความต้องการเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน เช่น เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ซอฟต์แวร์ การสื่อสาร สื่อประสม ฯลฯ
- การจัดทำแผนสนับสนุนทางเทคนิคเพื่อให้เครือข่าย เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารของโรงเรียนดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง
- วิธีจัดทำแผนฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพ เพื่อใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการเรียนรู้ ได้อย่างเต็มที่



- วิธีจัดเตรียมงบประมาณเพื่อจัดทำแผนการลงทุนด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้
- วิธีจัดเตรียมแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีการเรียนรู้ ความคาดหวังของการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ไปใช้ตามแผน และการจัดทำกรอบเวลาเพื่อบรรลุเป้าหมายตามแผน
- แผนการซ่อมบำรุง และการปรับปรุงเทคโนโลยีการเรียนรู้

## ความสำคัญของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

การวางแผนที่ดีเป็นกุญแจแห่งความสำเร็จ

กุญแจสู่ความสำเร็จในโครงการเทคโนโลยีการเรียนรู้ต้องเริ่มต้นด้วยกระบวนการวางแผนที่ดี

เหตุใดแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้จึงมีความสำคัญ

การวางแผนเป็นเรื่องจำเป็นต่อความสำเร็จ การจัดทำแผนการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในโรงเรียนทั้งในปัจจุบันและในอนาคตทำให้โรงเรียนสามารถที่จะ :-

- วางแผนงานจากเป้าหมาย เพื่อหาวิธีบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนรู้เข้ากับกระบวนการเรียนการสอน และกระบวนการบริหาร ซึ่งประกอบด้วย:

- การทบทวนการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การจัดหาวิธีการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของโรงเรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้น
- การตรวจสอบวิธีการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในแต่ละจุด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้น
- การกำหนดผลลัพธ์ที่ต้องการจากกรณีศึกษาต่างๆ
- **สำรวจทางเลือกในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้** เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของโรงเรียน แผนที่จะจัดทำจะต้อง :
  - ทำให้การลงทุนใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ มีส่วนช่วยสนับสนุนกลยุทธ์ที่จะทำให้เป้าหมายของโรงเรียนประสบความสำเร็จ
  - ประเมินความพยายามที่จะต้องใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน และการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้มาใช้
  - กำหนดให้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับงานที่ดำเนินการโดยพิจารณาทางเลือกต่างๆ อย่างมีเหตุผล รวมทั้งการนำเสนอประสมมาเป็นเครื่องมือด้วย

- กำหนดเรื่องการซ่อมบำรุงเครื่องมือ และซอฟต์แวร์ เป็นอย่างดี
- กำหนดทางเลือกสำหรับการหาทดแทนและการเพิ่มพูนสมรรถนะ(upgrade) ทั้งของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้ดีขึ้น
- ดำเนินการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่า
- กำหนดกรอบเวลา ระบุถึงการนำฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มาใช้ในปัจจุบันและในอนาคต
- ประเมินผลกระทบของแหล่งทรัพยากรจากโรงเรียนอื่น แหล่งทรัพยากรจากโรงเรียนอื่นอาจมีอิทธิพลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ หรือกรอบเวลาในการใช้ ทั้งนี้รวมถึงการพิจารณาในด้านงบประมาณ สถานที่ และตัวบุคคลเป็นส่วนประกอบ

การออกแบบเทคโนโลยีการเรียนรู้รวมทั้งเครือข่าย สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับเป้าหมายที่ต้องการและสภาพความเป็นจริงในด้านงบประมาณ

การตัดสินใจขึ้นอยู่กับว่าโรงเรียนต้องการจะใช้เทคโนโลยีที่มีสมรรถนะระดับใด และจะเปลี่ยนเป็นระดับใดจึงจะดีและเหมาะสม

## การใช้ประโยชน์สูงสุดจากงบประมาณและความพยายามของโรงเรียน

วัตถุประสงค์หลักอย่างหนึ่งของการพัฒนาแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ก็คือ การหาวิธีการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีที่สุด ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้ จากงบประมาณและความพยายามที่มีอยู่ในระดับหนึ่ง การบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ ต้องมีการประเมินผลทางเลือกในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ ลักษณะสำคัญที่ต้องประเมินมีดังต่อไปนี้

- **ความยืดหยุ่น (Flexibility)**

เทคโนโลยีการเรียนรู้สามารถนำมาปรับใช้ได้กับ

- สารการเรียนรู้ใหม่ในหลักสูตร
- การเปลี่ยนแปลงขนาดชั้นเรียน
- ความต้องการในการประยุกต์ใช้งานที่แตกต่างกันในกิจกรรมต่างๆ
- วิธีการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันในแต่ละจุดของโรงเรียน
- การนำเทคโนโลยีใหม่มาเชื่อมต่อ

- **อายุการใช้งาน (Life cycle)**

สภาพของอุปกรณ์ต้องพิจารณาว่า :

- คงทนจนถึงที่สุดของเวลาที่กำหนดในการใช้งานก่อนการเปลี่ยนเครื่องใหม่หรือไม่
- เหมาะสมกับอนาคตหรือไม่

เครื่องมือบางชนิดมีอายุการใช้งานที่สั้นอย่างไม่มีทางหลีกเลี่ยง โรงเรียนต้องเข้าใจถึงข้อจำกัดในเรื่องนี้ และต้องวางแผนสำหรับการหาเทคโนโลยีมาทดแทนในระยะต่อไป

พิจารณาค่าใช้จ่ายรวมของการลงทุนด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ตลอดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายดังกล่าวประกอบด้วย การฝึกอบรม การจัดซื้ออุปกรณ์ครั้งแรก การสนับสนุน และการเพิ่มสมรรถนะของเครื่อง เป็นต้น

- **สามารถเพิ่มสมรรถนะได้ (Upgradability)**

เครือข่ายและเครื่องมือจะต้อง :

- เพิ่มคุณลักษณะได้ เพื่อก้าวให้ทันกับมาตรฐานที่เพิ่มขึ้นในด้านความเร็วและความสามารถในการทำงาน
- ตามเทคโนโลยีให้ทัน โดยต้องคำนึงว่าการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นใหม่ในอนาคตเป็นสิ่งจำเป็นหรือไม่ โรงเรียนต้องเข้าใจถึงข้อจำกัดของเทคโนโลยี และวางแผนสำหรับการเปลี่ยนแปลงในโอกาสที่เหมาะสม

- **ความสามารถในการขยายงาน (Scalability)**

ต้องคำนึงว่า เครื่องมือที่ใช้ในปัจจุบันสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพถ้าหากมีการขยายเครือข่ายในอนาคต

การพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วระหว่างกระบวนการวางแผนจะช่วยให้การจัดการด้านผลกระทบและการลงทุนที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการเพิ่มเทคโนโลยีในอนาคตสามารถดำเนินการได้ง่ายขึ้น

## องค์ประกอบของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ควรมียุทธศาสตร์ประกอบดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ และลำดับความสำคัญทางการศึกษาและการบริหาร เป็นสิ่งที่ต้องมีและต้องทำการตกลงกันก่อนการจัดทำแผน เพื่อช่วยในการกำหนดความต้องการด้านหลักสูตร การจัดทำธรรมนูญโรงเรียน และด้านบริหาร
- รายชื่อของเทคโนโลยีการเรียนรู้ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนมีอยู่ มีการบันทึกการใช้ประโยชน์และจุดแข็งจุดอ่อน และข้อจำกัดต่างๆ
- ทบทวนการปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ รวมถึงทางเลือกเกี่ยวกับการใช้สื่อประสม

- กำหนดทางเลือกของการแก้ปัญหาทางเทคนิค เพื่อให้สามารถสนองต่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาและทาง การบริหาร
- กำหนดวิธีการแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือกไว้
- กำหนดคุณสมบัติของบุคลากรระดับผู้ทำงาน เมื่อเริ่มทำงานผู้ทำงานจะต้องมีทักษะ และมีการทำสัญญาใน การทำงานเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้
- กำหนดการพัฒนาบุคลากรด้านต่าง ๆ ความต้องการ ด้านการฝึกอบรม และการพัฒนาวิชาชีพเพื่อการใช้ เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพในห้องเรียน หรือในการ บริหาร ควรกำหนดให้มีการพัฒนาทั้งในด้านทักษะทาง เทคนิคและด้านหลักสูตร
- การเปลี่ยนแปลงอาคารเรียน (เช่น ไฟฟ้า เครื่องปรับ อากาศ การสร้างบรรยากาศของความปลอดภัย) ที่ ต้องการหรือจำเป็นเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาทางเทคนิค
- แผนงานสำหรับดำเนินการเกี่ยวกับมาตรการต่างๆ ของ เทคโนโลยีที่เลือกใช้ รวมทั้งการจัดขั้นตอนต่างๆ ตาม ความเหมาะสม
- กระบวนการปฏิบัติการ และมาตรการด้านความปลอดภัย ที่จะทำให้ได้ระบบความปลอดภัยที่มีคุณภาพสูง



- งบประมาณสำหรับการจัดซื้อใหม่ (ครั้งเดียว) จำเป็นต้องซื้อทั้งผลิตภัณฑ์และบริการซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนการซื้อหนึ่งครั้ง
- งบประมาณดำเนินการที่จำเป็นสำหรับการบำรุงรักษาเทคโนโลยีภายหลังการติดตั้ง (อาจรวมถึงสัญญาปฏิบัติงานด้วย)
- การวางแผนเพื่อการขยายตัวของฮาร์ดแวร์ และการหาของใหม่ทดแทน

## ผู้วางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

### การรวบรวมทีมงาน

การจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้จำเป็นต้องทำงานเป็นทีม จึงจะประสบความสำเร็จ ขั้นตอนแรกของการจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้คือ การกำหนดตัวบุคคล และการจัดตั้งคณะทำงานจัดทำแผน

### การรับรู้ข้อมูลข่าวสารโดยเท่าเทียมกัน

ในแต่ละขั้นตอนของการจัดทำแผน จำเป็นต้องมีบุคคลหลายกลุ่มเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงควรระบุผู้รับผิดชอบหลักตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการวางแผน และให้บุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้รับรู้ข้อมูลตลอดการวางแผนโดยเท่าเทียมกันตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการสื่อสาร

## ทีมงานวางแผนที่ประสบความสำเร็จ

การจัดทำแผนให้ประสบความสำเร็จ ต้องคัดเลือกบุคคลที่เข้าร่วมทีมงาน ประกอบด้วย

- บุคคลที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากสิ่งที่จะนำมาใช้

ผู้ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ทั้งหมดในโรงเรียน ได้แก่ ครู บรรณารักษ์ นักเรียน และผู้บริหาร ทีมงานไม่จำเป็นต้องประกอบด้วยทุกคนที่เกี่ยวข้อง แต่ต้องประกอบด้วยตัวแทนของทุกกลุ่ม ซึ่งรวมถึงตัวแทนของวิชาหลักทุกวิชา ครูที่มีความรู้อย่างดีเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน และทุกคนที่ทราบถึงความต้องการด้านการบริหารของโรงเรียน

ผู้แทนในทีมงานทุกคน ต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดีในสาขาวิชาที่ตนสนใจ และควรมีสมาชิกที่มีความเข้าใจถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคโนโลยีการเรียนรู้ในสาขาวิชาที่ตนถนัด

สมาชิกหลักของทีมงาน และผู้ที่จะต้องมีบทบาทในการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้มาใช้ ควรจะต้องมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผนตั้งแต่เริ่มต้น

- บุคคลผู้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการปฏิบัติและการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้

ได้แก่ ผู้ประสานงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหนึ่งคน (ถ้าโรงเรียนมี) หรือครูที่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถรับผิดชอบดูแลการติดตั้ง และสนับสนุนการทำงานของเทคโนโลยีการเรียนรู้ตามที่ได้วางแผนไว้ ควรมีการแต่งตั้งตำแหน่งผู้ประสานงานเทคโนโลยีสาร

สนเทศ (IT Coordinator) และหากจำเป็นก็ควรมีการฝึกอบรมด้วย

- **ผู้อุปถัมภ์ ผู้ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ**  
ได้แก่ ครูใหญ่ หรือผู้ช่วยครูใหญ่ สมาชิกสภาโรงเรียน คณะกรรมการการศึกษา ผู้จัดการฝ่ายการเงิน หรือธุรกิจ หรือหุ้นส่วนทางธุรกิจ หรือผู้สนับสนุนด้านการเงินการงบประมาณ ควรมีส่วนร่วมในการจัดทำแผน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการตัดสินใจขั้นตอนสุดท้ายของการทำแผนด้วย
- **ผู้ดูแลอาคารสถานที่**  
บุคคลกลุ่มนี้จะมีส่วนช่วยในด้านการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็น เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสถานที่ของโรงเรียน เช่น การเพิ่มกระแสไฟฟ้า การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ระบบความปลอดภัยของห้อง หรือการติดตั้งท่อสำหรับเดินสายไฟ และการวางสายเคเบิลเพื่อติดตั้งเครือข่าย
- **ผู้เชี่ยวชาญ**  
ควรมีผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ให้คำปรึกษาด้านเทคนิค และรายละเอียดด้านอื่นในกระบวนการวางแผน “ผู้เชี่ยวชาญ” เหล่านี้อาจเป็นที่ปรึกษาจากภายนอกที่โรงเรียนให้ค่าตอบแทนสำหรับเป็นค่าบริการ หรือเป็นสมาชิกเพื่อนร่วมงาน นักเรียนหรือผู้ปกครองผู้มีประสบการณ์ในการ

ดำเนินการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญ  
อาจประกอบด้วย :

- บุคคลที่มีประสบการณ์ในการบูรณาการเทคโนโลยี  
การเรียนรู้กับการเรียนการสอน ประสบการณ์นี้อาจ  
ได้รับมาจากโรงเรียนอื่นซึ่งได้ทำการบูรณาการเทคโนโลยีการ  
เรียนรู้ในชั้นเรียนมาแล้ว
- บุคคลที่มีความรู้ด้านระเบียบวิธีการบริหารโรงเรียน
- บุคคลผู้มีความเชี่ยวชาญในผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ  
ของเทคโนโลยีสารสนเทศและมีความสามารถในการ  
นำเอาเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้
- บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบ ติดตั้ง  
เครือข่ายและการจัดทำแผนเตรียมการทำเครือข่าย  
และแผนการย้ายสถานที่
- บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติการ และบำรุง  
รักษาระบบข้อมูลสารสนเทศ

ในบรรดาทีมงานทั้งหมดสมาชิกของทีมงานส่วนหนึ่งไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในทุกขั้นตอนของการจัดทำแผน อย่างไรก็ตาม สมาชิกกลุ่มนี้จะเป็นที่ต้องการสำหรับบางขั้นตอนเท่านั้น เป้าหมาย คือ ต้องการให้ทีมงานทุกคนมีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่ระยะแรก ของกระบวนการเพื่อกำหนดความต้องการ การรับข้อเสนอแนะ และความร่วมมือจากทุกคนและให้ทีมงานทุกคนได้รับข่าวสาร และให้คำปรึกษาหารือได้โดยตลอด

## การเตรียมทรัพยากรเพื่อการจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

ในตอนเริ่มต้นของกระบวนการวางแผน ที่ทีมงานควรประเมินความต้องการที่จะได้รับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการเตรียมการ และรวมแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้เข้าด้วยกัน ซึ่งความช่วยเหลืออาจได้มาจากหลายแหล่ง

### ความร่วมมือกับภายนอก

การเยี่ยมชม และพูดคุยกับโรงเรียนอื่นเพื่อเรียนรู้ประสบการณ์การดำเนินงานการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีคุณค่าสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการวางแผนในโรงเรียนของตนเอง

นอกจากนี้ การสร้างความร่วมมือกับโรงเรียนอื่นในพื้นที่ซึ่งมีปัญหาทางเทคโนโลยีที่คล้ายคลึงกัน ก็จะมีส่วนช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทรัพยากรเพื่อช่วยในการวางแผนและการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ในโรงเรียนอีกด้วย

## วิธีการวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้



### การวางแผน : กระบวนการในขณะปฏิบัติการ

การวางแผนในระดับโรงเรียน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการ ดังนั้นแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้จึงไม่ใช่แผนตายตัว หากแต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่อง การจัดทำแผนและการดูแลแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอครบวงจร

แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ต้องสอดคล้องกับธรรมนูญโรงเรียนและแผนอื่นที่โรงเรียนมีอยู่แล้ว เมื่อโรงเรียนได้พัฒนาแผนเบื้องต้นแล้วต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับความต้องการในด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ ในขณะเดียวกันก็ควรมีการปรับปรุงเป้าหมาย

ด้านเทคโนโลยีของโรงเรียนให้ทันสมัย และมีการปรับปรุงแผนเพื่อ  
ผลสำเร็จของการดำเนินงาน

### วิสัยทัศน์

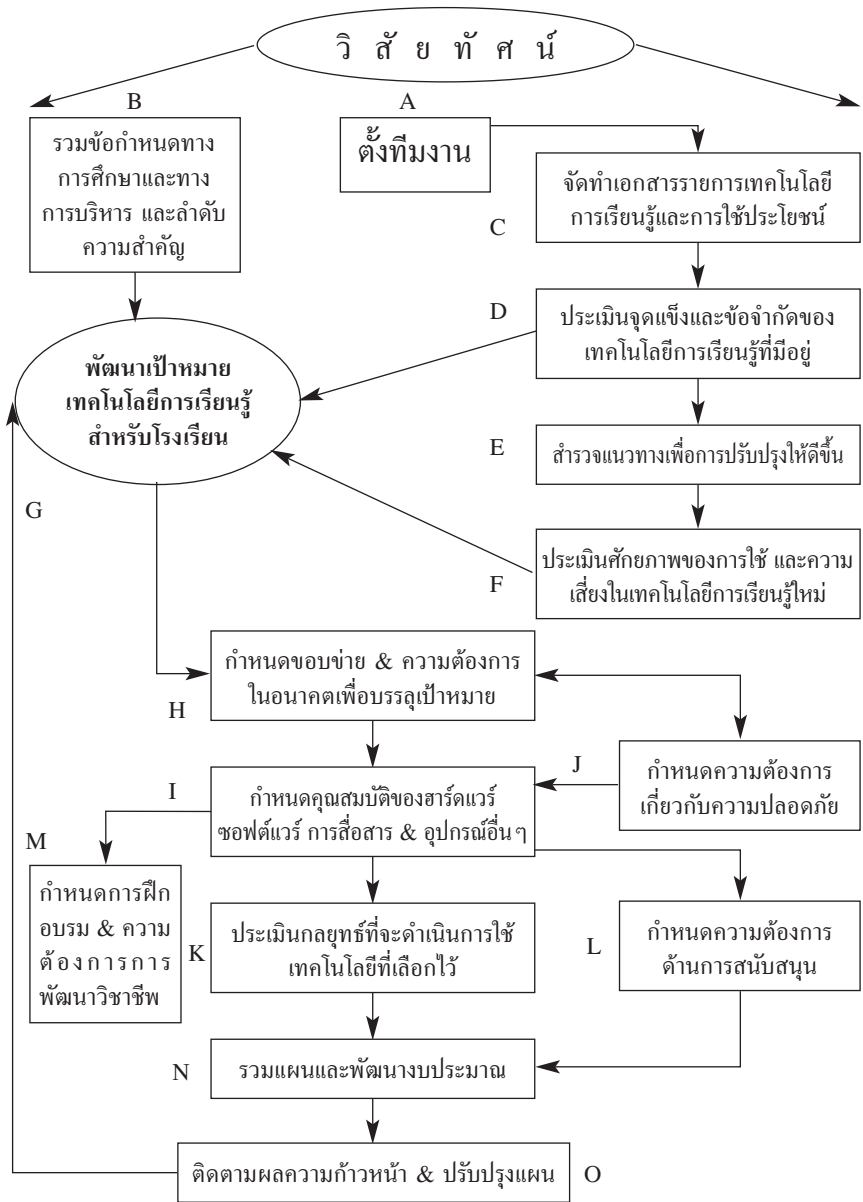
การพัฒนาแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ เป็นวิสัยทัศน์โดยรวม  
ของโรงเรียน จึงควรกำหนดให้เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญ  
ของวิสัยทัศน์ทางการศึกษาของโรงเรียน ดังนั้น เมื่อมีการวาง  
เป้าหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ ผลสำเร็จตามวิสัยทัศน์จึง  
เป็นเป้าหมายที่สำคัญ

ก่อนเริ่มต้นวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ต้องมีการจัดทำ  
วิสัยทัศน์ และต้องเป็นวิสัยทัศน์ที่ฝ่ายบริหารหลักของโรงเรียนมี  
ความเห็นพ้องร่วมกัน

### การวางแผนงานต่าง ๆ

รูป 3.1 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการพัฒนาแผนเทคโนโลยี  
การเรียนรู้สำหรับโรงเรียน และงานหลักที่ทีมงานวางแผนจะต้อง  
ปฏิบัติเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าประเด็นสำคัญทุกประเด็นของแผนจะ  
ได้รับการพิจารณาทั้งหมด





รูปที่ 3.1 การจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

## **งาน A : การตั้งทีมงาน**

ขั้นตอนแรกของการพัฒนาแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ คือ การตั้งทีมงานวางแผน ทีมงานวางแผนจะทำงานเกี่ยวกับการวางแผน ในหลายด้าน องค์ประกอบของทีมงานขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่รับผิดชอบ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องดำเนินการ

## **งาน B : รวมข้อกำหนดทางการศึกษา การบริหาร และการจัดลำดับความสำคัญ**

สิ่งสำคัญที่ต้องทำในการกำหนดความต้องการเทคโนโลยีการเรียนรู้คือ การสร้างความชัดเจนในเบื้องต้นเกี่ยวกับความต้องการโดยรวมและวัตถุประสงค์ของสาขาวิชาที่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ สำหรับการกำหนดเป้าหมายอาจจัดทำแยกต่างหาก โดยให้อยู่ในส่วนของธรรมนูญโรงเรียน หรืออยู่ในแผนหลักสูตรและการบริหาร

