

# บทที่ 1

## แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยี และนวัตกรรมการศึกษา

นวัตกรรมและเทคโนโลยีมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาการศึกษา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นวัตกรรมเป็นจุดเริ่มต้นของเทคโนโลยี ถ้าไม่เกิดนวัตกรรมเทคโนโลยีก็ไม่เกิด การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาบูรณาการใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา นั้น จำเป็นที่จะต้องทราบความหมายของนวัตกรรมและเทคโนโลยีให้เข้าใจอย่างชัดเจนเสียก่อน รวมถึงควรทราบขอบข่ายและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ประโยชน์ในวงการศึกษาด้วย

### ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรม (Innovation) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Innovare แปลว่า to renew หรือ to modify มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ “นวัตกรรม” ไว้ดังนี้

ไมล์ (Miles, 1964 , อ้างอิงจาก เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545 : 7 ) อธิบายว่า นวัตกรรมเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีเป้าหมายแน่นอน เพื่อให้ระบบงานนั้นบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

นิโคลส์ และจอร์จ (Nicholls and George, 1983 : 4) กล่าวว่า นวัตกรรมเป็นความคิดใหม่ที่มีเป้าหมายแน่นอน เพื่อนำมาปรับเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องมากกว่าจะเปลี่ยนแปลงสั้น ๆ เฉพาะจุดและต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 9) กล่าวว่า นวัตกรรมหมายถึง แนวความคิด การปฏิบัติ หรือ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือการดัดแปลงจากของเดิมให้ทันสมัยและใช้ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อนำสิ่งใหม่เหล่านั้นมาใช้ในการทำงานแล้ว จะทำให้การทำงานนั้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีขึ้นและมากขึ้นกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

เปรี๊ยะ กุมุท (2518 : 5) ได้กล่าวถึง ความคิดหรือการกระทำใหม่ ๆ ที่ทำให้เกิดนวัตกรรมว่ามี 5 ลักษณะ คือ

1. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ในบ้านเรา ทั้ง ๆ ที่เก่ามาจากที่อื่น
2. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ในขณะนี้ ทั้ง ๆ ที่เคยใช้มาแล้วในอดีตแต่ไม่ได้ผลและล้มเลิกไป เนื่องจากขาดสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในขณะนั้น
3. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ เนื่องจากมีความคิดหรือการกระทำอยู่แล้วในขณะนั้น ประจวบเหมาะกับการสนับสนุนทางเทคโนโลยีที่เข้ามาพร้อม ๆ กัน จึงทำให้สิ่งเหล่านั้นดำเนินไปอย่างได้ผล

4. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ เนื่องจากสิ่งเคยทำอยู่ หรือของเดิมถูกตัด หรือไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารจึงต้องเลิกล้ม แต่บัดนี้กลับได้รับการสนับสนุนและได้เริ่มกระทำต่อไป

5. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่จริง ๆ ยังไม่เคยมีใครกระทำมาก่อน

ดังนั้นจึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า นวัตกรรม หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ (วัสดุ อุปกรณ์) หรือเทคนิค วิธีการใหม่ ๆ (อาจปรับปรุงของเก่าให้ใหม่หรือดีขึ้น) ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น และนวัตกรรมนั้นถ้านำมาใช้ในสายงานใดก็จะเรียกชื่อนวัตกรรมตามสายงานนั้น ๆ เช่น นำมาใช้ทางการแพทย์ ก็เรียกว่านวัตกรรมทางการแพทย์ ถ้านำมาใช้ในวงการศึกษา ก็เรียกว่านวัตกรรมการศึกษา ฯลฯ เป็นต้น และของสิ่งเดียวกันนี้ เช่น เครื่องฉายข้ามศีรษะ (Over head) อาจเป็นนวัตกรรมของโรงเรียนหนึ่งเพราะเพิ่งจะนำมาใช้ใหม่ไม่เคยมีใช้มาก่อน แต่กลับไม่ใช่ นวัตกรรมของอีกโรงเรียนหนึ่งเพราะนำมาใช้นานแล้วจนหลุดลอยขาดไปหลายหลอดแล้ว ทั้งนี้ถ้าพิจารณาตามรูปศัพท์ จะพบว่า นวัตกรรม มาจากคำบาลี สันสกฤต นว(ใหม่) + อตต(ตัวเอง) + กรม (การกระทำ) แปลว่าการกระทำใหม่หรือของใหม่สำหรับตนเอง