โรงเรียนต้องเขียนถ้อยแถลงที่แสดงถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการทั้งในการจัดการเรียนการสอนและในการบริหารของโรงเรียน ต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของเป้าหมายที่กำหนด รวมถึงสิ่งที่จะต้องทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเหล่านี้

ควรดำเนินการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ และแสดงความเห็นพ้องร่วมกันก่อนที่จะมีการจำกัดความเกี่ยวกับเป้าประสงค์ทางเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน สมาชิกของทีมงานวางแผน (ตัวแทนจากครูนับว่าเหมาะสมที่สุด) ควรจะมั่นใจว่ามีข้อมูลนี้อยู่

พร้อมแล้วและอยู่ในรูปของเอกสารสำหรับการเตรียมการเพื่อการทำ  
แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้

### **งาน C : การจัดทำเอกสารรายการเทคโนโลยีการเรียนรู้และ การใช้ประโยชน์**

ก่อนที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับเส้นทางในอนาคตของเทคโนโลยี  
การเรียนรู้ในโรงเรียน จำเป็นต้องรู้สมรรถภาพและสมรรถนะทางด้าน  
เทคโนโลยีของโรงเรียน ควรตรวจสอบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสารที่โรงเรียนใช้อยู่ในปัจจุบันทบทวนว่ามีทรัพยากรอะไรบ้าง  
และมีการใช้ไปอย่างไร

*การตรวจสอบต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้*

- **การใช้เทคโนโลยี**

ปริมาณการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาหลัก  
มีมาก ปานกลาง หรือไม่มีการใช้

- **การเข้าถึงเทคโนโลยี**

ความสะดวกของการเข้าถึงเทคโนโลยีของนักเรียน และ  
ครูผู้ใช้สามารถเข้าถึงอย่างอิสระเป็นระบบ และมีโอกาส  
ได้ใช้สื่อประเภทอื่นๆ เช่น สื่อประสม หรืออินเทอร์เน็ต  
หรือไม่

- **ฮาร์ดแวร์**

มีการทำรายการเครื่องมือทั้งหมด ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ  
รูปแบบ (ผู้ผลิต คุณสมบัติทางเทคนิคอย่างกว้างๆ) อายุ  
การใช้งาน สภาพตำแหน่งที่ติดตั้ง และลักษณะพิเศษ  
เช่น การ์ดแลน โมเด็ม และจอภาพขนาดใหญ่ เป็นต้น

- **ซอฟต์แวร์**  
ซอฟต์แวร์ที่ใช้อยู่มีประโยชน์เพียงใด ใช้สำหรับทำอะไร มีคุณค่าทางการศึกษาเพียงใด ใช้ง่ายเพียงใด ใช้ประโยชน์ได้เต็มศักยภาพหรือไม่
- **งบประมาณ**  
มีการกำหนดงบประมาณไว้สำหรับการพัฒนาวิชาชีพ/ การฝึกอบรม การจัดซื้อฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การซ่อมบำรุงและการสนับสนุน
- **การสนับสนุนเจ้าหน้าที่**  
โรงเรียนจัดบริการอะไรให้บ้าง มีการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนภายในชั้นเรียนบ้างหรือไม่ มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ใหม่อย่างสม่ำเสมอหรือไม่ การซ่อมบำรุงเป็นอย่างไร
- **ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของเจ้าหน้าที่**  
อัตราส่วนระหว่างครูที่มีทักษะ ครูที่มีความกังวลเรื่องเทคโนโลยีใหม่ และครูที่ยังขาดทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างไร
- **การพัฒนาวิชาชีพ**
  - การจัดการในปัจจุบันเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์ หรือกลยุทธ์สำหรับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในการเรียนการสอน

- เจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้บริหาร และผู้แทนครูจากทีมงานวางแผน เป็นกลุ่มคนที่เหมาะสมที่สุดในการทบทวนงานขั้นตอนนี้

#### *บทบาทที่ควรทำ มีดังนี้*

- ครูที่มีความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน และหลักสูตร มีหน้าที่จัดทำสรุปการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้อในการเรียนการสอนทั้งโรงเรียน และทบทวนเรื่องการพัฒนาวิชาชีพในปัจจุบัน
- เจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่จัดทำเอกสารเกี่ยวกับเครื่องมือด้านเทคนิค และซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนมีอยู่
- เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงาน มีหน้าที่จัดทำเอกสารแสดงวิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านกระบวนการ และระเบียบวิธีทางการบริหารของโรงเรียน

ผลที่ได้จากการทำงานขั้นนี้ คือเอกสารเกี่ยวกับ*เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีอยู่ในโรงเรียน* เอกสารขั้นนี้จะมีรายการเกี่ยวกับเครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ รวมทั้งสรุปรายการการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือเหล่านี้

## **งาน D : ประเมินจุดแข็งและข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเรียนรู้ ที่มีอยู่**

การตรวจสอบเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีอยู่นั้น ต้องประเมินด้วยว่าเครื่องมือเหล่านี้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงใดในการทำให้เกิดผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ผู้ที่สามารถทำการประเมินได้คือ สมาชิกในทีมงานที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับงานที่ผ่านมา ในการประเมินควรพิจารณาด้วยว่างานใดที่เทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วทำได้ดี และงานใดที่เป็นข้อจำกัดสำหรับเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีอยู่

ผลที่ได้รับจากการทำงานในขั้นนี้จะเป็นส่วนที่นำไปเพิ่มเติมไว้ในเอกสารเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีอยู่ในโรงเรียน เป็นการสรุปจุดแข็งจุดอ่อน และข้อจำกัดของเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ใช้อยู่ในโรงเรียน

## **งาน E : สำรวจแนวทางเพื่อการปรับปรุงให้ดีขึ้น**

โรงเรียนต้องหาหนทางที่จะทำให้การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งในการเรียนการสอน และการปฏิบัติการของโรงเรียน ตลอดจนการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ดีกว่าเดิมด้วย การทำงานในขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาวิถีทางที่ดีกว่าเดิมในการทำงาน โดยต้องมุ่งความสนใจไปที่ข้อจำกัดซึ่งได้ระบุไว้ในงานขั้นตอนที่ผ่านมา และสำรวจหาช่องทางเพื่อการปรับปรุงให้ดีขึ้น ในเรื่องนี้ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ :

- การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์ที่ดีขึ้น เพื่อการบรรลุผลที่ต้องการซึ่งประกอบด้วย
  - การปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละวิชาหลัก
  - ระดับของการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในแต่ละชั้น
  - การพัฒนาวิชาชีพของครูในด้านเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิผลกว่าเดิมโดยการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้
  - การกระจายการใช้เครื่องมือแบบใหม่
  - ต้องมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน
- ศักยภาพในการเพิ่มสมรรถนะ(upgrade) เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์
- การนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ใหม่มาใช้  
ประเด็นที่ควรได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ ได้แก่
- ผลการวิจัยเกี่ยวกับวิธีใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลที่สุดในการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละวิชาหลัก
- ผลการปฏิบัติที่มีประสิทธิผลที่สุดในโรงเรียน โดยวิธีการที่ดีที่สุดในการค้นหาคำตอบ ได้แก่ การไปเยี่ยมชม การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้กับโรงเรียนอื่น และการศึกษาทบทวนข้อมูลในกรณีศึกษาต่าง ๆ

ทีมงานที่ทำงานในชั้น C และ D จะต้องเกี่ยวข้องในการตรวจสอบนี้ด้วย นอกจากนี้อาจจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ(ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน) เกี่ยวกับวิธีการในการปรับปรุงให้ดีขึ้น ผู้เชี่ยวชาญผู้สามารถเพิ่มข้อมูลที่มีคุณค่าได้ด้วย ครูและผู้นำจากโรงเรียนอื่น ผู้ออกแบบ/สถาปนิก เครื่องข่าย ที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และบุคคลอื่นๆ ที่มีประสบการณ์ในการบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนรู้ เข้ากับการเรียนการสอน

### **งาน F : ประเมินศักยภาพของการใช้และความเสี่ยงในเทคโนโลยีการเรียนรู้ใหม่**

นอกจากการหาวิธีการปรับปรุงแล้ว ทีมงานวางแผนจะต้องประเมินความเสี่ยงเชิงเปรียบเทียบเทคโนโลยีการเรียนรู้แต่ละชนิดที่มีการเสนอแนะให้ใช้ด้วย

การนำเทคโนโลยีซึ่งเป็นของใหม่มาใช้ในโรงเรียน (ถึงแม้ว่าโดยตัวเทคโนโลยีเองจะไม่ใช่ของใหม่) นับเป็นความเสี่ยงอย่างหนึ่ง จึงจำเป็นต้องประเมินความเสี่ยงเหล่านี้เพื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคโนโลยีใหม่ ผลที่จะได้จากการประเมินจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความเสี่ยงที่ยอมรับได้

นอกจากนี้ ขณะที่น่าเอาเทคโนโลยีการเรียนรู้ใหม่มาใช้ อาจเกิดความเสี่ยงเกี่ยวกับการมองข้ามเป้าหมายของหลักสูตร และความล่าช้าในเรื่องหลักสูตร ดังนั้นการพัฒนาแผนร่วมกันระหว่างแผนการศึกษา กับแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญ ถ้า



จำเป็นอาจจะต้องมีการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกระหว่างระยะเวลาเปลี่ยนถ่ายเพื่อให้บรรลุเป้าหมายโดยรวม

ผลที่ได้จากการปฏิบัติจากงานในขั้น E และ F จัดทำเป็นเอกสารเรื่อง *โอกาสสำหรับเทคโนโลยีการเรียนรู้* ซึ่งเป็นร่างทางเลือกต่างๆ สำหรับการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้มาใช้หรือนำมาปรับปรุงการเรียนรู้ และความเสี่ยงของการใช้เทคโนโลยีในแต่ละด้าน

### **งาน G : การพัฒนาเป้าหมายเทคโนโลยีการเรียนรู้สำหรับโรงเรียน**

งานในขั้นตอนนี้ ถือว่าเป็นงานสำคัญในการพัฒนาแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน เพราะเป็นเรื่องของการวางแผนเกี่ยวกับสิ่งที่โรงเรียนต้องการจะบรรลุความสำเร็จด้วยการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในระยะยาว การกำหนดเป้าหมายต่างๆ เกี่ยวกับ “ทิศทาง” อาจเป็นการสรุปแนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับความต้องการและวัตถุประสงค์ของโรงเรียน ในปีหน้าหรืออีกหลายปีถัดไป

สมาชิกสำคัญทั้งหมดในทีมงานวางแผน จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับงานขั้นตอนนี้ สมาชิกในทีมงานหนึ่งหรือสองคนอาจได้รับเลือกให้จัดทำร่างของเป้าหมายด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้สำหรับโรงเรียน สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการกำหนดเป้าหมายเหล่านี้ ได้แก่ :

- เอกสาร เรื่อง *เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่โรงเรียนมีอยู่* ซึ่งระบุสิ่งที่มีอยู่ และข้อจำกัดต่างๆ

- เอกสาร เรื่อง *โอกาสสำหรับเทคโนโลยีการเรียนรู้* ซึ่งเน้นถึงศักยภาพที่จะปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในโรงเรียน
- ข้อกำหนดและลำดับความสำคัญทางการศึกษาและการบริหาร

เอกสารร่างเป้าหมายอาจมาจากการระดมสมองของทีมงานวางแผนทั้งหมดเพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และทำความตกลงร่วมกัน หลังจากนั้นควรนำมารวมไว้ในเอกสาร *“เป้าหมายเทคโนโลยีการเรียนรู้”* การกำหนดเป้าหมายจะต้องมีการปรับปรุงเมื่อได้บรรลุวัตถุประสงค์แล้ว ลำดับความสำคัญถูกเปลี่ยนแปลง หรือเมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้เป้าหมายมีความทันสมัยอยู่เสมอ

**งาน H : กำหนดขอบข่ายและความต้องการในอนาคตเพื่อบรรลุเป้าหมาย**

เมื่อกำหนดเป้าหมายเทคโนโลยีการเรียนรู้แล้ว ก็จำเป็นต้องพัฒนาแผนเพื่อกำหนดวิธีการที่จะทำให้โรงเรียนบรรลุเป้าหมายเหล่านี้ได้

ขั้นตอนแรกของการพัฒนาแผนนี้ ได้แก่ กำหนดขอบข่ายสำหรับการวางแผนงาน ในขณะที่เป้าหมายอาจมุ่งไปที่วัตถุประสงค์ของเทคโนโลยีการเรียนรู้ในหลายปีข้างหน้า แผนที่โรงเรียนจัดทำอาจจะเป็นแผนหนึ่งปี สองปี สามปี หรือมากกว่านั้น โดยกำหนดว่าโรงเรียนจะบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเหล่านี้ได้อย่างไร

โรงเรียนแห่งหนึ่งอาจจะแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับเป้าหมายการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ทั้งหมดออกเป็นช่วงเวลาหลายปี ในขณะที่บางโรงเรียนอาจจะวางแผนเป็นรายปีตามการจัดสรรงบประมาณ โดยกำหนดสิ่งที่จะต้องทำภายในช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายในระยะยาว

สมาชิกที่เป็นหลักของทีมงานวางแผนควรเข้ามามีส่วนร่วมกับงานนี้ เพื่อกำหนดสิ่งต่อไปนี้ :

- เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ต้องการ เช่น เครื่องฉาย เครื่องคอมพิวเตอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสื่อประสม การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อีเมล ซอฟต์แวร์ ฯลฯ
- โรงเรียนต้องการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้อย่างไร และใช้ที่ไหน
- จัดลำดับความสำคัญสำหรับสิ่งที่ต้องการทั้งหมด

สำหรับการกำหนดความต้องการในอนาคตของโรงเรียน โปรดดูที่หัวข้อ **เป้าหมายของโรงเรียนที่ต้องการบรรลุ**

**งาน I : กำหนดคุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสาร และอุปกรณ์อื่นๆ**

เมื่อกำหนดความต้องการในอนาคตของโรงเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีการสื่อสารที่จำเป็นเพื่อสนองความต้องการเหล่านี้ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงความต้องการอุปกรณ์อื่นๆ ที่เป็นผลสืบเนื่องจากการเลือกใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้บางประเภทด้วย เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องใช้ในสำนักงาน การกันห้อง ฯลฯ

เจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำเป็นต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกับงานนี้

ถ้าต้องการศึกษารายละเอียดในการกำหนดฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารที่เหมาะสมกับความต้องการของโรงเรียน โปรดดูที่ หัวข้อ **เครื่องมือทางเทคนิคที่จำเป็น** และถ้าต้องการรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมืออื่นที่ต้องการกำหนดไว้ในแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ให้ดูเรื่อง**เครื่องมืออื่นที่จำเป็น**

### **งาน J : กำหนดความต้องการความปลอดภัย**

ความปลอดภัยนับเป็นองค์ประกอบสำคัญของความสำเร็จของการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ งานขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อระบุความเสี่ยง และการคุกคามด้านความปลอดภัยที่สำคัญต่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน (รวมเครือข่ายและระบบของโรงเรียน) แล้วจึงกำหนดประเภทของมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้เพื่อให้เกิดความเสี่ยงน้อยที่สุด

รายละเอียดสำหรับกำหนดเรื่องการรักษาความปลอดภัยในเทคโนโลยีของโรงเรียน โปรดดูในตอนที่ว่าด้วย**การรักษาความปลอดภัยที่จำเป็น**

### **งาน K : ประเมินกลยุทธ์ในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่เลือกไว้**

เมื่อทีมงานวางแผนได้กำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่โรงเรียนต้องการเพื่อสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และการบริหารแล้วขั้นต่อไปเป็นการวางกรอบสำหรับการนำส่วนต่างๆ เหล่านี้มาใช้

เจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำเป็นต้องทำงานร่วมกับผู้แทนของแต่ละวิชาที่ได้รับผลจากการดำเนินงานนี้ เพื่อกำหนดวิธีการที่ดีที่สุดในการดำเนินการแก้ปัญหาเทคโนโลยีที่เสนอมานี้ ผลที่ได้คือเอกสาร **แผนการปฏิบัติเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้** ควรจะรวมถึงการสนับสนุน การฝึกอบรม และการพัฒนาวิชาชีพด้วย

งานขั้นตอนนี้ต้องคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ดังนี้ :

- ความเกี่ยวเนื่องของงาน คือ งานที่ต้องดำเนินการหลังจากที่งานอีกชิ้นหนึ่งเสร็จบริบูรณ์แล้ว
- กำหนดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานแต่ละประเภท และการกำหนดรายการของงาน
- ทางเลือกและขั้นตอนในการดำเนินการ
- ต้นทุน กำไร ผลกระทบของทางเลือกที่อาจเกิดขึ้น
- บทบาทและความรับผิดชอบ

รายละเอียดสำหรับพัฒนากลยุทธ์ในการดำเนินการ โปรดดูที่หัวข้อ **การจัดทำแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีการเรียนรู้**

**งาน L : กำหนดความต้องการด้านการสนับสนุน**

การสนับสนุนด้านเทคนิคเกี่ยวกับเครือข่าย และอุปกรณ์ของโรงเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การลงทุนด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนเกิดผลสูงสุด ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวางแผน ทีมงานวางแผนจะต้องกำหนดประเภท และระดับของการสนับสนุนทางเทคนิคที่จำเป็นเพื่อติดตามผลและรักษาสภาพการ

ลงทุนด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ รวมทั้งสนับสนุนผู้ใช้เทคโนโลยีการ  
เรียนรู้ทั้งหมด

รายละเอียดสำหรับพิจารณาความต้องการด้านการ  
สนับสนุนทางเทคนิคของโรงเรียน โปรดดูที่หัวข้อ **การสนับสนุนทาง  
เทคนิคที่จำเป็น**

**งาน M : กำหนดการฝึกอบรมและความต้องการของการพัฒนา  
วิชาชีพ**

ในการวางแผนเพื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในโรงเรียน จะต้อง  
บูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าสู่สภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน  
และการบริหารได้อย่างเหมาะสม ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดการ  
บูรณาการดังกล่าวคือ การฝึกอบรม

งานขั้นตอนนี้ ต้องมุ่งไปที่การฝึกอบรมที่จำเป็นสำหรับครู  
นักเรียน ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่สนับสนุนด้านเทคนิค เพื่อความ  
สำเร็จของการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนรู้

การพัฒนาวิชาชีพสำหรับเจ้าหน้าที่ทุกคน มีความสำคัญ  
ต่อความสำเร็จโดยรวมของการนำเทคโนโลยีมาใช้ และเป็นสิ่งที่  
จะต้องนำมาพิจารณาในระหว่างการวางแผนนี้ด้วย

โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพ ต้องสอดคล้องกับความ  
ต้องการของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและเป้าหมายในวิชาชีพของครูด้วย  
โปรแกรมควรช่วยให้ครูอยากใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ และต้องการ  
เพิ่มพูนทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โปรแกรมการฝึกอบรมต้อง  
ทำให้ครูมีความเข้าใจ และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการ

เรียนรู้ประเภทต่างๆ รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือ สำหรับการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างแท้จริง

โปรแกรมการฝึกอบรมพัฒนาวิชาชีพควรมีหลากหลาย ประเภท เพื่อให้ครูเลือกรับการฝึกอบรมได้

รายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการ และกลยุทธ์ในการฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพ โปรดดูที่หัวข้อ **การฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพที่จำเป็น**

### **งาน N : รวบรวมแผนและพัฒนางบประมาณ**

เมื่อถึงขั้นตอนนี้ ส่วนต่างๆของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ จะต้องถูกนำมารวมกันเป็นแผนเดียวกัน ซึ่งเป็นการรวบรวมผลที่ได้ จากงานแต่ละขั้นตอนที่ได้ดำเนินการมาแล้ว เพื่อให้มั่นใจได้ว่างานที่ ทำมาทั้งหมดนี้เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเกิดเป็นภาพที่สอดคล้องกับ ของวัตถุประสงค์ของโรงเรียน และมีวิธีการ ขั้นตอนที่นำไปสู่ ความสำเร็จ

ผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้จากการวางแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ของโรงเรียนก็คือ งบประมาณเบื้องต้นซึ่งประมาณการค่าใช้จ่ายที่ ต้องใช้สำหรับการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่เลือกไว้มาใช้ในโรงเรียน งบประมาณนี้ควรประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อใหม่ครั้งเดียว และค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังรวมถึงเงินที่ต้องจ่าย ในการติดตั้ง การซ่อมบำรุง ค่าเสื่อมราคา และค่าดำเนินการอื่น

ควรให้เจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์ในด้านผลิตภัณฑ์ และ บริการทางเทคโนโลยีการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

เป็นผู้กร่างประมาณการค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่เลือกไว้  
อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจเรื่องงบประมาณในขั้นสุดท้ายจะอยู่ที่ทีมงาน  
งานวางแผนที่มีอำนาจในด้านการให้งบประมาณ

รายละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนางบประมาณด้านเทคโนโลยี  
การเรียนรู้ โปรดดูที่หัวข้อ **การตั้งงบประมาณ**

**งาน O : ติดตามผลความก้าวหน้าและปรับปรุงแผนเทคโนโลยี  
การเรียนรู้**

ดังได้กล่าวแล้วว่า การวางแผนเป็นกระบวนการที่ไม่รู้จบ  
และต้องทำเป็นวงจร เป้าหมายและแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้จะต้อง  
ได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ ใน  
เมื่อลำดับความสำคัญได้เปลี่ยนไป และในเมื่อมีเทคโนโลยีใหม่เข้ามา  
แทนที่

ทีมงานวางแผนต้องทำตัวให้ทันกับพัฒนาการ และต้อง  
ติดตามความก้าวหน้าในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการตามแผน  
เทคโนโลยีการเรียนรู้

รายละเอียดในการปรับปรุงแผน โปรดดูหัวข้อ **การวางแผน  
การซ่อมบำรุงเทคโนโลยีการเรียนรู้**

ในตอนต่อไปจะกล่าวถึงรายละเอียดของงานด้านการวางแผน



ต้องการรู้ให้มากกว่านี้เกี่ยวกับ....	ดูที่หัวข้อ...
กำหนดความต้องการในอนาคตเพื่อบรรลุเป้าหมาย (งาน H)...	<i>เป้าหมายของโรงเรียนที่ต้องการบรรลุ</i>
การกำหนดความต้องการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือสื่อสาร (งาน I) ...	<i>เครื่องมือทางเทคนิคที่จำเป็น</i>
กำหนดความต้องการเครื่องมืออื่น (งาน I)...	<i>เครื่องมืออื่นที่จำเป็น</i>
กำหนดความต้องการความปลอดภัย (งาน J)...	<i>การรักษาความปลอดภัยที่จำเป็น</i>
ประเมินกลยุทธ์ในการใช้เทคโนโลยีที่เลือกไว้ (งาน K)...	<i>การจัดทำแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีการเรียนรู้</i>
การกำหนดความต้องการด้านการสนับสนุน (งาน L)...	<i>การสนับสนุนทางเทคนิคที่จำเป็น</i>
การกำหนดความต้องการฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพ (งาน M)...	<i>การฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพที่จำเป็น</i>
การพัฒนางบประมาณ (งาน N)...	<i>การตั้งงบประมาณ</i>
การติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงแผน (งาน O)...	<i>การวางแผนซ่อมบำรุงเทคโนโลยีการเรียนรู้</i>

## เป้าหมายของโรงเรียนที่ต้องการบรรลุ

เมื่อเป้าหมายการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนได้รับการยอมรับแล้ว สิ่งที่ต้องทำคือ กำหนดสิ่งที่จำเป็นเพื่อการบรรลุเป้าหมาย กำหนดความต้องการในอนาคตด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน แล้วจัดทำเป็นเอกสาร

### มองที่โรงเรียนอื่น

การทบทวนเป้าหมายเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนอื่น และความพยายามที่โรงเรียนเหล่านี้ได้ดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่มีประโยชน์ สิ่งเหล่านี้จะเป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดเป้าหมายของโรงเรียนของท่าน รวมทั้งช่วยในการ

กำหนดประเด็นในการปฏิบัติที่สอดคล้องกับเป้าหมาย ที่สำคัญคือ ข้อมูลจากโรงเรียนอื่นจะทำให้ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่า จากผู้ที่มีความริเริ่มในเรื่องที่คล้ายคลึงกัน สามารถหลีกเลี่ยงความ ผิดพลาดราคาแพง และการทำผิดซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น

### รวบรวมความต้องการ

คำถามที่จะต้องตอบขณะที่ทำการรวบรวมความต้องการ สำหรับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนก็คือ โรงเรียนต้องการทำอะไรเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้บ้าง

สิ่งซึ่งแสดงถึงความต้องการด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน ประกอบด้วย :

- การพิจารณาความต้องการของผู้ใช้ทั้งหมดที่มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ และต้องมั่นใจว่าความต้องการเหล่านี้จะเป็นตัวแทนของความต้องการ ความมุ่งหวัง และเป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายตามสถานะแวดล้อมของโรงเรียนอย่างแท้จริง
- ในการวางแผนต้องได้รับการยอมรับ และมีความเข้าใจตรงกัน
- การกำหนดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาโดยรวมต้องสอดคล้องกับเป้าหมายอื่นๆ ที่โรงเรียนได้กำหนดไว้
- การยกเร่งความต้องการของการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ อาจยกเร่งโดยบุคคลเดียว และทำการทบทวน ปรับปรุง

โดยทีมงานวางแผนในช่วงเวลาของการ “ระดมสมอง” โดยมีผู้บริหาร ครู นักเรียน และสมาชิกสำคัญคนอื่นในทีมงานร่วมกันแสดงความคิดเห็น

- การมองเห็นภาพที่สมบูรณ์ของการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้อย่างทั่วถึงภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจและตระหนักถึงความต้องการของโรงเรียน
- การจัดทำเอกสารเกี่ยวกับความต้องการ และเผยแพร่ให้ทั่วถึงเพื่อให้เกิดการยอมรับเอกสารนี้จะเป็นข้อมูลที่ให้ประโยชน์สำหรับการจัดทำเครือข่ายหรือการออกแบบเทคโนโลยีการเรียนรู้ในอนาคต

### คำถามที่จะต้องตอบ

คำถามเพื่อกำหนดความต้องการด้านเทคโนโลยีเป็นพิเศษของโรงเรียน ประกอบด้วย :

### การใช้ประโยชน์

- ท่านต้องการใช้คอมพิวเตอร์ทำอะไร เช่น ใช้เพื่อการวิจัย เพื่อออกแบบกราฟิก เพื่อจัดประชุมทางไกลผ่านจอภาพ และการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น
- มีจำนวนผู้ใช้บ่อยครั้งหรือไม่ และในการใช้แต่ละครั้งใช้เวลานานเท่าไร

- ท่านต้องการให้มีผู้ใช้พร้อมๆ กันคราวละกี่คน
- ท่านคิดถึงความเป็นไปได้ในการนำอุปกรณ์ที่มีอยู่กลับมาใช้อีกหรือไม่
- การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างชนิดกัน เช่น เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ต่างรุ่น(version) เป็นต้น ในการซ่อมบำรุงแต่ละเครื่องสร้างความยุ่งยากให้แก่โรงเรียนหรือไม่ถ้าเป็นไปได้ ท่านจะทำให้ความแตกต่างของอุปกรณ์ลดน้อยลงหรือไม่

หมายเหตุ : พิจารณาลึกว่าการมีอุปกรณ์ต่างชนิดกันมาก จะทำให้ต้องใช้เวลาและความพยายามในการใช้ และการดูแลมากยิ่งขึ้น

### ตำแหน่งที่วางคอมพิวเตอร์

- ตำแหน่งของการตั้งคอมพิวเตอร์ต้องเป็นไปเพื่อเชื่อมต่อผู้ใช้
- จำนวนคอมพิวเตอร์ที่จะตั้งไว้ในแต่ละแห่ง เช่น ในชั้นเรียน ห้องสมุด ห้องพักครู เป็นต้น

### การใช้สารสนเทศร่วมกัน

- มีข้อมูลสารสนเทศอะไรบ้างที่ท่านต้องการจะใช้ร่วมกันในโรงเรียน
- การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลให้ทันสมัยต้องปรับเปลี่ยนข้อมูลอะไร และที่จุดใดของโรงเรียน

- ท่านต้องการเก็บซอฟต์แวร์ไว้ในที่เดียวกันหรือไม่
- ท่านต้องการรวมซีดีรอมไว้ด้วยกันเพื่อใช้ร่วมกันในห้องเรียนหรือไม่
- ท่านต้องการใช้ แฟ้ม ฐานข้อมูล โปรแกรมใช้งาน ร่วมกับผู้ใช้นอกบริเวณโรงเรียนหรือไม่
- มีรายการใดในคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายของโรงเรียน ที่ต้องการให้คนบางกลุ่มเข้าใช้ได้บ้าง เช่น ครู ผู้บริหาร ควรจะเข้าใช้ข้อมูลด้านการมาเรียน และการประเมินผล นักเรียนอาจเข้าใช้แฟ้มโครงการกลุ่ม เพื่อความร่วมมือระหว่างนักเรียนที่อยู่ต่างชั้นกัน มีแฟ้ม/โปรแกรม ใช้งานใดบ้างที่เป็นความลับและจำเป็นต้องป้องกันเป็นพิเศษ

### การใช้ในชั้นเรียน

- ปัจจุบันโรงเรียนมีห้องคอมพิวเตอร์หรือไม่ จะเป็นการดีหรือไม่ที่จะใช้คอมพิวเตอร์เหล่านี้ในห้องเรียน
- การที่ห้องเรียนมีคอมพิวเตอร์เพียงไม่กี่เครื่อง และให้ “แบ่งเวลาใช้” จะเป็นทางเลือกที่ดีหรือไม่ นั่นคือ ต้องมีการจัดการเรื่องแบบฝึกหัดในชั้นเรียนที่จะทำให้เด็กสามารถหมุนเวียนกันทำงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
- ท่านต้องการจัดชั้นเรียนคอมพิวเตอร์หรือไม่

## ความต้องการพิเศษ

- ท่านต้องการอีเมลสำหรับตนเอง ครูแต่ละคน ชั้นเรียน แต่ละชั้น และสำหรับนักเรียนแต่ละคนหรือไม่
- ท่านต้องการใช้อินเทอร์เน็ตหรือไม่ สำหรับใคร ท่าน คาดคะเนเวลา และจำนวนผู้ที่จะใช้อินเทอร์เน็ตได้หรือไม่ มีคนจำนวนเท่าใดที่จะใช้อินเทอร์เน็ตพร้อมๆ กัน โรงเรียนควรติดตั้งอินทราเน็ตหรือไม่
- ท่านต้องการให้ครูสามารถเข้าใช้เครือข่ายของโรงเรียน หรืออินเทอร์เน็ตจากบ้านได้หรือไม่ ท่านต้องการให้ครู ทำอะไรจากที่บ้านได้บ้าง ท่านจะอย่างไรกับนักเรียน และกับผู้ปกครอง
- ท่านกำลังใช้หรือต้องการใช้ซอฟต์แวร์พิเศษที่ใช้งานได้ กับเครื่องใดเป็นพิเศษหรือไม่ ซอฟต์แวร์ และเครื่อง พิเศษดังกล่าวคืออะไร
- ท่านจะทำงานด้านสื่อประสมในเครือข่ายหรือไม่ จะมี การประชุมทางไกลผ่านจอภาพหรือไม่
- ท่านสามารถจัดลำดับความสำคัญของความต้องการ เหล่านี้ได้หรือไม่

นอกจากการพิจารณาความต้องการทุกด้านแล้ว ท่านควร คิดด้วยว่าความต้องการใดควรทำก่อนเมื่อมีโอกาส และความ ต้องการใดอาจเลื่อนไปทำระยะหลังได้

แม้ว่าจะไม่จำเป็นที่จะต้องให้คำตอบกับทุกคำถาม แต่ยิ่งตอบได้มากเท่าไรก็จะทำให้การดำเนินงานสำหรับผู้เริ่มใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ง่ายขึ้นเท่านั้น รวมทั้งสำหรับผู้ออกแบบเครือข่ายที่จะออกแบบการแก้ปัญหาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเพื่อสนองความต้องการของโรงเรียน



## เครื่องมือทางเทคนิคที่จำเป็น

เมื่อกำหนดความต้องการต่างๆ แล้วทีมงานวางแผนควรมอบหมายให้ผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิค หรือนักออกแบบ หรือสถาปนิก เครื่องข่ายเริ่มต้นแปลความต้องการเหล่านี้ให้เป็นเครื่องมือทางเทคนิค และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนความต้องการของโรงเรียน

### ความต้องการเครือข่าย

งานแรกที่ต้องทำคือ พิจารณาความต้องการเครือข่าย และบทบาทของเครือข่ายในการช่วยให้บรรลุเป้าหมายเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

เครือข่ายนับว่าเป็นความจำเป็นพื้นฐานสำหรับการสื่อสาร ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารไปยังคอมพิวเตอร์ และเครื่องมืออื่นได้

เครือข่ายภายใน (Local Area Network : LAN) เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในพื้นที่ เช่น ภายในบริเวณโรงเรียน เป็นต้น

คอมพิวเตอร์แบบตั้งเดี่ยว (stand alone) มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร กล่าวคือขึ้นอยู่กับพื้นที่ว่างและหน่วยความจำที่มีอยู่อย่างจำกัดภายในฮาร์ดดิสก์ แต่การทำเป็นเครือข่ายทำให้ใช้แหล่งทรัพยากรร่วมกันได้ สามารถขยายแนวการสื่อสารออกไป และขยายสมรรถนะในการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างกัน เพื่อสนับสนุนคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่มีอยู่ในเครือข่ายของโรงเรียน

### เครือข่ายสามารถใช้ทำอะไรได้บ้าง

ระบบเครือข่ายภายใน (LANs) ทำให้ท่านสามารถที่จะ :

- เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์กับเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำให้จัดเก็บแฟ้มข้อมูลและใช้งานร่วมกันได้
- เข้าใช้แฟ้มข้อมูลร่วมกันโดยกลุ่มผู้ใช้หลายประเภท เช่น นักเรียนที่ทำโครงการร่วมกันสามารถเข้าใช้รายงานของกลุ่มได้จากคอมพิวเตอร์ต่างเครื่อง และต่างเวลากัน
- เข้าใช้แหล่งข้อมูลกลางที่เป็นแหล่งรวมข้อมูล เช่น แฟ้มกลางเกี่ยวกับทะเบียนนักเรียนที่สามารถปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้จากคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะของคุณ
- เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ต่างประเภทกันได้ (เช่น เครื่องแอปเปิ้ล แมคอินทอช หรือ ไอพีเอ็ม-คอมแพททิเบิล) และสามารถติดต่อระหว่างกันได้

- การติดตั้งโปรแกรมใช้งานบนคอมพิวเตอร์เพียงหนึ่งหรือสองตัว ก็ทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นทั้งหมดใช้งานได้โดยผ่านระบบ LAN (เป็นไปตามเงื่อนไขในสิทธิบัตรด้วย)
  - ทำให้เกิดการใช้ฮาร์ดแวร์ร่วมกัน เช่น เครื่องสแกนภาพ เครื่องซีดีรอม เครื่องพิมพ์ เทคโนโลยีสื่อประสม เทคโนโลยีวีดิทัศน์ และโมเด็ม
  - ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้อินเทอร์เน็ตได้คราวละหลายคน
- ความสามารถที่หลากหลายนี้ เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้โรงเรียนบรรลุเป้าหมายโดยรวมด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้ โดยทั่วไปแล้ว การใช้ระบบ LAN ภายในโรงเรียนจะทำให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่จากเทคโนโลยีการเรียนรู้

โรงเรียนที่ยังไม่มีความต้องการระบบเครือข่ายในระยะแรก ก็อาจวางแผนที่จะขยายสมรรถนะเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนในระยะยาวได้ แผนระยะยาวดังกล่าวจำเป็นต้องมีเรื่องของการติดตั้งระบบเครือข่ายไว้ด้วย

บางโรงเรียนอาจต้องการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีสมรรถภาพจำกัดอยู่เพียงภายในชั้นเรียน และอาจประสบความสำเร็จตามเป้าหมายได้จากการใช้คอมพิวเตอร์ที่ตั้งใช้เป็นเครื่องเดี่ยว (stand alone) โดยมีได้ต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์อื่น

## โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีการเรียนรู้ แบบมองเห็นได้และแบบแฝง

เมื่อได้ตัดสินใจว่าจะใช้เครือข่ายหรือไม่แล้ว ให้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือทางเทคนิค และซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนจะต้องใช้ เครื่องมือและซอฟต์แวร์ดังกล่าว ถือเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน ซึ่งโดยทั่วไปมักจะแบ่งเป็นสองกลุ่มคือ:

- **โครงสร้างพื้นฐานชนิดแฝง (Hidden Infrastructure)**  
ได้แก่ ส่วนประกอบทั้งหมดของโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ที่ไม่ได้มีการใช้โดยตรงหรือไม่สามารถมองเห็นได้โดยผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น เครือข่าย สายเคเบิล เซิร์ฟเวอร์ ฮับ และซอฟต์แวร์ระบบ และเครือข่าย

- **โครงสร้างพื้นฐานชนิดที่มองเห็นได้ (Visible Infrastructure)**

ได้แก่ ส่วนของเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์มองเห็นได้ เช่น คอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ หรือแบบกระเป๋าหิ้ว เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนภาพ อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ และซอฟต์แวร์ใช้งาน (เช่น ซอฟต์แวร์การศึกษา ชุดประมวลคำ สปรดชีท อีเมล ฯลฯ)

### เน้นที่โครงสร้างพื้นฐานชนิดแฝงก่อน

ถึงแม้ว่าความต้องการด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้มักเป็นเรื่อง การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานชนิดที่มองเห็นได้ แต่ก็ขอเสนอแนะว่า

โรงเรียนควรจะมุ่งความสนใจไปที่การทำให้โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีการเรียนรู้ “ชนิดแฝง” อยู่ในสภาพเรียบร้อยเสียก่อน

โครงสร้างพื้นฐานชนิดแฝง เป็นรากฐานสำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ทั้งหมดของโรงเรียน ดังนั้น สิ่งแรกที่ต้องทำคือวางแผนจัดทรัพยากรและงบประมาณให้มากกว่าปกติเพื่อจัดทำโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่ยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนสมรรถนะได้ ขยายเครือข่ายได้ในเมื่อโรงเรียนเติบโตขึ้น

ขณะที่บุคลากรของโรงเรียนพึงพอใจกับสิ่งที่มองเห็นได้ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และซอฟต์แวร์ซึ่งโรงเรียนจัดหามาแล้ว อุปกรณ์ที่มองไม่เห็น เช่น ฮาร์ดแวร์ของระบบเครือข่าย สายเคเบิล ซอฟต์แวร์ และระบบ จะเป็นตัวกำหนดความยืดหยุ่นของความสามารถเปลี่ยนแปลง และศักยภาพในการเจริญเติบโตของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน การติดตั้งเครือข่ายที่เหมาะสมกับความต้องการของโรงเรียนทั้งในปัจจุบันและอนาคต จะทำให้มั่นใจได้ว่าการลงทุนในส่วนอื่นๆ ของเทคโนโลยีการเรียนรู้จะให้ผลมากที่สุด

สิ่งที่แสดงให้เห็นถึงอายุการใช้งานของโครงสร้างพื้นฐานทั้งชนิดที่มองเห็นได้และชนิดแฝงได้เป็นอย่างดี คือ ช่วงระยะเวลารับประกันที่ผู้ขายเสนอมาในการจัดซื้อเครื่องมือชนิดต่างๆ สายเคเบิลมีระยะเวลารับประกันประมาณ 10-15 ปี เซิร์ฟเวอร์มีระยะเวลาประกันประมาณ 5 ปี ในขณะที่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมักมีระยะเวลาประกัน 3 ปี จากข้อมูลนี้จะเห็นได้ว่าโรงเรียนจำเป็นต้องหาเครื่องคอมพิวเตอร์ และเซิร์ฟเวอร์ใหม่มาทดแทนของเก่าก่อนที่จะต้องเปลี่ยนสายเคเบิล

โดยทั่วไปโครงสร้างพื้นฐานชนิดแฝงจะใช้งานได้นานกว่าโครงสร้างพื้นฐานชนิดที่มองเห็นได้ ดังนั้น การวางแผนคัดเลือกและติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานชนิดแฝงที่ดี จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

### การกำหนดเครื่องมือและซอฟต์แวร์ให้ตรงกับความต้องการ

การกำหนดเครื่องมือทางเทคนิค และซอฟต์แวร์ให้สอดคล้องกับความต้องการทางการศึกษาและการบริหาร มีสิ่งสำคัญที่ต้องให้ความสนใจอยู่หลายประการ ได้แก่ :

### โครงสร้างพื้นฐานชนิดแฝง

- ความต้องการทั่วไปในการติดตั้งเครือข่าย
  - คำอธิบายเกี่ยวกับเครือข่ายในชั้นเรียน
  - ความต้องการเครือข่ายสำหรับครู
  - ความต้องการเครือข่ายสำหรับการบริหาร
- ความต้องการเครือข่ายภายใน (LAN)
- ความต้องการแม่ข่าย (Server)
- ความต้องการสายเคเบิลเครือข่าย
- ความต้องการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต
- ความต้องการจุดร่วมสาย (Hub)
- ความต้องการโปรแกรมด้านเครือข่าย และโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ

## โครงสร้างพื้นฐานชนิดที่มองเห็นได้

- ความต้องการคอมพิวเตอร์
- ความต้องการเครื่องมือประกอบชนิดอื่น (ได้แก่ เครื่องพิมพ์ พล็อตเตอร์ เครื่องสแกนภาพ กล้องวิดีโอ คีย์บอร์ด โมเด็ม ฯลฯ)
- ความต้องการซอฟต์แวร์

## ภาพแสดงการติดตั้งเครือข่ายในชั้นเรียน

รูปที่ 3.2, 3.3 และ 3.4 เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงการติดตั้งเครือข่ายในชั้นเรียนแบบต่างๆ ความเป็นไปได้ในแต่ละรูปแบบให้ทางเลือกสำหรับการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรเครือข่ายที่ใช้ร่วมกันของโรงเรียนต่างกัน เช่น การใช้บริการห้องสมุด ซอฟต์แวร์ ฯลฯ

## คำแนะนำสำหรับการจัดห้องเรียน

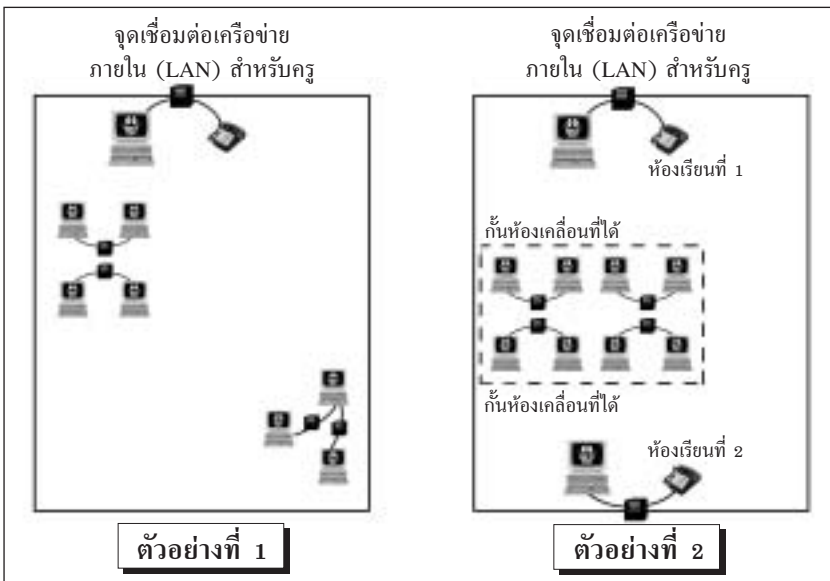
โรงเรียนหลายแห่งพบว่า การแยกพื้นที่ระหว่างพื้นที่ตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์กับพื้นที่สำหรับการเรียนภายในชั้นเรียนนั้นเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ เพราะจะทำให้นักเรียนไม่เบนความสนใจไปที่คอมพิวเตอร์ในระหว่างการสอน หรือการทำงานอื่นที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ การแยกพื้นที่ที่หมายถึงว่านักเรียนจะย้ายไปที่คอมพิวเตอร์ได้ก็ต่อเมื่อได้รับคำสั่งจากครู