#### กระบวนการเกิดนวัตกรรม

การเกิดนวัตกรรมมีกระบวนการที่สำคัญ 3 ขั้นตอนคือ

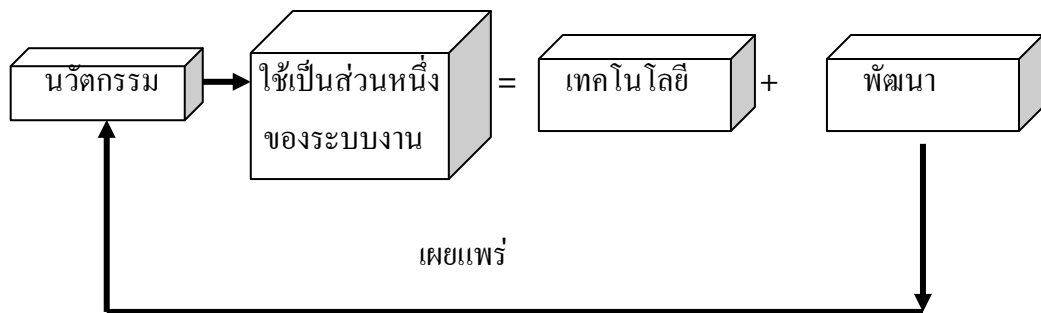
1. มีการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่หรือปรับปรุงของเก่าให้เหมาะสมกับสภาพงาน
2. มีการตรวจสอบ หรือทดลอง และปรับปรุงพัฒนา
3. มีการนำมาใช้หรือปฏิบัติในสถานการณ์จริง

การที่จะพิจารณาว่า สิ่งใดเป็นนวัตกรรมหรือไม่ ต้องมีคุณลักษณะผ่านกระบวนการครบทั้ง 3 ขั้นตอนมาตามที่กล่าวมาแล้ว อาทิเช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นนวัตกรรม เพราะผ่านกระบวนการครบทั้ง 3 ขั้นตอน กล่าวคือ ขั้นที่หนึ่งมีการประดิษฐ์คิดค้น ขั้นที่สองมีการทดลองใช้และพัฒนามาแล้ว และขั้นที่สามมีการนำมาใช้กันแล้วในการจัดการเรียนการสอน แต่การโคลนนิ่งมนุษย์ยังไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรมเพราะยังผ่านกระบวนการไม่ครบ 3 ขั้นตอน กล่าวคือ ขั้นที่หนึ่งมีการคิดค้นวิธีการ โคลนนิ่งมนุษย์ขึ้นมา ขั้นที่สองผ่านการทดลองปรับปรุงพัฒนาแล้ว แต่ยังไม่ผ่านขั้นที่สามคือยังไม่มีการนำวิธีการ โคลนนิ่งมนุษย์มาใช้ในสถานการณ์จริง เพราะกฎหมายยังไม่ยอมให้มีการโคลนนิ่งมนุษย์ จึงยังไม่เป็นนวัตกรรม

## จากนวัตกรรมสู่เทคโนโลยี

นวัตกรรมเมื่อถูกนำมาใช้งานเคยชินเป็นปกตินิสัยเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานแล้ว เช่น โรงเรียนมีการนำเครื่องฉายข้ามศีรษะ มาใช้ในการเรียนการสอนเป็นประจำจนเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานแล้ว ก็จะหมดสภาพความเป็นนวัตกรรมกลายเป็นเทคโนโลยีไป คือ โรงเรียนมีการใช้เทคโนโลยีเครื่องฉายข้ามศีรษะในการเรียนการสอน