## ตัวอย่างที่ 1 การเชื่อมต่อ LAN หลายวง

เป็นภาพห้องเรียนที่มีการเชื่อมต่อวง LAN หลายวง โดยมี LAN สำหรับให้ครูใช้ในการนำเสนอ เสียง ข้อมูล และวิดีโอ (Single LAN-Connection Presentation Point) และมี LAN อีก 6-10 จุดทั่วทั้งชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าถึงระบบ LAN ของโรงเรียน จุดเชื่อมต่ออาจจัดไว้ตามความต้องการรอบๆ ห้อง ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการการเรียนรู้อินห้อง และกระแสไฟฟ้าที่มีอยู่

## ตัวอย่างที่ 2 ควรใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร่วมกัน

การจัดแบบนี้ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์จำนวนหนึ่งตั้งอยู่ระหว่างห้องเรียนสองห้อง (หรือมากกว่า) โดยมีแผงกันเคลื่อนที่ได้กั้นรอบพื้นที่ตั้งคอมพิวเตอร์ มีวง LAN สำหรับใช้ในการนำเสนอ



รูปที่ 3.2 การจัดเครือข่ายภายในห้องเรียน - A



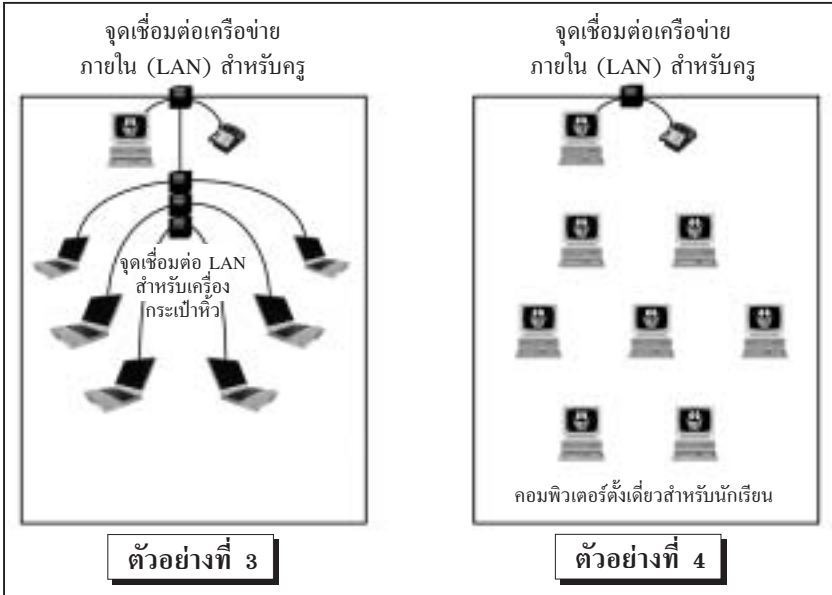
เสียง ข้อมูล และวีดิทัศน์อยู่ในแต่ละห้อง และ LAN ในพื้นที่ตั้งคอมพิวเตอร์

### **ตัวอย่างที่ 3 *เตรียมทางเลือกสำหรับการเชื่อมต่อ LAN***

การจัดแบบนี้ จะมี LAN สำหรับให้ครูใช้ในการนำเสนอเสียง ข้อมูล และวีดิทัศน์ และมี LAN ที่เชื่อมต่อกับจุดร่วมสายชนิดเคลื่อนย้ายง่าย (Portable Hub) ซึ่งจะช่วยรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายภายในกรณีในห้องเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น การจัดรูปแบบนี้มีประโยชน์มากสำหรับชั้นเรียนที่มีการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นครั้งคราวเท่านั้น

### **ตัวอย่างที่ 4 *การเชื่อม LAN จุดเดียว***

เป็นการแสดงภาพห้องเรียนที่มีการเชื่อมต่อ LAN เพียงจุดเดียวเพื่อให้ครูใช้ในการนำเสนอเสียง ข้อมูล และวีดิทัศน์เท่านั้น การจัดแบบนี้เหมาะสมสำหรับกรณีที่ไม่ได้กำหนดให้นักเรียนใช้เครือข่าย และการใช้คอมพิวเตอร์ชนิดเครื่องเดียว (Stand alone) ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ หรือไม่จำเป็นต้องมีการใช้คอมพิวเตอร์เลย



รูปที่ 3.3 การจัดเครือข่ายภายในห้องเรียน - B

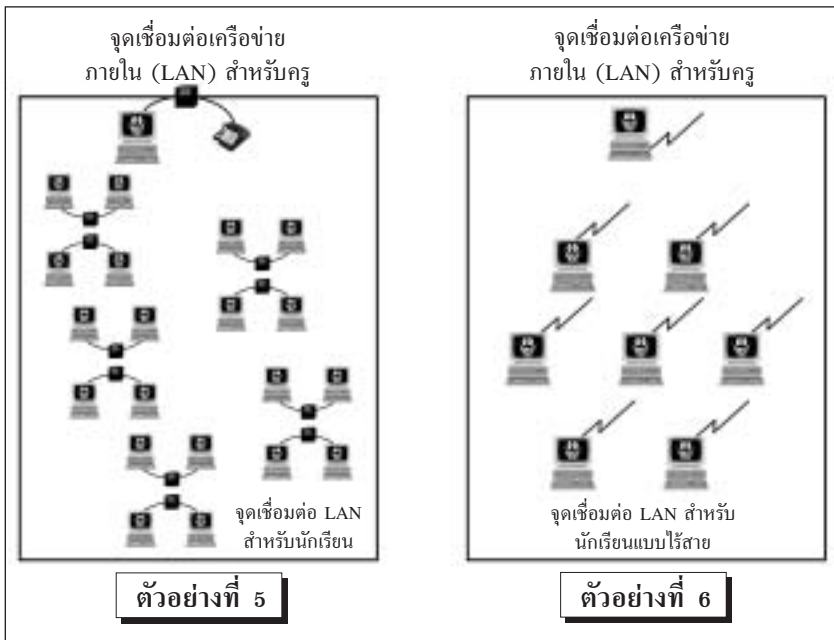
### ตัวอย่างที่ 5 ห้องคอมพิวเตอร์

การจัดแบบนี้จัดเป็นห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ ชั้นเรียนต่าง ๆ จะต้องจองล่วงหน้าสำหรับการใช้ห้องคอมพิวเตอร์ มี LAN สำหรับครูใช้ในการนำเสนอเสียง ข้อมูล และวิดีโอ และ LAN เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสำหรับนักเรียนทั้งชั้น

### ตัวอย่างที่ 6 เครือข่ายภายในชนิดไร้สาย

การจัดแบบนี้เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนเข้ากับเครือข่ายภายในโดยใช้คลื่นวิทยุ ไม่ต้องใช้สายเคเบิล เทคโนโลยีเครือข่ายภายในไร้สายนี้ยังเป็นสิ่งที่ค่อนข้างใหม่ ราคา

แพงและมีข้อจำกัดมากกว่าแบบที่เชื่อมต่อโดยสายเคเบิล อย่างไรก็ตามการติดตั้งแบบนี้อาจจะประหยัดกว่าเนื่องจากไม่ต้องมีงานติดตั้งสายเคเบิล แต่ก็ยังจำเป็นต้องใช้สายไฟ ถ้าต้องใช้กระแสไฟฟ้าทั่วทั้งห้อง การจัดรูปแบบนี้ต้องมีการสำรวจกันอย่างรอบคอบถึงความเหมาะสมสำหรับการใช้งานก่อนเลือกใช้



รูปที่ 3.4 การจัดเครือข่ายภายในห้องเรียน - C

## ความต้องการเครือข่ายห้องเรียน

### ห้องเรียนใดบ้างที่ต้องการเทคโนโลยีการเรียนรู้

- > กำหนดภาพการจัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับโรงเรียนของท่าน

ใช้ตัวอย่างข้างต้นเป็นจุดเริ่มต้น กำหนดภาพการจัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนที่ต่างกันภายในโรงเรียนของท่าน

- > คาดคะเนจำนวนการจัดห้องเรียนแต่ละรูปแบบตามที่ต้องการ

ใช้เป้าหมาย และความต้องการในอนาคตที่กำหนดไว้เป็นหลัก พยายามคาดคะเนจำนวนการจัดห้องเรียนแต่ละแบบที่ท่านตั้งใจจะจัดในปีหน้า การคาดคะเนนี้จะ เป็นพื้นฐานสำหรับการคาดคะเนเครือข่ายอื่น

- > จัดทำรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการจัดแต่ละรูปแบบตามความเหมาะสมสำหรับความต้องการของท่าน

สำหรับการจัดห้องเรียนแต่ละรูปแบบ บุคคลที่ออกแบบเครือข่ายควรกำหนดชนิดของปลั๊กไฟ (แบบคู่ แบบสามปลั๊ก ฯลฯ) ที่สนองความต้องการของห้องเรียนได้ดีที่สุด นอกจากนี้ ควรพิจารณาความต้องการด้านเสียง ข้อมูล และวีดิทัศน์ด้วย

## ความต้องการของครูที่จะเข้าใช้เครือข่าย

แผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ต้องบรรจุความต้องการของเจ้าหน้าที่ในการเข้าใช้เครือข่ายของโรงเรียนไว้ด้วย ครูอาจต้องการเข้าใช้เครือข่ายของโรงเรียนเพื่อเตรียมหลักสูตรและบทเรียน รวมทั้งปรับปรุงทะเบียนนักเรียนให้ทันสมัย ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติตามแผนผู้บริหารต้องตรวจสอบความต้องการของครูที่จะเข้าใช้ระบบของโรงเรียนจากนอกห้องเรียน และกำหนดตำแหน่งที่ควรติดตั้งคอมพิวเตอร์เพื่อสนองความต้องการนี้

ครูจะเข้าใช้เครือข่ายของโรงเรียนได้ที่ไหน

- กำหนดความต้องการของครูในการเข้าใช้เครือข่ายจากนอกห้องเรียน

ครูต้องการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายของโรงเรียนหรือไม่

- จัดทำแผนภาพเครือข่ายห้องทำงานสำหรับครู

พิจารณาการเชื่อมต่อเครือข่ายสำหรับครูว่าจะจัดไว้ในจุดที่กำหนดภายในโรงเรียน (เช่น ที่โต๊ะครู) หรือจะจัดเป็นห้องทำงานเครือข่ายซึ่งครูสามารถเข้ามาใช้เพื่อเข้าถึงเครือข่ายของโรงเรียนได้

- กำหนดรายละเอียดของเครือข่ายที่เหมาะสมสำหรับความต้องการของครู

ผู้ที่ออกแบบเครือข่าย ควรกำหนดเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งจะสนองความต้องการของครูในการเข้าใช้เครือข่ายได้

## ความต้องการเครือข่ายเพื่อการบริหาร

นอกจากการสำรวจความต้องการของห้องเรียนและของครูแล้ว ท่านต้องกำหนดระบบบริหารที่ต้องการ การบันทึกข้อมูลด้านการบริหารและนักเรียน เป็นข้อมูลที่ละเอียดอ่อน และเป็นความลับซึ่งควรใช้เฉพาะผู้มีหน้าที่โดยตรงเท่านั้น เรื่องความละเอียดอ่อนของข้อมูลนี้จะต้องเป็นองค์ประกอบสำหรับการพิจารณาถึงสิ่งจำเป็นสำหรับเครือข่ายของโรงเรียน

การใช้ระบบบริหาร ต้องเข้าถึงจากจุดใด

### ➤ การปฏิบัติงานด้านการบริหารของเจ้าหน้าที่

พิจารณาว่าท่านต้องการให้ครูป้อนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับการมาเรียนของนักเรียน รายงานเกี่ยวกับนักเรียนในเรื่องต่างๆ โดยตรงในระบบบริหารหรือไม่ และจะให้ครูทำงานเหล่านี้ที่ไหน (นั่นคือ ท่านต้องการให้ครูบันทึกข้อมูลการมาเรียนของนักเรียนจากห้องเรียนเข้าสู่ระบบโดยตรง หรือบันทึกที่สำนักงานในภายหลัง)

### ➤ จัดทำแผนภาพเครือข่ายการบริหาร

กำหนดตำแหน่งของสถานที่ที่จะเข้าถึงระบบบริหารของโรงเรียนตามที่ต้องการ เช่น สำนักงานกลาง ที่ทำงานสำหรับผู้ประสานงานชั้นปี เป็นต้น

จะป้องกันระบบบริหารของโรงเรียนอย่างไร

➤ **จำเป็นต้องแยกเครือข่ายการบริหารออกจากเครือข่ายการเรียนการสอนหรือไม่**

ประเมินทางเลือกสำหรับป้องกันระบบบริหาร ควรแยกเครือข่ายบริหารและเครือข่ายการศึกษาออกจากกันหรือไม่ ควรมีการเชื่อมโยงระหว่างระหว่างกันหรือไม่ ถ้าระบบบริหารกับระบบการศึกษาอยู่ในเครือข่ายเดียวกันควรแยกเซิร์ฟเวอร์หรือไม่

➤ **กำหนดรายละเอียดของเครือข่ายให้เหมาะสมตามความต้องการของท่าน**

ผู้ออกแบบเครือข่ายควรกำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดตามความต้องการสำหรับเครือข่ายการบริหาร

### ความต้องการเครือข่ายภายใน (LAN)

เมื่อตัดสินใจติดตั้งหรือขยายเครือข่ายภายในโรงเรียน สิ่งที่ต้องทำคือตรวจสอบความต้องการในปัจจุบันและอนาคตเกี่ยวกับเครือข่ายภายในทั้งหมด ได้แก่

- ท่านต้องการใช้ LAN ทำอะไรบ้าง
- สิ่งที่ต้องใช้ร่วมกันมีอะไรบ้าง (เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ แฟ้มข้อมูล ฯลฯ)
- ท่านต้องการให้ชั้นเรียนใช้เครื่องมือในส่วนอื่นของโรงเรียนหรือไม่ เครื่องมืออะไรที่ต้องการให้ใช้ จะวางไว้ที่ไหน

ต้องใช้อย่างเพียงพอ และจะใช้ในเวลาเดียวกันก็คน

- ท่านต้องการให้มีการเก็บแฟ้มข้อมูลไว้เป็นส่วนกลางที่เซิร์ฟเวอร์หรือไม่
- ท่านต้องใช้เครื่องพิมพ์ความเร็วสูงชนิดขาว-ดำ หรือเครื่องพิมพ์สีตามจุดต่างๆ ของโรงเรียนหรือไม่ ต้องใช้ในที่ใดบ้าง
- ท่านต้องการจัดการประชุมทางไกลผ่านจอภาพผ่าน LAN หรือไม่ จะจัดประชุมกับสถานที่ใด และจะจัดบ่อยเพียงใด
- ท่านต้องการให้ LAN ของโรงเรียนติดต่อได้จากระยะไกลหรือไม่

### เครือข่ายที่ใช้เซิร์ฟเวอร์เป็นฐาน

เซิร์ฟเวอร์ (Server) คือคอมพิวเตอร์บริการข้อมูล ซึ่งบรรจุทรัพยากรข้อมูลไว้พร้อม เพื่อให้บริการแก่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ บนเครือข่าย เช่นเซิร์ฟเวอร์ข้อมูลจะยอมให้คอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่ายสามารถใช้ประโยชน์จากแฟ้มข้อมูลส่วนกลาง เช่น ข้อมูลการให้คะแนน โครงการ ฯลฯ และใช้เครื่องมืออื่น เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนภาพ หรือโปรแกรมใช้งาน เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบบริหารสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน (CASES : The Computerized Administrative System Environment in School) เป็นต้น



การติดตั้งคอมพิวเตอร์บริการแฟ้มข้อมูล (File Server) จะช่วยให้แต่ละชั้นเรียน ผู้ใช้แต่ละคน หรือแต่ละสาขาวิชาที่มีรวมแฟ้มข้อมูล (folder) เป็นของตัวเอง หรือมีจุดที่อาจเข้าใช้ได้จากคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่รอบเครือข่าย ที่รวมแฟ้มข้อมูลเหล่านี้สามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ครูกำลังทำงานอยู่ได้

ศักยภาพในการทำงานโดยปราศจากการขัดจังหวะระหว่างการให้บริการของเซิร์ฟเวอร์เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากชั้นเรียน นักเรียน และเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโรงเรียนต้องพึ่งพาสอบบริการต่างๆ จากเซิร์ฟเวอร์

### ความต้องการเซิร์ฟเวอร์

การตอบคำถามต่อไปนี้จะช่วยพิจารณาว่าเซิร์ฟเวอร์หรือคอมพิวเตอร์บริการข้อมูล เป็นสิ่งที่เหมาะสมกับแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ และเครือข่ายหรือไม่

- ท่านต้องการให้มีการใช้แฟ้มข้อมูลร่วมกันหรือไม่ ใครบ้างที่จะใช้ร่วมกัน ใช้ภายในโรงเรียนใช่หรือไม่
- นักเรียนและครูจะเก็บข้อมูลการทำงานไว้ในเซิร์ฟเวอร์หรือไม่ และจะเก็บไว้จำนวนกี่แฟ้ม แฟ้มดังกล่าวมีขนาดใหญ่เพียงใด และจะเก็บไว้นานเท่าไร
- มีบันทึกเกี่ยวกับการบริหารอะไรบางอย่างที่ต้องการเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ และท่านต้องการให้ใครเข้าใช้ข้อมูลเหล่านี้ได้บ้าง

- ท่านต้องการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ร่วมกันไว้ในเซิร์ฟเวอร์หรือไม่ เป็นซอฟต์แวร์ชนิดใด จะมีการใช้ซอฟต์แวร์มากน้อยเพียงใด และใช้โดยผู้ใช้ในเวลาเดียวกันได้กี่คน
- ปัจจุบันท่านมีเซิร์ฟเวอร์ชนิดใด ได้มีการใช้เครื่องนั้นอย่างไร การทำงานของเครื่องเป็นอย่างไร
- ท่านจะอนุญาตให้ครู นักเรียน หรือผู้ปกครอง เข้าใช้ข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ จากที่บ้านได้หรือไม่
- ด้วยเหตุที่เจ้าหน้าที่และนักเรียนต้องพึ่งพาการทำงานอย่างต่อเนื่องของเซิร์ฟเวอร์ ระยะเวลาสูงสุดที่ไม่สามารถใช้เครื่องได้เนื่องจากเกิดปัญหาควรเป็นเท่าไร

ท่านควรทำความเข้าใจกับคำถามเหล่านี้ และคำถามอื่นๆ ให้ชัดเจนก่อนที่จะกำหนดบทบาทของเซิร์ฟเวอร์ ในแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ รวมทั้งระหว่างการออกแบบว่าจะติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ไว้ที่ใดในระบบเครือข่ายภายใน (LAN) นอกจากนั้นประเด็นต่างๆ ทั้งหมดนี้จะเป็นข้อมูลสำหรับการเลือกเซิร์ฟเวอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการของท่าน

สิ่งที่ควรใส่ไว้ในเซิร์ฟเวอร์ ของโรงเรียนประกอบด้วยสื่อประสมซึ่งเป็นสื่อที่มีการใช้กันมาก (เช่น สารานุกรมแบบโต้ตอบ ซอฟต์แวร์ที่มีการใช้ทั่วไป และแฟ้มข้อมูลที่มีอัตราการใช้สูง)

## เครือข่ายสำหรับบุคคลต่อบุคคล (Peer-to-Peer)

ในบางกรณีการใช้เซิร์ฟเวอร์ อาจเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นหรือไม่คุ้มค่าที่จะใช้ในระบะสั้น ถ้าคอมพิวเตอร์ที่จะเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายหรือเครือข่ายย่อยมีจำนวนน้อยกว่า 5 เครื่อง (เช่น ในห้องสมุด หรือห้องปฏิบัติการ) ก็อาจไม่จำเป็นต้องติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ การพิจารณาใช้เครือข่ายแบบสำหรับบุคคลต่อบุคคล หรือ “Peer-to-Peer” อาจเหมาะสมกว่า

เครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ไม่จำเป็นต้องใช้เซิร์ฟเวอร์ แต่ใช้คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเชื่อมต่อภายในกลุ่มงาน สามารถสื่อสารระหว่างกันและส่งพิมพ์งานผ่านระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของกลุ่ม คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะต้องใช้ระบบปฏิบัติการที่เหมาะสม เช่น ไมโครซอฟต์วินโดวส์สำหรับกลุ่มงาน วินโดวส์ 95 หรือระบบปฏิบัติการของแอปเปิ้ล แมคอินทอช สำหรับปฏิบัติการในเครือข่าย Peer-to-Peer

การสื่อสารแบบ Peer-to-Peer เป็นวิธีการแก้ปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่ายชั่วคราวและราคาถูกให้แก่โรงเรียน มีหลายโรงเรียนที่เลือกติดตั้งเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ในระยะแรกของการติดตั้งเครือข่ายภายในโรงเรียน เมื่อความต้องการเครือข่ายเพิ่มขึ้น จึงขยายเครือข่ายโดยเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ไว้บริการข้อมูลในเครือข่ายนั้น

เครือข่ายแบบใดจึงจะเหมาะสม :

แบบใช้เซิร์ฟเวอร์ หรือแบบ Peer-to-Peer

➤ *พิจารณาว่าจะต้องใช้เซิร์ฟเวอร์หรือไม่*

ประเมินความต้องการและพิจารณาว่า การใช้เซิร์ฟเวอร์เป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การใช้เครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ก่อให้เกิดประสิทธิผลตามความต้องการ รวมทั้งเหมาะกับข้อจำกัดด้านงบประมาณของท่านหรือไม่ ถ้าท่านตั้งใจที่จะใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันไม่เกินจำนวนสิบเครื่องแล้ว เครือข่ายแบบ Peer-to-Peer ก็เป็นสิ่งที่เพียงพอกับความต้องการของท่าน การใช้เครือข่ายแบบ Peer-to-Peer หรือแบบใช้เซิร์ฟเวอร์ ให้พิจารณาการใช้ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

➤ *กำหนดความต้องการสำหรับเครือข่ายที่เลือกไว้*

ถ้าต้องติดตั้งหรือขยายเครือข่ายแบบที่ใช้เซิร์ฟเวอร์ ผู้ออกแบบเครือข่ายควรที่จะกำหนดจำนวนและชนิดของเทคโนโลยีเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถสนองความต้องการของท่านได้ดีที่สุด ถ้าท่านต้องใช้เครือข่ายแบบ Peer-to-Peer แล้ว ผู้ออกแบบเครือข่ายต้องคาดคะเนความต้องการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้พิเศษต่างๆ ด้วย

## ความต้องการวางสายเคเบิลเครือข่าย

ขั้นตอนหนึ่งของการมีเครือข่ายใหม่ของโรงเรียนก็คือการพิจารณาลำดับความสำคัญในการวางสายเคเบิลสำหรับโรงเรียน การวางสายเคเบิลและเป้าหมายของเครือข่ายจะรวมกันเป็นแผนติดตั้งดำเนินการเครือข่าย

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการวางสายเคเบิล ได้แก่

- จำนวนห้องที่ต้องวางสายไปพร้อมๆ กัน
- ควรจะวางสายเคเบิลทั้งอาคารหรือทั้งโรงเรียนไปพร้อมกันหรือไม่

ทางเลือกหนึ่ง อาจเป็นการวางสายเคเบิลภายในอาคารเป็นบริเวณกว้างกว่าที่ต้องการใช้ในระยะแรก และปล่อยวางไว้จนกระทั่งได้ใช้งานภายหลัง การติดตั้งสายเคเบิลไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับฮับ (Hub) หรือกับคอมพิวเตอร์เสมอไป เราอาจปล่อยทิ้งไว้ไม่ใช้งานจนกระทั่งมีงบประมาณหรือทรัพยากรพอที่จะต่อเครือข่ายในบริเวณที่วางสายเคเบิลไว้ได้

โรงเรียนที่มีอาคารหลายหลัง และต้องการต่อสายเคเบิลเครือข่ายการติดตั้งเครือข่ายและการวางสายเคเบิลไปพร้อมกันทุกอาคารอาจเป็นสิ่งที่ดีที่สุด

ถ้าโรงเรียนต้องใช้เวลาหลายปีสำหรับการพัฒนาเครือข่าย ในระหว่างนั้นศักยภาพของเทคโนโลยีอาจจะเปลี่ยนไป และมาตรฐานของสายเคเบิล หรือเทคโนโลยีบางชนิดมีราคาถูกลง ในกรณีเช่นนี้ ควรวางสายเคเบิลที่ละอาคาร และก่อนที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป

ให้ประเมินซ้ำว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีหรือไม่ จากนั้นจึงกำหนดการวางสายเคเบิลที่เหมาะสมสำหรับอาคารหลังต่อไป การวางสายครั้งใหม่นี้ควรจะต้องเข้ากันได้เป็นอย่างดีกับสายเคเบิลที่ติดตั้งก่อนหน้านี้แล้ว (ถ้าการติดตั้งก่อนหน้านี้ยังคงทำหน้าที่แก้ปัญหาเกี่ยวกับความต้องการเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม)

สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการวางแผนปฏิบัติการวางสายเคเบิลเครือข่ายของโรงเรียน คือ ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและ/หรือความสามารถในการจัดหาเทคโนโลยีของการดำเนินงาน **ความต้องการด้านการวางสายเคเบิลของโรงเรียนมีอะไรบ้าง**

- **กำหนดขอบเขตพื้นที่การวางสายเคเบิลเครือข่าย**  
ประเมินว่าจะวางสายเคเบิลเฉพาะพื้นที่ที่กำหนดไว้คือตามห้องแต่ละชั้นของอาคารหรือทั่วทั้งบริเวณโรงเรียน
- **ประเมินทางเลือกสำหรับขั้นตอนการวางสาย**  
ประเมินค่าใช้จ่าย และผลที่ได้รับจากการวางสายเคเบิลเป็นระยะ เมื่อเปรียบเทียบกับการวางสายเคเบิลคราวเดียวในบริเวณสำคัญๆ ของโรงเรียน จากนั้นเลือกวิธีวางสายเคเบิลเครือข่ายที่เหมาะสมกับความต้องการและงบประมาณมากที่สุด

## ความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตทำให้ท่านสื่อสารกับบุคคลต่างๆ ทั่วทุกมุมโลกได้ ส่วนเครือข่ายทั่วโลกหรือเว็ลด์ไวด์เว็บนั้นทำให้ท่านเข้าถึงแหล่งข้อมูลและซอฟต์แวร์ได้ทั่วโลก ท่านต้องพิจารณาว่า :

- จะใช้อินเทอร์เน็ตอย่างไรภายในโรงเรียนท่าน
- จะมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางอินเทอร์เน็ตหรือไม่
- ท่านต้องการให้นักเรียนและเจ้าหน้าที่ทุกคนมีที่อยู่ทางอีเมล (e-mail address) หรือไม่
- ผู้ใช้ต้องการใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยเพียงใด ใ้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ หรือสื่อประสม ฯลฯ มีผู้ใช้จำนวนเท่าไรที่ต้องใช้ในเวลาเดียวกัน
- ท่านจะใช้อินเทอร์เน็ตทางโทรศัพท์ที่ใช่หรือไม่ จะติดตั้งโมเด็มไว้ที่ไหน โมเด็มที่ใช้อยู่ในโรงเรียนในปัจจุบันมีเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ จะต้องการโมเด็มชนิดใดและความเร็วเท่าไร

*จำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ตหรือไม่*

### *> ศึกษาว่าสาขาวิชาใดบ้างที่ใช้อินเทอร์เน็ตได้*

ตรวจสอบเป้าหมายของหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของแต่ละรายวิชาหลัก จากนั้นพิจารณาว่าสามารถใช้ หรือควรใช้อินเทอร์เน็ตหรือไม่ กำหนดว่าสถานที่ใดในโรงเรียนที่อาจจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ต

➤ **พิจารณาความต้องการบริการอินเทอร์เน็ต**

ศึกษาความต้องการบริการอินเทอร์เน็ต และจัดทำรายการบริการที่ต้องการ เช่น อีเมล เครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ การอภิปรายเป็นกลุ่ม ฯลฯ

➤ **พิจารณาชนิดของการแก้ไขที่ต้องการ**

ผู้ออกแบบเครือข่ายจะมีส่วนช่วยประเมินได้ว่า ควรเป็นการแก้ไขคนเดียว หรือแก้ไขครั้งละหลายคนจึงจะเหมาะสมกับความต้องการ นอกจากนี้ ควรพิจารณาถึงความเหมาะสม ความสามารถในการจัดหา และความคุ้มค่าด้วย

➤ **ประเมินความต้องการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และการสื่อสาร**

ผู้ออกแบบเครือข่ายควรคาดคะเน จำนวน ชนิดของ โมเด็ม สายโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต เซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์ที่ต่อเครือข่าย ซอฟต์แวร์สำหรับการเชื่อมต่อในเครือข่าย รวมทั้งการบริการของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) และซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อให้บรรลุความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตของท่าน



## ความต้องการจุดร่วมสาย (Hub)

ถ้าผู้ออกแบบเครือข่ายเตรียมการเชื่อมต่อเครือข่ายของโรงเรียนเป็นแฉกรูป “ดาว” ก็ต้องมีคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบ LAN ต่อเชื่อมโยงโดยตรงไปที่จุดร่วมสาย หรือ ฮับ

ฮับ เป็นส่วนสำคัญของเครือข่าย เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใช้เครือข่ายและบริการของเครือข่ายได้ (การเชื่อมต่อเป็นแฉกรูปดาว เป็นแบบที่เหมาะสมเพราะการเชื่อมต่อแบบนี้ทำให้เกิดการเข้าถึงเครือข่ายได้ดี มีความยืดหยุ่นสำหรับอนาคต และขยายจำนวนได้ง่าย)

การกระจายตัวของฮับตามที่ออกแบบไว้มีผลต่อแผนการวางสายเคเบิล และความเปลี่ยนแปลงในอนาคต ฮับที่มีคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงอยู่มักจะเชื่อมต่อกับฮับที่เป็นศูนย์กลางตัวหนึ่งเสมอ  
*จำเป็นต้องใช้ฮับหรือไม่*

### > ประเมินความต้องการฮับ

ผู้ออกแบบเครือข่ายจะกำหนดความต้องการฮับของโรงเรียนตามเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของเครือข่าย

### > คาดคะเนจำนวน และตำแหน่งฮับ

เมื่อได้กำหนดว่าจะต้องใช้ฮับหนึ่งแห่งหรือมากกว่านั้นแล้ว ผู้ออกแบบเครือข่ายจะกำหนดตำแหน่งที่ดีที่สุดสำหรับติดตั้งฮับซึ่งจะทำให้คาดคะเนจำนวนฮับได้

นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการติดตั้งฮับนั้น เป็นพื้นที่ว่างหรือไม่ และควรใช้ฮับแบบเคลื่อนที่ได้ หรือแบบติดตั้งอยู่กับที่

### ความต้องการด้านซอฟต์แวร์เครือข่าย

เมื่อกำหนดความต้องการเครือข่าย เช่น เซิร์ฟเวอร์ ฮับ สายเคเบิล ฯลฯ แล้ว ผู้ออกแบบเครือข่ายสามารถคาดคะเนความต้องการซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้กับเครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์ได้

ความต้องการซอฟต์แวร์เครือข่ายมีมากเพียงใด

#### ➢ กำหนดรูปแบบของระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่ต้องจัดซื้อ

นำข้อเสนอแนะจากผู้เสนอขายและจากโรงเรียนอื่นมาประกอบการพิจารณา ตรวจสอบความต้องการเกี่ยวกับเครือข่ายของท่าน และกำหนดรูปแบบของระบบปฏิบัติการสำหรับเครือข่ายที่จะสนองความต้องการของท่าน ได้ดีที่สุด

#### ➢ คาดคะเนจำนวนผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ของเครือข่ายที่จะต้องจัดซื้อ

ต้องคำนึงถึงซอฟต์แวร์เครือข่ายที่มีอยู่ ซึ่งอาจจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือยกระดับ (upgrade) พิจารณาข้อตกลงในลิขสิทธิ์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่คุ้มค่ามากที่สุด

## ความต้องการคอมพิวเตอร์

เมื่อได้คาดคะเนจำนวนห้องเรียนที่ต้องการ รวมทั้งกำหนดความต้องการเครือข่ายสำหรับเจ้าหน้าที่ และระบบการบริหารของโรงเรียนแล้ว ก็สามารถประมาณการจำนวนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการได้ จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนเท่าไร

### ➤ กำหนดประเภทของคอมพิวเตอร์ที่จะต้องจัดซื้อ

พิจารณาผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละกลุ่ม (เจ้าหน้าที่ นักเรียน ผู้บริหาร) และกำหนดว่าใครต้องการใช้คอมพิวเตอร์แบบใด เช่นแบบตั้งโต๊ะ กระเป๋าหิ้ว คอมพิวเตอร์พร้อมด้วยสื่อประสม คอมพิวเตอร์ขนาดมือถือ เครื่องคำนวณกราฟิก หรือแบบผสม และควรพิจารณาด้วยว่าผู้ใช้แต่ละกลุ่มใช้คอมพิวเตอร์อย่างไร หลังจากนั้นให้กำหนดคุณลักษณะพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นสำหรับความมุ่งหมายของแต่ละกลุ่ม

### ➤ คาดคะเนจำนวนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจัดซื้อใหม่

พิจารณาจำนวนคอมพิวเตอร์ที่สามารถสนองความต้องการในปัจจุบันได้ จากนั้นคาดคะเนจำนวนคอมพิวเตอร์ใหม่ที่ต้องการใช้ ควรทำการคาดคะเนคอมพิวเตอร์ทุกประเภทที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งคาดคะเนความต้องการคอมพิวเตอร์สำหรับห้องเรียน การบริหาร และเจ้าหน้าที่ด้วย

## ความต้องการเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

เมื่อกำหนดประเภทและจำนวนคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนต้องการแล้ว ควรคาดคะเนจำนวนเครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนภาพ พล็อตเตอร์ กล้องถ่ายภาพวิดีโอ กล้องดิจิทัล เครื่องฉายภาพ ซีดีรอม และอุปกรณ์ทางเทคนิคอื่นๆ ที่ต้องการ เครื่องมือเหล่านี้บางครั้งจะเรียกว่าอุปกรณ์ประกอบ นอกจากนี้ ควรคำนึงถึงความต้องการด้านเครือข่าย และระบบสนับสนุนไว้ล่วงหน้าด้วย

จะต้องการอุปกรณ์มากเพียงใด

### > กำหนดชนิดของอุปกรณ์ที่จะต้องจัดซื้อ

ตรวจสอบความต้องการ และกำหนดชนิดของอุปกรณ์ประกอบที่สนองต่อความต้องการ รวมทั้งอุปกรณ์สนับสนุนที่จำเป็น เช่น เครื่องบันทึกเสียง แถบบันทึกเสียง หรือเซิร์ฟเวอร์สำรองในกรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้น

### > คาดคะเนจำนวนของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่จะต้องจัดซื้อ

คำนึงถึงอุปกรณ์ที่มีอยู่ซึ่งสามารถสนองความต้องการในปัจจุบันได้ดี แล้วคาดคะเนจำนวนอุปกรณ์ใหม่ที่ ต้องการ รวมทั้งจำนวนอุปกรณ์ที่ได้กำหนดไว้

## ความต้องการซอฟต์แวร์

ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ขึ้นอยู่กับจำนวนคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจำเป็นต้องจัดซื้อและต้องพิจารณาว่าจะใช้ประโยชน์ซอฟต์แวร์เหล่านี้ให้ทั่วทั้งโรงเรียนได้อย่างไร รวมทั้งกำหนดชนิดของซอฟต์แวร์ที่จะต้องใช้ทั้งกับเครื่องใหม่ และเครื่องที่มีอยู่แล้ว

จะต้องใช้ซอฟต์แวร์มากเพียงใด

➤ **กำหนดซอฟต์แวร์ชนิดต่าง ๆ ที่ต้องจัดซื้อ**

ตรวจสอบความต้องการ และกำหนดชนิดของซอฟต์แวร์ ที่ต้องการ ได้แก่ :

- ซอฟต์แวร์สำหรับหลักสูตร
- ซอฟต์แวร์ด้านการบริหาร
- ซอฟต์แวร์ระบบงาน (โปรแกรมประมวลคำ สปรดชีท วาดภาพ)

➤ **คาดคะเนจำนวนซอฟต์แวร์แต่ละชนิดที่ต้องจัดซื้อ**

พิจารณาซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ที่สามารถสนองความต้องการ ในปัจจุบันได้ดีเพียงไร แล้วจึงคาดคะเนจำนวนซอฟต์แวร์ ใหม่ที่ต้องการ ถ้าจำเป็นก็ให้ตรวจสอบข้อตกลงใน ลิขสิทธิ์เพื่อพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการซื้อซอฟต์แวร์ ลิขสิทธิ์กับประสิทธิผลในการใช้ตามคุณภาพที่กำหนด ไว้ในลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์นั้น ๆ

## เครื่องมืออื่นที่จำเป็น



สิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาก่อนการจัดทำแผนดำเนินการสำหรับเทคโนโลยีการเรียนรู้ และก่อนการคาดคะเนค่าใช้จ่ายรวมของการดำเนินงานตามแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนคือ การตรวจสอบอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในโรงเรียนของท่าน ประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงมีดังนี้ :

- เครื่องมือที่เกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า
- สภาพแวดล้อมและสภาพความปลอดภัย
- ความปลอดภัยของเครื่องมืออุปกรณ์
- พื้นที่ในชั้นเรียนและเฟอร์นิเจอร์

## เครื่องมือที่เกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า

ปัญหาเรื่องกระแสไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเสียหายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ การเพิ่มหรือการลดกระแสไฟฟ้าอาจทำให้สูญเสียข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์และเซิร์ฟเวอร์ ปัจจัยเกี่ยวข้องที่จะต้องพิจารณาเมื่อคิดเรื่องงบประมาณและวางแผนดำเนินการเทคโนโลยีการเรียนรู้ ได้แก่

- มีกระแสไฟเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่ ควรมีแผนเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มประสิทธิภาพอย่างไร
- มีเครื่องป้องกันคลื่นไฟฟ้า ตัวปรับสายไฟ และ/หรือ อุปกรณ์ป้องกันการขจัดจังหวะจากแหล่งกระแสไฟ (UPS) สำหรับอุปกรณ์ของท่านหรือไม่
- สิ่งที่สำคัญสำหรับการวางสายเคเบิล ใครจะเป็นผู้เขียนข้อกำหนดคุณลักษณะ (ทั้งสายไฟและเครือข่าย) สำหรับการวางสายเคเบิลในโรงเรียน

ถ้าโรงเรียนกำลังติดตั้งเครือข่าย ผู้ออกแบบเครือข่ายควรมีส่วนในการให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อกำหนดเหล่านี้ในระหว่างการออกแบบรายละเอียดเครือข่าย ถ้าไม่สามารถทำได้ โรงเรียนอาจต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำเกี่ยวกับคุณลักษณะพิเศษที่สำคัญเกี่ยวกับเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า

ในการปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีเวลา ทรัพยากรและเงินทุนที่จะว่าจ้างผู้ให้คำปรึกษามืออาชีพและมีงบประมาณเพียงพอสำหรับการจัดซื้อและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพเพิ่มเติม

## สภาพแวดล้อมและสภาพความปลอดภัย

อุปกรณ์ต่าง ๆ และสายเคเบิลมีความไวต่อสภาพแวดล้อม ในการวางแผนคาดคะเนความต้องการอุปกรณ์ จึงมีบางประเด็นที่ต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วย ได้แก่ :

- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องที่มีคอมพิวเตอร์ 20-30 เครื่อง
- การวางสายดินที่เหมาะสมสำหรับระบบ และการวางสายดินร่วมกันระหว่างอาคาร
- การเลือกประเภทของท่อหุ้มสายไฟ (ขึ้นอยู่กับว่าสายเคเบิลจะอยู่ใกล้กับอะไร)
- คำเนิ่งถึงความสวยงาม เช่น วางสายลอยหรือซ่อนไว้

## ความปลอดภัยของอุปกรณ์

ความปลอดภัยทางกายภาพของอุปกรณ์ของโรงเรียนเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญ ภัยธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว ไฟฟ้า หรือการขโมย และการที่อุปกรณ์ถูกทำลาย อาจทำให้อุปกรณ์และสายเคเบิลเครือข่ายได้รับความเสียหายได้ ท่านจำเป็นจะต้องพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้ :

- การรักษาความปลอดภัยให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ
- การติดตั้งสัญญาณกันขโมย ควรทำการล้อมกรอบคอมพิวเตอร์เพื่อป้องกันการขโมยหรือการทำลายแรมการ์ดเครือข่าย CD-ROM Drive หรือไม



- การวางอุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router), ศูนย์รวมของจุดร่วมสาย(Central Hub) และเซิร์ฟเวอร์ ควรตั้งไว้ในตู้หรือภายในห้องที่ผู้ไม่มีสิทธิไม่สามารถเข้าถึงได้
- การตั้ง Remote Hub ควรไว้ในตู้ หรือบนหิ้งที่ไกลมือเอื้อมถึง (เช่น อยู่ใกล้เพดาน)
- กลอนประตู ลูกกรงหน้าต่าง ท่อหุ้มสายเคเบิลที่เป็นโลหะสำหรับการวางสายภายนอกอาคาร และสัญญาณเตือนภัย เป็นสิ่งจำเป็นหรือไม่

### ความต้องการพื้นที่ห้องเรียนและเฟอร์นิเจอร์

การคาดคะเนความต้องการสำหรับการปฏิบัติตามแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนจำเป็นต้องพิจารณาความต้องการด้านพื้นที่ เฟอร์นิเจอร์ และลักษณะผู้ใช้อย่าง

เรื่องที่ต้องพิจารณา ได้แก่ :

- มีสถานที่เก็บอุปกรณ์หรือไม่
- พื้นที่ห้องกว้างพอที่จะเพิ่มจำนวนคอมพิวเตอร์ตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่
- มีโต๊ะและเก้าอี้สำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่หรือไม่ และมีลักษณะเหมาะสมกับผู้ใช้อย่างหรือไม่

## การพิจารณาความต้องการอุปกรณ์อื่น ๆ

อุปกรณ์อื่น ๆ ที่อาจจำเป็นต้องใช้

### ➤ กำหนดประเภทของอุปกรณ์ที่ต้องการ

พิจารณาถึงความจำเป็นของเครื่องไฟฟ้า อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย เครื่องป้องกันภัย หรือเฟอร์นิเจอร์บ้างหรือไม่

### ➤ คาดคะเนจำนวนของอุปกรณ์แต่ละประเภทที่ต้องการจัดซื้อ

คำนึงถึงความต้องการทั้งในส่วนของห้องเรียน และ ส่วนของงานบริหาร สำรวจสภาพของอุปกรณ์ที่มีอยู่ว่า ยังใช้ได้หรือไม่

### ➤ กำหนดความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก

พิจารณาว่าสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่เพียงพอกับความต้องการหรือไม่ จำเป็นต้องปรับการจัดการ หรือใช้สิ่งอื่นแทนหรือไม่

### ➤ กำหนดชนิดของการบริการที่ต้องการ

พิจารณาบริการที่อาจต้องใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ วางแผนเรื่องกระแสไฟฟ้า หรือปรับเปลี่ยนสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงเรียน

## การรักษาความปลอดภัยที่จำเป็น



การรักษาความปลอดภัยเป็นส่วนประกอบสำคัญของความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน การลงทุนด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้จำเป็นต้องได้รับการปกป้องจากความเสี่ยง และการคุกคามซึ่งอาจเกิดขึ้นในหลายรูปดังต่อไปนี้:

- การสูญหาย หรือการแตกหักของอุปกรณ์
- การเข้าใช้แฟ้มส่วนตัวหรือแฟ้มความลับของโรงเรียนโดยไม่มีสิทธิ
- ข้อมูลหรือระบบที่สำคัญของโรงเรียนเกิดการสูญหาย
- นักเรียนเห็นสิ่งที่ไม่เหมาะสมจากอินเทอร์เน็ต

โรงเรียนแต่ละแห่งต้องการการรักษาความปลอดภัยที่แตกต่างกัน การวางแผนรักษาความปลอดภัยสำหรับเทคโนโลยีการเรียนรู้ของท่าน จะต้องระบุความจำเป็นเหล่านี้ และเสนอมาตรการด้านความปลอดภัยที่ต้องทำ การวางแผนรักษาความปลอดภัยควรทำระหว่างการวางแผนติดตั้งเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน ถ้าโรงเรียนกำลังจะติดตั้งเครือข่าย ก็ควรพิจารณาถึงการวางแผนเรื่องความปลอดภัยที่ระบุไว้ระหว่างกระบวนการวางแผนเครือข่ายของโรงเรียน

ในแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ก่อนการออกแบบหรือการวางแผนติดตั้งเทคโนโลยีการเรียนรู้ ควรคิดถึงความต้องการด้านการรักษาความปลอดภัยของโรงเรียนเพื่อการคาดคะเนงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ ประเด็นที่จำเป็นต้องพิจารณาดังกล่าว มีดังต่อไปนี้

### **ประเด็นเกี่ยวกับนโยบายด้านความปลอดภัย**

ท่านควรกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของรายละเอียดในแผนความปลอดภัยด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ โดยกล่าวอย่างชัดเจนเกี่ยวกับจุดยืน และความคาดหวังของโรงเรียนในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของเทคโนโลยีการเรียนรู้ สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนการกำหนดนโยบาย :

- สิ่งที่โรงเรียนต้องปกป้องสินทรัพย์ ข้อมูล หรือสิ่งอื่น
- โรงเรียนจะปกป้องสิ่งเหล่านี้จากอะไร หรือจากใคร
- ถ้าไม่ปกป้องเครือข่ายจะเกิดความเสียหายในเรื่องใดบ้าง

- การคุกคามที่อาจเกิดขึ้นกับระบบของโรงเรียนเป็นอย่างไร เป็นการคุกคามจากภายใน หรือจากภายนอก
- การคุกคามเหล่านี้มีความรุนแรงเพียงใด ลำดับความสำคัญในการป้องกันความปลอดภัยของโรงเรียนมีอย่างไร

### ความเสี่ยงและการคุกคามความปลอดภัย

การพิจารณาที่มาของความเสี่ยงและการคุกคามต้องพิจารณาจากสิ่งนี้อาจเป็นไปได้ทั้งหมด

- อาจมีการปรับเปลี่ยนที่ตั้งของอุปกรณ์ เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานใหม่หรือให้ความสะดวกต่อการปรับ การจัดการใหม่ของครูในโรงเรียน การทำบัญชีรายการ และติดตามสิ่งที่มีอยู่สามารถป้องกันการสูญหายของ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
- ต้องดำเนินการป้องกันฮาร์ดแวร์ เช่น คีย์บอร์ด จอภาพ คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ แผ่นดิสก์ สายการสื่อสาร ฯลฯ จากการถูกขโมย และการแตกหัก
- ซอฟต์แวร์ทุกประเภทที่ใช้ต้องมีลิขสิทธิ์ ทั้งที่เป็น Source Program โปรแกรมอำนวยความสะดวก (Utilities) โปรแกรมตรวจสอบสภาพ (diagnostic program) ฯลฯ
- ข้อมูลจะต้องได้รับการปกป้องจากการรั่วไหลถ่ายเท หรือทำให้ผิดเพี้ยน

- เพิ่มข้อมูลจะต้องได้รับการปกป้องจากการคัดลอกโดยผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิ ข้อมูลสามารถคัดลอกได้ตามสาย จากแหล่งเก็บที่เก็บเอกสารสำคัญ สำเนาเพิ่มเครือข่ายฐานข้อมูล จากการคัดลอกระหว่างการปฏิบัติ หรือการเปลี่ยนถ่ายในการสื่อสาร
- ต้องป้องกันคอมพิวเตอร์จากไวรัส ซึ่งอาจทำลายข้อมูลหรือขัดจังหวะการทำงานของเครือข่าย
- ดูแลวัสดุต่างๆ เช่น ตลับหมึก กระดาษ แผ่นดิสก์ ให้ปลอดภัยจากการถูกขโมย หรือการนำไปใช้อย่างไม่เหมาะสม
- ต้องป้องกันไม่ให้คนเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับอุปกรณ์
- ต้องดูแลให้เครือข่ายสามารถให้บริการผู้ใช้ในเครือข่ายได้ตลอดเวลา
- ต้องป้องกันเครือข่ายจากผู้เข้าใช้ที่ไม่มีสิทธิใช้ระบบและข้อมูล
- ต้องป้องกันผู้ใช้จากผู้ใช้อาจแอบอ้างใช้รหัสผ่าน (passwords) โดยไม่มีสิทธิ์ หรือยุ่งเกี่ยวกับบัญชีของผู้ใช้
- ต้องป้องกันเครือข่ายจากผู้บุกรุกเข้ามาในระบบ
- ต้องกำหนดนโยบายการเข้าใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน
- การสนับสนุนระบบต้องไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลคนเดียว ต้องมีบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สามารถแก้ปัญหาได้เมื่อผู้นั้นไม่อยู่

- เก็บรักษาเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับ โปรแกรม ฮาร์ดแวร์ และระบบไว้อย่างปลอดภัย

ประเมินการคุกคามตามความรุนแรง และความน่าจะเป็นเป็นจริง และกำหนดการป้องกันตามลำดับความสำคัญ ตัวอย่างเช่น :

- ความรุนแรงที่จัดว่าสูง คือ การคุกคามหรือความเสี่ยงที่ทำให้เครือข่ายทั้งหมดหยุดการทำงาน ความเสี่ยงที่จัดว่าต่ำคือการคุกคามที่มีผลต่อคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว หรือต่อข้อมูลที่ไม่สำคัญ
- ความรุนแรงที่จัดว่าสูง คือ การคุกคามที่รวมถึงการเข้าใช้ข้อมูลที่มีความลับ สำหรับความรุนแรงที่จัดว่าต่ำ คือ การเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับการบ้านของอีกห้องเรียนหนึ่ง

## เป้าหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

ข้อเสนอแนะในการกำหนดเป้าหมายสำหรับแผนรักษาความปลอดภัยของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน

- อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ ส่งเสริมผู้มีส่วนร่วมในเทคโนโลยีการเรียนรู้ทุกฝ่ายให้มีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วม
- ให้ความสนใจแก่นักเรียน ครู และผู้บริหารในความเป็นส่วนตัวเกี่ยวกับ :
  - ข่าวสารทางอีเมล
  - เพิ่มส่วนบุคคล และบุคลากร

- แฟ้มงาน
- ผลการทดสอบ คำตอบการทดสอบ และเกรด
- จำกัดการเข้าใช้สำหรับนักเรียน หรือกลุ่มนักเรียนให้ใช้ได้เฉพาะในชั้นเรียน สำหรับครูเข้าใช้ได้ทั้งหมด
- พัฒนาแผนอย่างง่ายกำหนดระดับการเข้าใช้สำหรับผู้บริหาร ครู นักเรียน และผู้ปกครอง กำหนดรายละเอียดว่าใครเข้าใช้อะไรได้บ้าง : คอมพิวเตอร์ แฟ้มบริการ คำแนะนำ ซอฟต์แวร์และแหล่งทรัพยากร เช่น อินเทอร์เน็ต ฯลฯ
- อธิบายจุดมุ่งหมายของนโยบายด้านความปลอดภัยให้ชัดเจนกำหนดแผนประเมินผลสำเร็จของนโยบาย
- พัฒนาระบบสำรองข้อมูล และวิธีการกู้คืนระบบ เพื่อปกป้องข้อมูล และการใช้ซึ่งอาจบิดเบือนจากเดิม ในกรณีที่มีการฝ่าฝืนในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยหรือมีปัญหาอื่นๆ การทำสำเนาข้อมูลสำรองไว้ และทำซอฟต์แวร์สำรองเป็นประจำ และการออกกฏรายงานปัญหาที่เกิด ควรเป็นเรื่องสำคัญสำหรับแผนการกู้คืนระบบคอมพิวเตอร์ของท่าน
- ต้องเข้าใจว่าไม่มีเทคโนโลยีใดๆ สามารถป้องกันเครือข่ายได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ออกแบบเครือข่ายหลายคนแนะนำให้ใช้วิธีระบบ (systemic approach) ซึ่งเป็นการใช้มาตรการความปลอดภัยที่ซับซ้อนทำให้คนเข้าใช้ยากมากขึ้น



- เลือกชุดการควบคุมที่จะทำให้สามารถป้องกันเครือข่าย แต่ขณะเดียวกันก็ยอมให้ผู้ใช้เครือข่ายเข้าใช้ทรัพยากร ตามที่ต้องการได้
- ระบุมาตรการรักษาความปลอดภัยที่ไม่ทำไว้เป็นอัตโนมัติ พิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับการฝ่าฝืนกฎเรื่องการรักษา ความปลอดภัย ตามกฎและระเบียบของโรงเรียน
- ระบุชื่อบุคลากรผู้ที่จะต้องปฏิบัติตามแผนความปลอดภัย ของท่าน
- รวมค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยไว้ใน งบประมาณการจัดซื้อใหม่ และงบดำเนินงานของ โรงเรียน
- ตระหนักถึงความมุ่งหมายของการรักษาความปลอดภัย และไม่เปิดเผยมาตรการรักษาความปลอดภัยสำหรับ เทคโนโลยีการเรียนรู้หรือเครือข่ายให้ผู้อื่นทราบ

### การป้องกันระบบคอมพิวเตอร์

มาตรการรักษาความปลอดภัยที่โรงเรียนอาจพิจารณาใช้เพื่อ ปกป้องการลงทุนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของท่าน

- จัดเก็บข้อมูลและระบบสำรองไว้อย่างสม่ำเสมอ และเก็บ ไว้ในที่ที่ปลอดภัย ไม่ควรเก็บไว้ที่โรงเรียน การจัดเก็บ ดังกล่าวเป็นส่วนที่ต้องทำเพื่อเป็นการป้องกันข้อมูลที่มี อยู่ในเครือข่าย และเครื่องของท่าน

- รักษาความปลอดภัยทางกายภาพต่อระบบเครือข่ายของท่าน เก็บเครื่องมือที่มีราคาแพงไว้ในห้องที่ปลอดภัย ถ้าเป็นไปได้ให้ตริงฮาร์ดแวร์ไว้กับโต๊ะหรือพื้นห้อง
- ไล่หมายเลขทะเบียนไว้บนฮาร์ดแวร์ มีบัญชีรายการและเก็บรักษาไว้อย่างดี
- จำกัดผู้ใช้ที่จะเข้าถึงส่วนประกอบที่สำคัญของเครือข่าย และจัดเก็บอุปกรณ์ที่สำคัญทั้งหมดของเครือข่ายไว้ในตู้
- สร้างไฟร์วอลล์ (Firewall) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ป้องกันไม่ให้ผู้ไม่มีสิทธิเข้าใช้เครือข่ายโดยพลการ เป็นการป้องกันระบบจากผู้บุกรุก เช่น ผู้ที่เข้ามาทางอินเทอร์เน็ต ผู้ไม่มีสิทธิมักจะหาทางเข้าสู่เครือข่ายในจุดที่สามารถเข้าได้ง่าย การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายต่างๆ ทำให้มีการเข้าใช้ทรัพยากรในเครือข่ายของท่านได้
- ติดตั้งไฟร์วอลล์หรือเครื่องมืออื่นเพื่อแยกเครือข่ายการบริหารที่ต้องการความปลอดภัยมากกว่าออกจากเครือข่ายทั่วไปที่นักเรียนใช้
- สร้างกฎการปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อรักษาความปลอดภัย เช่น เจ้าหน้าที่ไม่ควรทิ้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้โดยไม่ดูแลขณะที่กำลังติดต่อกับเครือข่าย
- วางระเบียบวิธีตรวจจับผู้ไม่มีสิทธิใช้เครือข่ายโดยวางระบบตรวจสอบงาน ซึ่งดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้บริหารเครือข่าย ใช้เครื่องมือตรวจสอบ

เครือข่าย เช่น แฟ้มเก็บเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบ (activity log file) ซึ่งติดตั้งได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการมาตรฐานหรือซอฟต์แวร์จากผู้ขาย ใช้ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาใช้สำหรับการตรวจสอบเครือข่ายโดยเฉพาะ การตรวจสอบแบบอัตโนมัติสามารถตรวจดูได้ทั้งระบบ เพื่อค้นหาบริเวณที่เป็นจุดอ่อนของความปลอดภัย โดยอาจปล่อยสัญญาณเตือนเมื่อตรวจพบจุดอ่อนเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องในบริเวณนั้นทันที

- หาข้อผิดพลาดในซอฟต์แวร์ (software bugs) โดยเฉพาะข้อผิดพลาดที่รู้จักกันอยู่ทั่วไปอาจทำให้ผู้ไม่มีสิทธิเข้ามาในเครือข่ายของท่านได้ ทันทีที่พบข้อผิดพลาดดังกล่าว ควรรีบแจ้งให้ผู้ขายทราบโดยเร็วเพื่อแก้ปัญหานี้
- รวบรวมรายชื่อผู้ใช้ซึ่งได้ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลลับที่สำคัญไว้ และเวลาที่เปลี่ยน
- กำหนดรหัสผ่าน (password) เพื่อการรักษาความปลอดภัย และระเบียบการเข้าใช้เซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้มีสิทธิเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้เข้าใช้เครือข่ายได้ ผู้ใช้ที่เข้าถึงไปยังส่วนต่างๆ ของเครือข่าย และส่วนประกอบส่วนหนึ่งของฮาร์ดแวร์จะสามารถเข้าถึงได้ในบริเวณที่จำกัดเท่านั้น
- ติดตั้ง และสนับสนุนให้ใช้โปรแกรมป้องกันไวรัส โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้แผ่นดิสก์จากภายนอก ใช้อีเมล หรือ อินเทอร์เน็ต

## กำหนดความปลอดภัยที่เหมาะสม

มีมาตรการรักษาความปลอดภัยอะไรที่จำเป็น

- **ระบุและจัดอันดับความสำคัญของความเสี่ยงและการคุกคาม**

กำหนดความเสี่ยงและการคุกคามที่คิดว่าจะมีผลต่อโรงเรียน รวมทั้งผลกระทบจากการคุกคามเหล่านี้ ระบุว่าประเด็นใดควรจะดำเนินการก่อนอื่น

- **ระบุมาตรการความปลอดภัยที่จะต้องจัดทำ**

กำหนดประเภทของมาตรการรักษาความปลอดภัยที่ต้องการใช้

- **คาดคะเนเครื่องมือและทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับดำเนินการตามมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เลือก**  
ตรวจสอบว่าเครื่องมือที่มีอยู่แล้วยังใช้ได้หรือไม่ ระบุสิ่งที่ต้องซื้อใหม่ หรือการบริการที่จะต้องจัดงบประมาณไว้

## การสนับสนุนทางเทคนิคที่จำเป็น



การทำให้สิ่งแวดล้อมทางเทคโนโลยีการเรียนรู้มารวมกันได้ นั้นเป็นเรื่องยาก และการที่จะทำให้ดำเนินงานไปได้อย่างราบรื่นก็เป็น สิ่งที่ยากพอๆ กัน การวางแผนอย่างรอบคอบ การออกแบบ รวมทั้ง การติดตามผล และการกำหนดมาตรการในการซ่อมบำรุงไว้ล่วงหน้า จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเครือข่ายและเครื่องมือได้ ที่สำคัญคือการฝึกอบรมทางเทคนิคจะช่วยสนับสนุนการดำเนินการ ติดตั้งเครือข่ายและการปฏิบัติการได้ทุกขั้นตอน รวมถึงการบูรณาการ เทคโนโลยีการเรียนรู้ภายในโรงเรียน

## แผนการสนับสนุนทางเทคนิค

แผนสนับสนุนทางด้านเทคนิคของโรงเรียนประกอบด้วย :

- กำหนดบทบาทหน้าที่เพื่อการสนับสนุนเทคโนโลยีของบุคลากรในโรงเรียน
- ระยะเวลา และความรับผิดชอบเพื่อพัฒนาคู่มือแนะแนวการปฏิบัติ และกระบวนการดูแลรักษาเครือข่าย และเทคโนโลยีการเรียนรู้อื่นๆ รวมทั้งการแก้ปัญหาของระบบ

## การสนับสนุนทางเทคนิค 5 ด้านหลัก

งานสนับสนุนทางเทคนิคที่เป็นพื้นฐานมี 5 ด้านคือ :

- การติดตั้งเครือข่ายและเครื่องมือ (การจัดการคุณลักษณะของระบบ)

เป็นงานเกี่ยวกับการออกแบบเครือข่าย และเครื่องมือ เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น เจ้าหน้าที่สนับสนุนทางเทคนิคต้องเปลี่ยนแปลงการติดตั้งเครือข่าย และเครื่องมือของโรงเรียนได้เมื่อมีความจำเป็น

- การสังเกตการทำงานของเครือข่ายและการปรับปรุง (การจัดการด้านประสิทธิภาพ)

งานนี้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการทำงานของส่วนประกอบต่างๆของเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง รวมถึง

ความสามารถในการรวบรวม และรายงานเหตุการณ์ในการปฏิบัติงานของเครือข่าย

- **การบริหารทั่วไป**

เป็นงานที่เกี่ยวกับการเพิ่มและลดผู้ใช้ออกจากเครือข่าย การเปลี่ยนแปลงสิทธิในการเข้าใช้ในส่วนต่างๆ ของเครือข่าย การดูแลรหัสผ่าน ฯลฯ รวมถึงการจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองระบบ และการฟื้นฟูระบบ

- **การแก้ปัญหา (การจัดการความผิดพลาด)**

เป็นงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การแยกแยะ และแก้ไข การปฏิบัติงานของเครือข่ายหรือเครื่องมือที่ผิดปกติ

- **การสนับสนุนผู้ใช้**

เป็นงานเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและคำถามจากผู้ใช้ เทคโนโลยีการเรียนรู้

## การจัดอัตราค่าจ้าง

โรงเรียนต้องมีบุคลากรที่มีคุณภาพในการดำเนินการและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ต้องการเพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ และระบบของโรงเรียนจะขึ้นอยู่กับขนาดขอบเขตของการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้และการสนับสนุนของโรงเรียน เป็นไปได้ว่าท่านอาจต้องใช้คนที่เสียสละมาทำงานครึ่งเวลา (เช่น สละเวลาครึ่งวันของทุกวันเพื่องานสนับสนุนเทคนิค) ผู้ที่ทำงานครึ่ง

เวลานี้อาจจะมีเพียงคนเดียว หรือมากกว่าหนึ่งคนที่สามารถสละเวลามาทำหน้าที่นี้ นอกจากนี้ นักเรียนหรืออาสาสมัครก็อาจเข้ามาทำหน้าที่แทนเจ้าหน้าที่สนับสนุนหลักได้

บางโรงเรียนใช้วิธีการพัฒนาทีม “ครูฝึก” ด้านเทคโนโลยี การเรียนรู้ขั้นเพื่อทำหน้าที่สนับสนุน โดยวิธีนี้หมายความว่า การควบคุมและสนับสนุนทรัพยากรเทคโนโลยีการเรียนรู้ไม่ได้อยู่ที่บุคคลคนเดียว แต่เป็นการแบ่งภาระงานกันทำ และทำให้การจัดการด้านการสนับสนุนดำเนินไปได้ ถึงแม้ว่า “ครูฝึก” คนใดคนหนึ่งไม่อยู่

เจ้าหน้าที่สนับสนุนทางเทคนิคควรจะได้รับ การฝึกอย่างเพียงพอในขณะที่ปฏิบัติงาน

ท่านจะต้องกำหนดระดับของการสนับสนุนทางเทคนิคที่ ต้องการสำหรับ :

- เครือข่าย
- เซิร์ฟเวอร์
- คอมพิวเตอร์
- ซอฟต์แวร์

สิ่งที่สำคัญคือ โรงเรียนจะต้องรับผิดชอบในเรื่องเวลาและทรัพยากรที่จำเป็นต่อการสนับสนุนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ความรับผิดชอบนี้จำเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของการลงทุนด้านเทคโนโลยี การเรียนรู้ของโรงเรียน



## การสนับสนุนทางเทคนิคด้านเครือข่าย

มาตรการที่จะช่วยสนับสนุนเครือข่าย และป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับเครือข่ายนั้นมีอยู่หลายมาตรการ ซึ่งโรงเรียนอาจนำมาใช้ได้ ท่านต้องกำหนดว่ามาตรการใดที่ท่านต้องการจะใช้

- จัดซื้ออุปกรณ์ที่มีซอฟต์แวร์และเครื่องมือการจัดการเครือข่ายที่ติดตั้งไว้แล้ว แม้ว่าในระยะแรกอาจมีราคาแพงกว่า แต่ในระยะยาวจะประหยัดรายจ่าย
- แต่งตั้งผู้จัดการเครือข่าย เพื่อรับผิดชอบงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเครือข่าย
- เลือกเซิร์ฟเวอร์ อุปกรณ์จัดเส้นทาง (Routers) สวิตช์ และจุดร่วมสายหลัก (Main Hub) ของเครือข่ายที่สามารถบังคับจากระยะไกลได้
- มีสถานีตรวจสอบ (monitoring station) ซึ่งมีซอฟต์แวร์จัดการเครือข่ายบรรจุอยู่
- นำสถิติเกี่ยวกับการใช้ และข้อบกพร่องของเครื่องมือและเครือข่ายมาใช้ในการค้นหาปัญหาและวางแผนด้านสมรรถภาพ
- เตรียมการเพื่อรองรับปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น
  - มีบุคคลที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีทำหน้าที่ตรวจสอบเครือข่ายและพร้อมที่จะให้คำปรึกษา
  - มีบริการสนับสนุนทางโทรศัพท์จากผู้ขายอุปกรณ์แต่ละราย