เทคโนโลยีเมื่อถูกใช้ไปนาน ๆ หรือนำไปใช้ต่างสถานที่ ต่างเวลา ต่างโอกาส ก็อาจเกิดปัญหาหรือข้อบกพร่องบางประการ เช่น อาจไม่ได้ผลหรือได้ผลน้อย ไม่เป็นที่น่าพอใจ จำเป็นต้องมีการดัดแปลง ปรับปรุงหรือคิดค้นสิ่งใหม่ขึ้น ให้เหมาะสมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การคิดค้นหรือปรับปรุงดัดแปลงขึ้นใหม่แล้วทดลองใช้งาน ได้ผลและนำมาใช้ในสถานการณ์จริง สิ่งนั้นก็กลายเป็นนวัตกรรมไป และนวัตกรรมนั้นเมื่อถูกใช้งานเป็นประจำจนเป็นปกตินิสัย เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานก็จะกลายเป็นเทคโนโลยีไปอีกเป็นวัฏจักรหมุนเวียนกันไป



ภาพที่ 1.1 การเปลี่ยนแปลงของ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (ที่มา : ผู้เรียบเรียง)

## ความหมายของเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (Technology) เป็นคำมาจากภาษากรีกว่า Techne หมายถึงศิลปะ วิทยาศาสตร์ หรือทักษะ (Art, Science or Skill) และมาจากคำภาษาละตินว่า Texere มีความหมายว่าการสาน (to Weave) หรือการสร้าง (to Construct) ในภาษากรีกมีคำว่า Technologia หมายถึงการกระทำอย่างมีระบบ (Systematic treatment) เมื่อพิจารณาจากรูปศัพท์ภาษาอังกฤษจะมีความหมายดังนี้

Techno แปลว่า วิธีการ

Logy แปลว่า วิชาหรือการศึกษาเกี่ยวกับ

ดังนั้นเมื่อรวมคำแล้วเทคโนโลยีจึงหมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยเทคนิควิธีการหรือวิธีปฏิบัติโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ เมื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาเรียกว่าเทคโนโลยีการศึกษา

## แนวคิดและความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา ในทัศนะของนักการศึกษาหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา มีอยู่ 2 แนวคิด คือ

1. แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กายภาพ
2. แนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์

เทคโนโลยีการศึกษาตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นการประยุกต์วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์ เคมี ชีวะ) กับเทคโนโลยีการช่างหรือวิศวกรรม (เครื่องฉายต่าง ๆ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ) มาใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน

เทคโนโลยีการศึกษาตามแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ จะพิจารณาเทคโนโลยีการศึกษาในเชิงการปฏิบัติทางการศึกษาให้สอดคล้องกับพฤติกรรมมนุษย์ โดยนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยา มานุษยวิทยา สังคมวิทยา กระบวนการกลุ่ม การสื่อสาร ตลอดจนความรู้ทางช่าง และเครื่องมือต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการจัด การเรียนการสอน

จากแนวคิดทั้ง 2 จึงมีผู้ให้นิยามของเทคโนโลยีการศึกษาออกเป็น 2 ลักษณะเช่นกัน อาทิเช่น กูด (Good,1973 : 529) ได้ให้ความหมาย ของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เป็นการประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์และเครื่องมือเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน

แฮนคอก (Hancock,1977 : 5) กล่าวว่าไว้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือการผสมผสานความคิด ความเข้าใจ ในการปฏิบัติงานระหว่างคนกับเครื่องมือและวัสดุ อย่างมีระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กาเย่และบริกส์ (Gagne and Briggs,1979 : 22) ได้นิยามไว้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ ความรู้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยครอบคลุม 3 ประการ ต่อไปนี้คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การเสริมแรง การวางเงื่อนไข เป็นต้น
3. เครื่องมืออุปกรณ์ที่เป็นประติสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

สมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สหรัฐอเมริกา (AECT,1977) ได้ให้คำนิยามของเทคโนโลยีการศึกษาไว้และเป็นที่นิยมนำมาใช้แพร่หลายว่า เทคโนโลยีเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคคล วิธีการ ความคิด เครื่องมือ และองค์กร กระบวนการนี้มีขึ้นเพื่อการวิเคราะห์ปัญหา และการวางแผน การนำมาใช้ การประเมินผล และจัดการหาทางแก้ปัญหาทุก ๆ อย่างที่เกิดขึ้นอัน เกี่ยวพันกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งต่อมาสมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความหมายใหม่ว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นทฤษฎีและการปฏิบัติของ การออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการ และการประเมิน ของกระบวนการและทรัพยากรสำหรับการเรียนรู้

ดังนั้น โดยสรุปแล้วเทคโนโลยีการศึกษาจึงเป็นการประยุกต์เอา แนวความคิด หลักการ ทฤษฎี เทคนิค วิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาใช้ในวงการศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การศึกษามี ประสิทธิภาพ (Efficiency) ประหยัด (Economy) และมีประสิทธิผล (Productivity)

### ขอบเขตของเทคโนโลยีการศึกษา

จากความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาดังกล่าว เทคโนโลยีการศึกษามีได้หมายถึงเฉพาะ เรื่องของการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ (Hardware) และวัสดุ (Software) เท่านั้น แต่เทคโนโลยีการศึกษายังหมายความรวมถึง การผสมผสานองค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหมด ที่จะเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ดังนั้นเทคโนโลยีการศึกษามีขอบเขตกว้างขวางครอบคลุมการจัดดำเนินการทางการศึกษา ทั้งหมด ดังภาพที่ 1.2 ต่อไปนี้

### ขอบเขตของเทคโนโลยีการศึกษา

ด้านการจัดการศึกษา	ด้านการพัฒนาการศึกษา	ด้านทรัพยากรการเรียนรู้	ผู้เรียน
<ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดการองค์กร</li> <li>• การจัดการบุคลากร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ทฤษฎีการวิจัย</li> <li>• การออกแบบ</li> <li>• การผลิต</li> <li>• การใช้</li> <li>• การสนับสนุน</li> <li>• การประเมินผล</li> <li>• การเผยแพร่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ข้อมูลความรู้</li> <li>• บุคลากร</li> <li>• วัสดุ</li> <li>• เครื่องมือ</li> <li>• เทคนิค</li> <li>• อาคารสถานที่</li> </ul>	

ภาพที่ 1.2 แสดงขอบเขตของเทคโนโลยีการศึกษา (ที่มา : กิดานัน มลิตอง)

## ด้านการจัดการศึกษา

การจัดการศึกษา เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษา อาจเรียกได้ว่าเป็นการบริหารงานด้านศึกษานั้นเอง เพราะการจัดการศึกษาเน้นในเรื่องกิจกรรมต่าง ๆ ของวิธีระบบ เพื่อจัดดำเนินการหรือบริหารให้การจัดการศึกษาและการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ หลักการจัดการศึกษามีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการคือ การจัดการองค์การ (Organization Management) และการจัดการบุคลากร (personnel Management)

**การจัดการองค์การ** หมายถึง การจัดหน่วยงานหรือองค์การ หรือดำเนินงานไปตามวิธีระบบ ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดทิศทาง หรือเป้าหมายและการควบคุมกิจกรรมทั้งหลายขององค์การ เช่น การจัดการองค์การบริหารศูนย์สื่อ ซึ่งต้องมีการวางโครงสร้างและกำหนดฝ่ายต่าง ๆ ภายในศูนย์ให้ชัดเจน เช่น ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายผลิต ฝ่ายบริการ และฝ่ายประเมินผล ฯลฯ เป็นต้น