- มีสัญญาซ่อมบำรุงสำหรับฮาร์ดแวร์เครือข่ายโดยมีเงื่อนไขว่าฮาร์ดแวร์ที่แตกหักหรือไม่ทำงานจะต้องมีการเปลี่ยนใหม่ภายในกรอบเวลาที่กำหนด
- กำหนดซอฟต์แวร์ที่จะต้องใช้กับระบบปฏิบัติการเครือข่าย
  - โรงเรียนต้องมีสัญญาซ่อมบำรุงที่จะยกระดับฮาร์ดแวร์และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในซอฟต์แวร์
  - โรงเรียนต้องได้รับความช่วยเหลือผ่านทางโทรศัพท์

### การสนับสนุนทางเทคนิคสำหรับเซิร์ฟเวอร์

การสนับสนุนทางเทคนิคสำหรับเซิร์ฟเวอร์มีหลายด้าน โรงเรียนต้องกำหนดมาตรการที่ต้องการ

- สัญญาซ่อมบำรุงเซิร์ฟเวอร์ ควรระบุระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ ถ้าเครื่องเสียก่อนกำหนด
- กำหนดตัวบุคคลที่จะทำหน้าที่เป็นผู้จัดการทางเทคนิคและผู้ดูแลการสำรองข้อมูล (backups) ต้องมีเจ้าหน้าที่ดังกล่าวประจำเซิร์ฟเวอร์แต่ละเครื่อง ท่านอาจพิจารณาให้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเท่านั้นที่จะเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ ที่มีแฟ้มความลับของโรงเรียนหรือของครูได้
- กำหนดลำดับขั้นตอนสำหรับแก้ปัญหา และต้องสื่อสารให้เป็นที่เข้าใจกันระหว่างผู้ใช้กับเจ้าหน้าที่สนับสนุนทางเทคนิค

- กำหนดคุณลักษณะของเครือข่ายให้สามารถทำงานดังต่อไปนี้ได้ :
  - ปฏิบัติงานประจำเกี่ยวกับแผ่นดิสก์
  - ตรวจสอบพื้นที่ว่างที่เหลือใช้
  - ตรวจสอบการใช้งานของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
  - ตรวจสอบการใช้งานของเครือข่าย
- กำหนดตัวบุคคลที่ต้องทำหน้าที่ :
  - จัดทำคำแนะนำสำหรับครูและนักเรียน
  - จัดทำข้อมูลสำรอง (backup) ให้สมบูรณ์ และเก็บไว้ในที่เหมาะสมนอกบริเวณโรงเรียน
- ต้องมั่นใจว่าซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสกำลังทำงาน และทำหน้าที่ตรวจสอบแฟ้มทั้งหมดที่สร้างขึ้นหรือปรับปรุงใหม่

### การสนับสนุนทางเทคนิคด้านคอมพิวเตอร์

กำหนดตัวบุคคลที่จะทำหน้าที่สนับสนุนทางเทคนิคสำหรับคอมพิวเตอร์แก่ครูและนักเรียน บุคคลเหล่านี้จะทำหน้าที่ :

- กำหนดคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์
  - กำหนดค่าประจำเครื่อง (Machine Address)
  - กำหนดค่าเฉพาะสำหรับเซิร์ฟเวอร์
  - กำหนดระบบความปลอดภัยสำหรับระบบแฟ้มข้อมูลและสารบัญ

- กำหนดว่าใครจะเป็นผู้ดูแลซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ของนักเรียนและเจ้าหน้าที่
  - ติดตามความผิดปกติของเครื่อง
  - ดาวน์โหลดซอฟต์แวร์
  - ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสื่อบันทึกข้อมูล(Disk) ประจำวัน
  - จัดทำบัญชีสิ่งของ และรายงานตามเวลาที่กำหนด
- พิจารณาว่าจะทำอะไรบ้างเกี่ยวกับการตรวจสอบไวรัส โดยเฉพาะสำหรับข้อมูลจากอีเมลและอินเทอร์เน็ต (เช่น การดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ลงในแต่ละเครื่องเพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบ เมื่อเปิดเครื่องและ/หรือในเวลาสร้างแฟ้ม)
- กำหนดว่าจะทำอะไรบ้างเกี่ยวกับการจัดการแผ่นดิสก์
  - นักเรียนจะเก็บแฟ้มของตนเองไว้ที่ไหน ในแผ่นดิสก์คอมพิวเตอร์หรือเซิร์ฟเวอร์
  - แฟ้มของนักเรียนจะต้องมีระบบความปลอดภัยหรือไม่
  - จะต้องมีการสำรองข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์หรือไม่
- พิจารณาว่าควรจะมีนโยบาย *การใช้ที่ยอมรับได้\** หรือไม่ และจะบังคับใช้อย่างไร

---

\* การใช้ที่ยอมรับได้ (Acceptable Use Policy) เป็นการตกลงร่วมกันระหว่างโรงเรียน นักเรียน และผู้ปกครองในการที่จะหาทางให้นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย

- กำหนดช่องทางสำหรับการแก้ปัญหา และสื่อสารให้ผู้ใช้ทราบว่าควรขอความช่วยเหลือจากที่ใด ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือรับข่าวสารเกี่ยวกับการตรวจพบไวรัส ฯลฯ

### การสนับสนุนทางเทคนิคด้านซอฟต์แวร์สำหรับผู้ใช้

ท่านจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับมาตรการที่จะนำมาใช้เพื่อสนับสนุนผู้ใช้ซอฟต์แวร์ :

- กำหนดแผนการฝึกอบรมสำหรับครู นักเรียน และเจ้าหน้าที่ทางเทคนิค
- กำหนดช่องทางสำหรับการแก้ปัญหาการใช้ซอฟต์แวร์
  - สำหรับครูที่จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน
  - สำหรับคำถามทั่วไปเกี่ยวกับซอฟต์แวร์
- ตรวจสอบความเป็นไปได้ในการจัดบุคลากรอย่างน้อยหนึ่งคนในโรงเรียนทำหน้าที่ให้การสนับสนุนด้านซอฟต์แวร์แก่ผู้ใช้

### การพิจารณาให้การสนับสนุนที่เหมาะสม

มาตรการสนับสนุนที่ต้องการ

- **พิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่ต้องการได้รับการสนับสนุน**  
ตรวจสอบว่าเครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ คอมพิวเตอร์ และผู้ใช้ซอฟต์แวร์ต้องการการสนับสนุนระดับใด

- **ระบุมাত্রการการสนับสนุน**  
กำหนดประเภทของการสนับสนุนที่ต้องการ
- **คาดคะเนอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และทรัพยากรที่จำเป็น**  
**ต้องใช้ดำเนินการตามระดับการสนับสนุนที่เลือกไว้**  
ระบุสิ่งที่ต้องจัดซื้อใหม่และการบริการที่จะต้องตั้ง  
งบประมาณ กำหนดนโยบายและระเบียบวิธีที่จำเป็น

## การฝึกอบรม และการพัฒนาวิชาชีพที่จำเป็น



### ใครบ้างที่ต้องการการฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพ

การพัฒนาแผนเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ต้องพิจารณาถึง การฝึกอบรมที่จำเป็นสำหรับการใช้ และการสนับสนุนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน พิจารณาความต้องการในการฝึกอบรมสำหรับ :

- ครู
- บรรณารักษ์
- เจ้าหน้าที่สนับสนุนของโรงเรียนเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
- ผู้บริหาร
- เจ้าหน้าที่ผู้ให้การสนับสนุนทางเทคนิคเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้
- นักเรียน

ท่านอาจจะรวมการฝึกอบรม หรือการกระตุ้นความตระหนัก สำหรับผู้ปกครองไว้ด้วยก็ได้

ครูทุกคนของโรงเรียนควรพัฒนาแผนพัฒนาวิชาชีพส่วนตัว ของทุกคน ซึ่งควรจะนำมาพิจารณารวมกับความต้องการของโรงเรียน และจัดลำดับความสำคัญในการสร้างแผนพัฒนาวิชาชีพของโรงเรียน แผนพัฒนาวิชาชีพของโรงเรียนต้องกำหนดให้ครูทุกคนได้รับการพัฒนา วิชาชีพอย่างเพียงพอที่จะเพิ่มทักษะพื้นฐานที่จำเป็น และทักษะ ระดับสูงเพื่อการจัดการ และความเข้าใจในกระบวนการเปลี่ยนแปลง ที่สัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน และการบริหารโดยทั่วไป

## โปรแกรมการฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพ ควรประกอบด้วยอะไรบ้าง

การวางแผนโปรแกรมสำหรับฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพ สำหรับครู ควรจะประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้ :

- **แรงจูงใจและความรู้สึกตระหนัก**
  - สนับสนุนให้ครูทำความคุ้นเคยกับแหล่งทรัพยากร เทคโนโลยีการเรียนรู้ รวมทั้งเพิ่มความตระหนักใน สมรรถภาพของเทคโนโลยีการเรียนรู้
  - ทำให้ครูมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่าง เทคโนโลยีการศึกษากับงานของตน
  - จูงใจครูให้ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้



- การสร้างทักษะ
  - ให้โอกาสครูได้ฝึกทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ อย่างเพียงพอ
  - ยอมรับว่าการฝึกทักษะเหล่านี้ต้องใช้เวลา ถ้าต้องการให้ครูเกิดความชำนาญ
- กลยุทธ์ในการบูรณาการ
  - การบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนรู้เข้ากับหลักสูตร นับเป็นกุญแจของการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในงานประจำวันของโรงเรียน
  - ให้เวลาและโอกาสแก่ครูในการพัฒนากลยุทธ์ในการบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนรู้เข้ากับการสอนของตน

### การฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพสำหรับครู

ทัศนคติและทักษะของครู มีผลต่อการบูรณาการเทคโนโลยีกับหลักสูตรในโรงเรียน การพัฒนาวิชาชีพ และการฝึกอบรมครูในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ นับเป็นจุดสำคัญที่ควรเน้นในแผนพัฒนาวิชาชีพของโรงเรียน แผนดังกล่าวควรพิจารณาถึงทักษะที่จำเป็นที่จะช่วยให้ครูใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรกำหนดเป้าหมายที่จะทำให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ แผนงานควรพิจารณาความต้องการในการฝึกอบรม และพัฒนาวิชาชีพเกี่ยวกับ :

- ทักษะพื้นฐานต่าง ๆ (ทักษะทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้วินโดวส์ โปรแกรมประมวลคำ ฯลฯ)

- การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารของโรงเรียน
- การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในชั้นเรียนและหลักสูตร
- การฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องจะทำให้ครูมีความก้าวหน้าในทักษะและสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นที่จะสนองเป้าหมายการสอน และการเรียนรู้ของตน

### คุณลักษณะของเจ้าหน้าที่

ครูใหญ่ และครูในโรงเรียนมีทักษะ ความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้แตกต่างกัน มีตั้งแต่คนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์เลยไปจนถึงคนที่มีความรู้ขั้นสูงทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้น สิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพคือ การจัดทำโปรแกรมที่สนองตอบต่อความหลากหลายของทักษะและความต้องการ

การจัดให้ครูได้เข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ มิใช่เป็นสิ่งที่ประกันได้ว่าครูจะใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องเข้าใจว่าคอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มการเรียนรู้แก่นักเรียนได้อย่างไร และต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีกับชั้นเรียนของตน วิธีการสอนจำเป็นต้องสะท้อนให้เห็นถึงวิธีที่นักเรียนจะเรียนได้ดีที่สุดเมื่อใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้และครูก็จำเป็นต้องปรับปรุงกลยุทธ์ในการจัดการชั้นเรียนเสียใหม่ด้วย

ผลการวิจัยเกี่ยวกับ :

การพัฒนาวิชาชีพของครู

ความก้าวหน้าตามขั้นตอนของครู เมื่อมีการบูรณาการเทคโนโลยีการเรียนรู้ในหลักสูตรทั้งหมด<sup>1</sup>

การพัฒนาวิชาชีพอาจมีประสิทธิผลมากขึ้นถ้าตระหนักถึงขั้นตอนเหล่านี้

ขั้นตอน	ตัวอย่างของสิ่งที่ครูทำ
เริ่มต้น (Entry)	เรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของเทคโนโลยีใหม่
รับเอามาใช้ (Adoption)	ใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการสอนแบบเดิม
การดัดแปลงใช้ (Adaptation)	บูรณาการเทคโนโลยีใหม่เข้ากับการสอนแบบเดิมในชั้น ชั้นนี้มักมุ่งไปที่การเพิ่มผลิตผลและการทำงานของนักเรียนโดยการใช้โปรแกรมเกี่ยวกับการพิมพ์เช่น word processor spreadsheet และ graphics
การใช้ที่เหมาะสม (Appropriation)	เน้นที่การทำงานแบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานและสหวิทยาการโดยผนวกเทคโนโลยีการเรียนรู้เข้าไว้ด้วย เมื่อจำเป็น ในฐานะที่เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในจำนวนหลายอย่าง

<sup>1</sup> "Teaching, learning and Technology-a Report on 10 year of ACTO Research"  
Apple Computer, Inc, 1996, p 13.

มีปัจจัยหลายประการที่มีส่วนสนับสนุนต่อการพัฒนาครูผู้ประสบผลสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้น<sup>2</sup>

- แรงจูงใจและความมุ่งมั่นของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนของตนและการพัฒนาตนเองในฐานะที่เป็นครู
- การสนับสนุนและความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนครูในโรงเรียนและท้องถิ่น
- การเข้าถึงเทคโนโลยีการเรียนรู้ในปริมาณที่เพียงพอ

การวิจัยยังแสดงว่า ทีมงานการจัดการอาวุโสของโรงเรียนมีบทบาทสำคัญในโรงเรียนที่ได้ผนวกเทคโนโลยีการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน บทบาทของทีมงานการจัดการอาวุโส<sup>3</sup>

- แสดงให้ครูเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีการเรียนรู้
- ตระหนักถึงศักยภาพของประสิทธิภาพที่ได้รับจากเทคโนโลยีการเรียนรู้
- ตระหนักถึงปัจจัยสำคัญซึ่งเสริมต่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการเรียนรู้

---

<sup>2</sup> Sheingold, K and Hadley, M “Accomplished Teachers - Integrating Computers into Classroom Practice”

<sup>3</sup> “Implementing IT Teacher Training in Schools” National for Educational Technology (NCET) 1996. (<http://www.ncet.org.uk/projects/ncetv/fsheet/may.htm/>)

- รับรู้ว่าการพัฒนาเทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นกระบวนการระยะยาวและจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรมนุษย์และทางกายภาพเพิ่ม
- เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่ทั้งหมดในการพัฒนาเทคโนโลยีการเรียนรู้
- รับรู้บทบาทที่สำคัญของการพัฒนาวิชาชีพ

### แผนและโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพ

เนื่องจากครูอาจมีชั้นในการพัฒนาวิชาชีพที่ต่างกัน โปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพจึงควรมีจุดเข้าและจุดออกหลายจุดเท่าที่จะทำได้ และควรจัดให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของครู

### องค์ประกอบที่สำคัญในโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพ

โรงเรียนควรพิจารณาองค์ประกอบดังต่อไปนี้ในโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพเพื่อสนับสนุนการดำเนิน

งานด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียน<sup>4</sup>

- เริ่มต้นด้วยศึกษาความต้องการของครู การฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ความต้องการที่ชัดเจน

---

<sup>4</sup> Adapted from “Implementing Teacher Training in School” National for Educational Technology (NCET).1996. (<http://www.ncet.org.uk/projects/ncettv/fsheet/may.htm>)

- ดำรงวิธีวิธีที่จะทำให้การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นไปโดยง่ายขึ้น
- ติดตามผลและทบทวนการฝึกอบรมทั้งในระดับบุคคลและสถาบัน และผลการทบทวนจะรวมอยู่ในการวางแผนคราวต่อไป
- พิจารณาประเด็นเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพเมื่อมีการซื้อการฝึกอบรม และการสนับสนุน
- พิจารณารายการฝึกอบรมและพัฒนาวิชาชีพที่มีอยู่แล้วเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมที่สุดตามความแตกต่างของความต้องการและรูปแบบการเรียนรู้ เช่นแบบเพื่อนสนับสนุน แบบใช้ครูเป็นหลัก แบบเรียนทางไกล แบบเรียนด้วยตนเอง (วิดีโอทัศน์ ซอฟต์แวร์ เอกสาร) เชื่อมโรงเรียนอื่น รายวิชาปกติ หรือการให้การปรึกษาแก่โรงเรียนโดยหน่วยงานภายนอก

### การพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์แก่ครู

สิ่งที่ควรบูรณาการเข้ากับการพัฒนาวิชาชีพครู :

- กิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ประกอบ และเครือข่าย
- กิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะความรู้ และความเข้าใจว่าจะใช้โปรแกรมใช้งานเหล่านี้ให้ดีที่สุดได้อย่างไรในฐานะที่เป็นเครื่องมือเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน

กิจกรรมในข้อหลังนี้เป็นเรื่องเฉพาะสำหรับรายวิชาหลัก การที่จะเริ่มต้นใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ และรู้จักประโยชน์ของ เทคโนโลยี ครูไม่จำเป็นต้องมีทักษะคอมพิวเตอร์ขั้นสูงและซับซ้อน โปรแกรมพัฒนาวิชาชีพจึงควรออกแบบมาเพื่อสนับสนุนให้ครูเรียนรู้ ทักษะคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ที่จำเป็น และสามารถสนองความต้องการ ที่กำหนดได้

### การจัดงบประมาณสำหรับการฝึกอบรมและการพัฒนา

สิ่งที่ต้องระลึกไว้เสมอระหว่างการวางแผนความต้องการ ของการฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพของโรงเรียน คือ

- โรงเรียนต้องการการฝึกอบรม และการพัฒนาวิชาชีพ ชนิดใดบ้าง
- โรงเรียนสามารถจัดการฝึกอบรมเองได้หรือไม่
- โรงเรียนจะส่งครูไปเข้ารับการอบรมจากหน่วยงานภายนอก หรือไม่
- โรงเรียนต้องจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ครูที่ทำหน้าที่แทน คนที่ต้องไปฝึกอบรมหรือไม่ โรงเรียนต้องรวมค่าใช้จ่าย เหล่านี้ไว้ในงบประมาณดำเนินการของท่าน

### การฝึกอบรมผู้บริหาร

จะต้องมีการพิจารณาเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้บริหาร และต้องกำหนดความต้องการนี้ไว้ในแผนการฝึกอบรม เรื่องที่ควร

พิจารณาสำหรับการฝึกอบรม และการพัฒนาวิชาชีพ ได้แก่

- ทักษะพื้นฐาน (ทักษะคอมพิวเตอร์ทั่วไป เช่น วินโดวส์ โปรแกรมประมวลคำ สเปรดชีต ฯลฯ)
- การใช้โปรแกรมการบริหาร และการจัดการ
- มีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้บริหารได้ปรับปรุงทักษะให้ทันสมัยตามที่จำเป็น

ในทำนองเดียวกัน โรงเรียนต้องพิจารณาวิธีการของการจัดการฝึกอบรมที่ต้องการ และพิจารณาค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการจัดงบประมาณด้วย

### การฝึกอบรมทางเทคนิคสำหรับเจ้าหน้าที่

การที่จะปฏิบัติงาน สนับสนุน บริหาร และจัดการการลงทุนด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงเรียนจำเป็นต้องมีบุคลากรผู้มีความรู้ทางเทคนิคด้วย สมาชิกของคณะทำงานควรมีความสามารถในการซ่อมระบบได้ หรืออธิบายปัญหาแก่ผู้ที่มาติดต่อขอความช่วยเหลือได้

สิ่งที่ต้องแนะนำคือ ควรจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความสามารถทำหน้าที่ติดตามฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ที่จะนำมาใช้ในระบบของโรงเรียน ควรมีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งคนทำหน้าที่ติดตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพื่อให้แผนทางเทคนิคของโรงเรียนทั้งระยะยาวและระยะสั้นมีความทันสมัยอยู่เสมอ



วิธีการฝึกอบรมสำหรับเจ้าหน้าที่เทคนิคควรมีความหลากหลายเช่นเดียวกัน โดยอาจจะมีรูปแบบต่าง ดังนี้ :

- การสอนตัวเอง
- การสอนโดยเพื่อน
- การสัมมนาโดยผู้ขาย
- สังเกตการทำงานของเจ้าหน้าที่เทคนิคของหน่วยงานอื่น ได้แก่ โรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ หรือโรงงานอุตสาหกรรม
- จัดสอนทางด้านเทคนิคที่โรงเรียน

โรงเรียนต้องจัดเวลา และเงินทุนสำหรับการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่หลักของโรงเรียน

สนับสนุนให้เจ้าหน้าที่สอนซึ่งกันและกันในเรื่องที่ได้เรียนรู้มา นับเป็นสิ่งดีที่มีการเสริมการเรียนรู้และมีการถ่ายทอดการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถทำให้ค่าใช้จ่ายลดลง การฝึกอบรมนั้นต้องใช้เวลาพอสมควร ดังนั้นจึงต้องแล้วแต่การจัดการว่าจะจัดลำดับความสำคัญของการฝึกอบรมอย่างไรและจะติดต่อสื่อสารไปยังเจ้าหน้าที่ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไรด้วย

### การฝึกอบรมนักเรียน

การฝึกอบรมนักเรียนที่ดีที่สุดคือ การเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับแสดงความสำเร็จในด้านเทคโนโลยีการ

เรียนรู้ เป้าหมายดังกล่าวเป็นตัวขับเคลื่อนที่ดีอย่างหนึ่งในแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ของท่าน

เริ่มต้นด้วยการกำหนดทักษะทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งหวังสำหรับแต่ละระดับชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้มีจุดเน้นที่จะช่วยให้แผนเป็นไปตามที่มุ่งหวังไว้ การฝึกอบรมนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในบริบทของรายวิชาหลักแต่ละรายวิชาจะช่วยลดช่องว่างระหว่างนักเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ที่บ้านกับผู้ที่ไม่มี นอกจากนี้ควรพิจารณาหาผู้ช่วยพิเศษสำหรับการฝึกอบรมนักเรียนเพื่อที่จะทำให้ผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสามารถตามได้ทัน

ตรวจสอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง และรวมค่าใช้จ่ายเหล่านั้นไว้ในงบประมาณที่กำหนด

### ความตระหนักของผู้ปกครอง

โรงเรียนที่ต้องการร่วมมือกับผู้ปกครอง และช่วยผู้ปกครองให้เข้าใจบทบาทและการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ในหลักสูตรของโรงเรียน อาจจะต้องจัดการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปกครองในระดับหนึ่งหรืออาจจัดคาบเวลาสำหรับสร้างความตระหนักแก่ผู้ปกครอง

## การกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม

### การฝึกอบรมที่จำเป็น

#### > กำหนดระดับสมรรถภาพที่ต้องการ

กำหนดระดับสมรรถภาพทางคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับครู ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ที่จะต้องชำนาญทางเทคนิค (เจ้าหน้าที่ผู้ที่จะรับผิดชอบระบบของโรงเรียน) และนักเรียน

#### > การฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพที่จะจัด

กำหนดความต้องการการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดสมรรถภาพตามระดับที่ต้องการ คาดคะเนจำนวนครู ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญทางเทคนิค และนักเรียนที่ต้องการการฝึกอบรมตามที่ต้องการ

พิจารณาความต้องการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความรู้เท่าทันเหตุการณ์ในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน การเรียนรู้ และการบริหารงานนักเรียน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาการฝึกอบรมหรือการสอนที่จะช่วยให้เจ้าหน้าที่เข้าใจความเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่ออาชีพการสอน

## การตั้งงบประมาณ

ในการจัดงบประมาณทั้งหมดของโรงเรียน สิ่งแรกที่ต้องทำคือพิจารณาลำดับความสำคัญและจัดสรรเงินไปตามลำดับความสำคัญเหล่านี้ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้โรงเรียนจัดสรรเงินทุนสำหรับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในโรงเรียนได้

การจัดทำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ ต้องตั้งงบประมาณสำหรับค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นล่วงหน้าจากการนำแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้มาใช้ งบประมาณในส่วนของเทคโนโลยีอาจจะมีการปรับปรุ้งให้เป็นไปตามเงินงบประมาณที่ได้รับอนุมัติแล้ว

ในขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องจัดทำรายละเอียดอย่างสมบูรณ์เกี่ยวกับคุณลักษณะของรายการสิ่งที่ต้องจัดซื้อ(รายละเอียดเหล่านี้จะทำหลังจาก

การทำรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ เครื่องข่าย และรูปแบบของระบบ) แต่จำเป็นต้องจัดสรรเงินให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายตามประเภทที่จัดซื้อ (เช่น คอมพิวเตอร์ สายเคเบิล เซิร์ฟเวอร์ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ) การตั้งงบประมาณ ควรรวมงบประมาณรายการที่ต้องจัดซื้อใหม่ และงบดำเนินการไว้ในแผนด้วย

### **การเตรียมงบประมาณสำหรับรายการใหม่ที่ต้องจัดซื้อ**

งบประมาณส่วนนี้เป็นการกำหนดรายการฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่คาดล่วงหน้าว่าโรงเรียนต้องใช้ในการดำเนินงานตามแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้ และระบุราคาของรายการทั้งหมดที่ต้องจัดซื้อใหม่

เริ่มต้นที่การทำรายการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนมีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งได้จัดเตรียมไว้แล้วตั้งแต่กระบวนการวางแผน กำหนดว่าท่านควรจะยกระดับอย่างไร จะต้องหาฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์มาเสริมหรือเปลี่ยนแทนของเดิม

**ข้อแนะนำ :** รายการซอฟต์แวร์ที่ต้องจัดซื้อใหม่ให้จัดไว้ในงบลงทุน ส่วนการยกระดับ(upgrade) รวมทั้งเรื่องลิขสิทธิ์ ฯลฯ ให้จัดเป็นงบดำเนินการ

### **การจัดงบดำเนินการ**

งบดำเนินการ ได้แก่ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง(ไม่ใช่รายการที่จ่ายครั้งเดียว) ค่าเช่าเครื่องปฏิบัติการอาจจัดไว้ในงบประมาณประเภทนี้ โดยปกติค่าใช้จ่ายจะทำได้

ตัวเลขเป็นรายปี เช่นเงินเดือนเจ้าหน้าที่ สัญญาซ่อมบำรุง ค่าลิขสิทธิ์ ซอฟต์แวร์ ฯลฯ หรือทำเป็นตัวเลขตามลักษณะเหตุการณ์ เช่น การยกระดับซอฟต์แวร์ซึ่งจะต้องดำเนินการเมื่อมีซอฟต์แวร์รุ่นใหม่เกิดขึ้น

ประมาณการค่าใช้จ่ายด้านการฝึกอบรม การพัฒนาวิชาชีพ และค่าใช้จ่ายเพื่อการสนับสนุนควรจัดอยู่ในงบดำเนินการ

### ตัวอย่างงบประมาณ

ตัวอย่างแบบฟอร์มงบประมาณรายการที่ต้องจัดซื้อใหม่ และงบดำเนินการที่ได้นำเสนอไว้นี้เป็นเพียงตัวอย่างที่แสดงให้เห็นคร่าว ๆ ว่าควรมีรายละเอียดอะไรไว้ในงบประมาณบ้าง

## ตัวอย่างงบประมาณรายการที่ต้องจัดซื้อใหม่

ปริมาณ	รายการ	ราคาโดยประมาณ ต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	วัสดุสำหรับวางสายเคเบิล <ul style="list-style-type: none"> <li>• สายเคเบิล</li> <li>• ตัวเชื่อมต่อ</li> <li>• ก่อ่ง</li> <li>• ท่อหุ้มสายไฟ</li> </ul>		
	อุปกรณ์ไฟฟ้า		
	ฮับ สวิตช์ & เราเตอร์		
	เซิร์ฟเวอร์ & คอมพิวเตอร์ <ul style="list-style-type: none"> <li>• เซิร์ฟเวอร์</li> <li>• คอมพิวเตอร์</li> <li>• คอมพิวเตอร์สื่อประสม</li> <li>• Network Interface Cards</li> <li>• หน่วยความจำเพิ่มเติม</li> <li>• UPS</li> </ul>		
	อุปกรณ์ประกอบ <ul style="list-style-type: none"> <li>• เครื่องพิมพ์เลเซอร์</li> <li>• เครื่องสแกนภาพสี</li> <li>• เครื่องโปรเจคเตอร์</li> <li>• เครื่องเล่นซีดีรอม</li> <li>• VCR</li> <li>• กล้องถ่ายภาพแบบดิจิทัล</li> </ul>		

ปริมาณ	รายการ	ราคาโดยประมาณ ต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• จอภาพมอนิเตอร์</li> <li>• เครื่องปรับระดับกระแสไฟ (Surge Protectors)</li> <li>• เครื่องฉายภาพข้ามศรีษะ</li> </ul>		
	<p>เฟอร์นิเจอร์/ครุภัณฑ์สำนักงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• โต๊ะคอมพิวเตอร์</li> <li>• เก้าอี้คอมพิวเตอร์</li> </ul>		
	<p>การปรับปรุงการรักษาความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การรักษาความปลอดภัยให้ คอมพิวเตอร์(Computer Securing Hardware)</li> <li>• ตัวล็อกปิดตาย (Deadbolt locks)</li> <li>• ความปลอดภัยของวินโดวส์</li> <li>• Active security</li> </ul>		
	<p>ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การประมวลคำ สเปรดชีท และการนำเสนอ</li> <li>• อีเมลและอินเทอร์เน็ต</li> <li>• ซอฟต์แวร์การศึกษา</li> <li>• ซอฟต์แวร์กำจัดไวรัส</li> <li>• ซอฟต์แวร์ Server</li> </ul>		



ปริมาณ	รายการ	ราคาโดยประมาณ ต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดการเครือข่าย</li> <li>• การรักษาความปลอดภัย</li> <li>• สิ่งอำนวยความสะดวก (แผ่นดิสก์ แฟ้ม แผ่นสำรอง)</li> <li>• เครื่องพิมพ์ &amp; และบริการ แฟ้ม</li> <li>• Internet Server</li> <li>• การป้องกันไวรัส</li> <li>• ซอฟต์แวร์อื่น ๆ ใช้ร่วมกัน</li> </ul>		
	<p>ค่าใช้จ่ายสำหรับการติดตั้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การวางสายเคเบิลและ ทดสอบ</li> <li>• การติดตั้งส่วนประกอบ เครือข่าย</li> <li>• ค่าต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ต</li> </ul>		
	รวมงบประมาณรายการที่ ต้องจัดซื้อใหม่		

ตัวอย่างบดำเนินการ :

ปริมาณ	รายการ	ราคาโดยประมาณ ต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	บุคลากร <ul style="list-style-type: none"> <li>เจ้าหน้าที่เทคนิคเครือข่าย</li> </ul>		
	สัญญาซ่อมบำรุง <ul style="list-style-type: none"> <li>ฮาร์ดแวร์เครือข่าย</li> <li>เซิร์ฟเวอร์</li> <li>คอมพิวเตอร์/เครื่องพิมพ์</li> </ul>		
	ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และการยกระดับ <ul style="list-style-type: none"> <li>เราเตอร์ เครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์</li> <li>คอมพิวเตอร์</li> <li>การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต</li> </ul>		
	ค่าเครื่องมือ <ul style="list-style-type: none"> <li>ค่าซ่อมทั่วไป/การหาทดแทน</li> <li>วัสดุ (เทป กระดาษ แผ่นดิสก์)</li> <li>ค่าเสื่อมราคาฮาร์ดแวร์</li> </ul>		
	ค่าบริการโทรศัพท์ <ul style="list-style-type: none"> <li>สายโทรศัพท์สำหรับโมเด็ม</li> </ul>		
	การฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>ครู</li> <li>การแทนครู</li> <li>เจ้าหน้าที่เทคนิค</li> <li>นักบริหาร</li> </ul>		

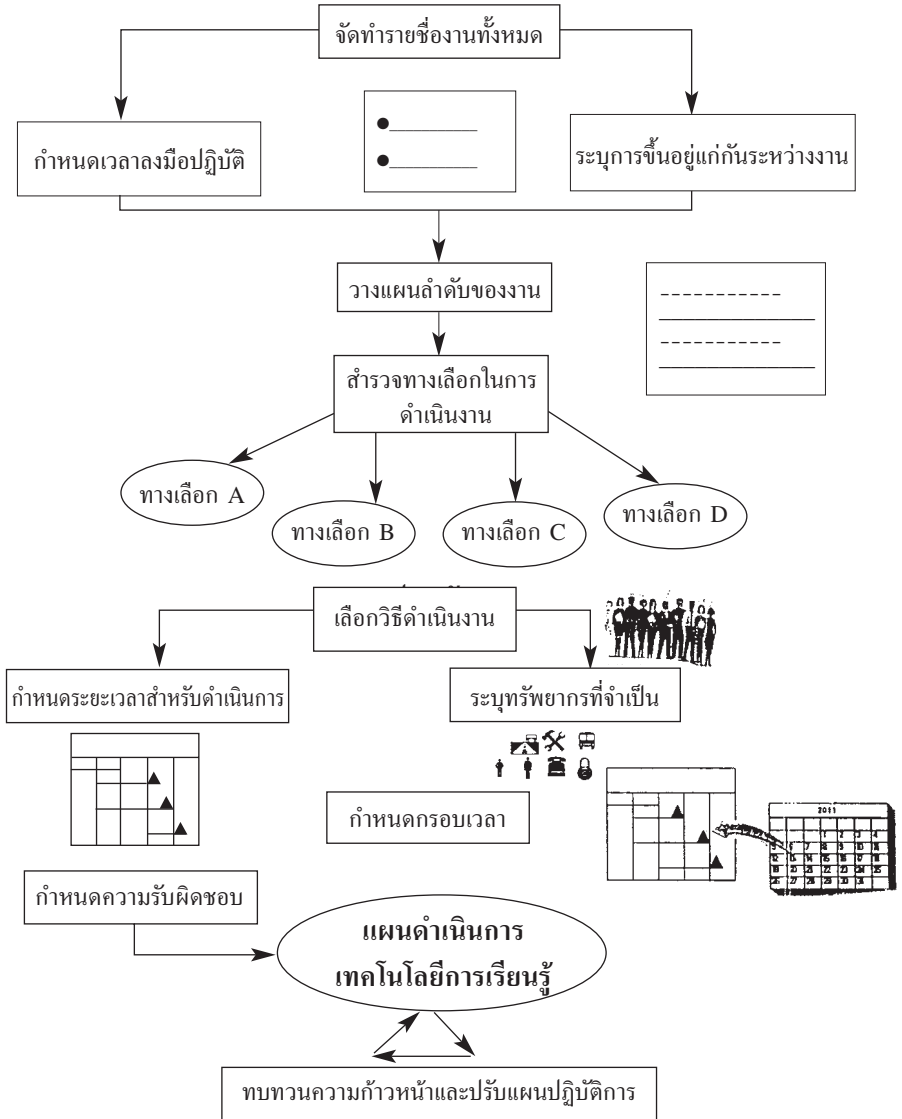
ปริมาณ	รายการ	ราคาโดยประมาณ ต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>สิ่งอำนวยความสะดวก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถานที่สำนักงาน</li> <li>• สถานที่เก็บเครื่องมือ</li> <li>• บริการเตือนภัย</li> </ul>		
	งบประมาณดำเนินการรวม		

## การจัดทำแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีการเรียนรู้



เมื่อได้ระบุส่วนประกอบทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการบรรลุเป้าหมายด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของโรงเรียนแล้ว สิ่งที่ต้องทำคือวางโครงร่างว่า จะลงมือปฏิบัติตามส่วนประกอบเหล่านี้ และกำหนดระยะเวลาว่าจะเริ่มดำเนินการเมื่อใด

**รูปที่ 3.5** แสดงขั้นตอนต่างๆ เกี่ยวกับการจัดทำแผนปฏิบัติการเทคโนโลยีการเรียนรู้



รูปที่ 3.5 การวางแผนปฏิบัติการ

## จะทำอะไรบ้าง

สิ่งที่ทีมงานควรทำในการจัดเตรียมแผนเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้

- **จัดทำรายการงานทั้งหมด**  
รายการนี้ประกอบด้วยงานทั้งหมดที่จะต้องทำเพื่อการปฏิบัติตามส่วนต่างๆ ของแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้
- **ระบุงานที่ต้องขึ้นอยู่กับกัน**  
จะต้องตรวจสอบว่า มีงานใดบ้างที่ต้องทำหลังจากที่งานอื่นเสร็จแล้ว
- **กำหนดเวลาลงมือปฏิบัติงาน**  
คาดคะเนระยะเวลาที่ต้องใช้สำหรับทำงานแต่ละงานให้เสร็จ
- **วางแผนจัดลำดับของงาน**  
ในการจัดทำลำดับของงาน ให้พิจารณาจากการขึ้นอยู่กับกันของงานเป็นหลัก
- **สำรวจทางเลือกในการดำเนินการ**  
หลังจากที่ได้กำหนดสิ่งที่จำเป็นต้องทำแล้ว ให้พิจารณาทางเลือกต่างๆ ที่จะดำเนินการอย่างไร อาจจะมีทางเลือกที่เหมาะสมหลายทางเลือก จึงควรตรวจสอบแต่ละทางเลือกทั้งใน ด้านต้นทุน ผลตอบแทน ผลกระทบต่อทรัพยากร และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ
- **เลือกวิธีการดำเนินการ**  
จากทางเลือกที่มีอยู่ ให้เลือกทางที่ให้ผลดีที่สุดในแง่ของต้นทุน/กำไร

- **กำหนดระยะเวลาสำหรับดำเนินการ**  
กำหนดระยะเวลาสำหรับการดำเนินการ เช่น วันที่ติดตั้ง  
เครือข่ายภายใน วันที่เสร็จสิ้นการอบรม วันดำเนินการ  
ห้องปฏิบัติการ ฯลฯ กำหนดเกณฑ์ในการวัดความ  
สำเร็จของงานแต่ละงาน
- **ระบุทรัพยากรที่จำเป็น**  
กำหนดตัวบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของ  
แต่ละงาน พิจารณาทรัพยากรทั้งภายนอกและภายใน  
นอกจากนี้ก็ต้องกำหนดทรัพยากรอื่นๆ (เช่น ความ  
สะดวกของอาคารสถานที่ คอมพิวเตอร์) ซึ่งอาจจำเป็น  
สำหรับการดำเนินการ
- **กำหนดกรอบเวลา**  
คิดว่าไว้ว่าจะเริ่มดำเนินการในแต่ละงานเมื่อไร โดยพิจารณา  
ถึงการขึ้นอยู่กับของงานและลำดับของงาน ความพร้อม  
ของทรัพยากร วันหยุด งบประมาณ ฯลฯ
- **กำหนดความรับผิดชอบ**  
ระบุผู้รับผิดชอบในการจัดการการดำเนินงานแต่ละงาน
- **ทบทวนความก้าวหน้า และปรับปรุงแผนปฏิบัติ**  
ตลอดเวลาการดำเนินการตามแผน จัดสรรเวลาและ  
ทรัพยากรสำหรับติดตามความก้าวหน้าตามแผนที่วางไว้  
และปรับปรุงแผนให้เป็นปัจจุบันตามที่จำเป็น

## การพิจารณาอื่น ๆ การจัดการการเปลี่ยนแปลง

การดำเนินการหรือการทำให้เทคโนโลยีการเรียนรู้ดีขึ้นอาจมีอุปสรรค เมื่อวางแผนดำเนินการ ต้องมั่นใจว่าเจ้าหน้าที่ทุกคนคุ้นเคยกับสิ่งที่เกิดขึ้นและเชื่อมั่นในประโยชน์ที่จะได้รับ โรงเรียนต้องมีโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพ เพื่อให้เกิดความตระหนัก ความคุ้นเคย และทักษะในการใช้ทรัพยากรใหม่ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ต้องการความมั่นใจในความสามารถที่จะใช้สิ่งเหล่านี้ในการจัดการ ผลการเปลี่ยนแปลงนี้ โรงเรียนต้องมั่นใจว่าได้มีการสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา และความยากลำบากในระหว่างการทำงาน



## การวางแผนการซ่อมบำรุงเทคโนโลยีการเรียนรู้



ตลอดระยะเวลาหนึ่งปี อาจมีเหตุการณ์ที่กระทบต่อเป้าหมายเทคโนโลยีของโรงเรียน เช่น การมีเทคโนโลยีการเรียนรู้ หรือคอมพิวเตอร์ใหม่ การมีเงินทุนเพิ่มขึ้น และการได้แหล่งทรัพยากร อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดลำดับความสำคัญ การจัดเวลาหรือวัตถุประสงค์ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการทบทวนแผนเทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นระยะๆ ติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานและมีการปรับปรุงแผนให้ทันสมัยตามความเหมาะสม

การวางแผนเป็นกระบวนการที่ต้องทำอยู่ตลอดเวลา ท่านต้องรวบรวมข้อมูลที่ทันสมัยไว้ในแผนของท่านอย่างต่อเนื่อง และรวมไว้ในเป้าหมายเทคโนโลยีการเรียนรู้โดยรวมของท่าน นอกจากนี้

ท่านควรเริ่มต้นวางแผนสำหรับความเติบโตในอนาคต คิดไว้ล่วงหน้าถึงความต้องการใหม่ๆ และตรวจสอบเพื่อการหาทดแทนเครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่มีอยู่เดิม

ทีมงานที่เป็นแกนหลัก (กลุ่มย่อยของทีมงานวางแผน) ควรรับผิดชอบในการทบทวนแผนเป็นระยะ หรือในโอกาสสำคัญและมีการปรับให้ทันสมัยตามความเหมาะสม

# ประวัติผู้แปล

## รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง บุญญานันต์

### วุฒิการศึกษา

- กศ.บ. สาขามัธยมศึกษา (มศว. ประสานมิตร)
- กศ.ม. สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ (มศว. ประสานมิตร)
- M.Ed. สาขา Curriculum & Instruction (University of Toronto, CANADA)
- Ph.D. สาขา International & Development Education (University of Pittsburgh, U.S.A.)

### ประสบการณ์ทางการศึกษา

- ครูประจำชั้นและครูใหญ่โรงเรียนประถมศึกษา
- ศึกษาในเทศกัจังหวัด และศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- หัวหน้าภาควิชาศึกษาศาสตร์ และรองคณบดีคณะสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- รองผู้อำนวยการ (ก่อตั้ง) วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล
- รองผู้อำนวยการวิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
- ผู้อำนวยการวิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
- คณะกรรมการร่างหลักสูตรและจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร การศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ

## ประสบการณ์สอน

- สอนและประธานหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
- สอนและประธานหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
- สอนและผู้อำนวยการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
- กรรมการหลักสูตร Doctor of Philosophy program in Educational Leadership มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

## คณะผู้จัดทำ

### ที่ปรึกษา

ดร. รุ่ง แก้วแดง	เลขาธิการสภาการศึกษา
ดร. สิริพร บุญญานันต์	รองเลขาธิการสภาการศึกษา
ดร. รุ่งเรือง สุขาภิรมย์	ผู้อำนวยการสำนักอำนวยการและ ผู้อำนวยการกลุ่มงานโครงการพิเศษ

### ผู้แปลและเรียบเรียง

รองศาสตราจารย์ ดร. นลอง บุญญานันต์

### ผู้รับผิดชอบ

ดร. รุ่งเรือง สุขาภิรมย์  
นางสาวกุลวิตรา กังคานนท์  
นางสุชาดา ไชยรัตน์  
นางสาวอมรา รสสุข  
นางสาวสุชารัตน์ ทับทิมจรรยา

### บรรณาธิการ

นางสุชาดา ไชยรัตน์

## หน่วยงานรับผิดชอบ

กลุ่มเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มงานโครงการพิเศษ

โทรศัพท์ 0 2668 7123 ต่อ 2530

โทรสาร 0 2668 7329

<http://www.onec.go.th>

<http://www.thaiedreform.onec.go.th>