**การจัดการบุคลากร** หมายถึง การจัดบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน จัดให้มีการร่วมมือและให้คำปรึกษาหารือ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างมวลสมาชิกในหน่วยงานหรือองค์การนั้น ๆ ถ้าเป็นศูนย์สื่อก็ต้องจัดบุคลากรลงฝ่ายต่าง ๆ ตามความถนัดของแต่ละบุคคล ใครถนัดออกแบบก็ให้อยู่ฝ่ายออกแบบ ใครถนัดด้านการผลิตก็จัดลงฝ่ายผลิต ฯลฯ เป็นต้น

## ด้านการพัฒนาการศึกษา

เทคโนโลยีการศึกษา เป็นศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับวิธีระบบ โดยมีการจัดรูปแบบขององค์การและวางตัวบุคคลในการปฏิบัติงาน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิผล และประสิทธิภาพ องค์ประกอบของเทคโนโลยีการศึกษาในด้านการพัฒนาการศึกษา มีดังนี้

**การวิจัย** เป็นการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ความจริงด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำความรู้ที่ได้มาแก้ปัญหาในการพัฒนาการศึกษา

**การออกแบบ** เป็นการวางโครงร่างเพื่อพัฒนาการศึกษา อาจเป็นการออกแบบระบบการเรียนรู้ออกแบบเพื่อพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ โดยอาศัยผลการวิจัยเป็นพื้นฐานในการออกแบบ

**การผลิต** เป็นการลงมือวางระบบ หรือประดิษฐ์สร้างทรัพยากรการเรียนรู้ ตามที่ได้ออกแบบไว้

**การใช้** เป็นการลงมือปฏิบัติตามระบบที่วางไว้ และดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับทรัพยากรการเรียนรู้ที่ผลิตไว้ โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย แผนการหรือยุทธศาสตร์เพื่อให้ทรัพยากรการเรียนรู้เกื้อหนุนการเรียนการสอน อย่างมีประสิทธิภาพ

**การสนับสนุน** ได้แก่การให้ความสนับสนุน ช่วยเหลือ ในด้านงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และการฝึกอบรมต่าง ๆ

**การประเมินผล** เป็นการดำเนินการเพื่อพิจารณาเกี่ยวกับ ความก้าวหน้าของการพัฒนาการศึกษา ที่ดำเนินการอยู่ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไข และตัดสินใจดำเนินการต่าง ๆ ในพัฒนาต่อไป

**การเผยแพร่** เป็นการถ่ายทอดความรู้ หรือทรัพยากรการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ให้แพร่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ขององค์กร หรือต่างองค์กร

จะเห็นได้ว่า ในด้านการพัฒนาการศึกษานี้ มีการดำเนินการไปตามขั้นตอนและสอดคล้องกับ ทรัพยากรการเรียนรู้

### ด้านทรัพยากรการเรียนรู้

ทรัพยากรการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งที่คอยกระตุ้นให้ ผู้เรียนอยากเรียนและเรียนได้ด้วยดี ประกอบด้วย ข้อมูลความรู้ หรือเนื้อหาวิชา (Content) บุคลากร (Staff) วัสดุ (Materials) เครื่องมือ (Equipment) เทคนิค(Techniques) และอาคารสถานที่ (Setting)

**ข้อมูลความรู้หรือเนื้อหาวิชา** ได้แก่ โปรแกรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือ โครงสร้างของ หลักสูตร รวมทั้งขั้นตอน ลำดับของเนื้อหาวิชา ควรจัดทำให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

**บุคลากร** ได้แก่ ครู นักศึกษา นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ที่มีส่วนช่วยให้การเรียน การสอน ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ อุปกรณ์ ครูโสตทัศนศึกษา ฯลฯ เป็นต้น

**วัสดุ** ได้แก่ สื่อทั้งหลายที่จะเกื้อหนุนให้การเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แผนภูมิ แผนที่ รูปภาพ ม้วนเทป แผ่นซีดี ซีวีดี ดีวีดี ภาพยนตร์ หรือสิ่งพิมพ์ ฯลฯ เป็นต้น

**เครื่องมือ** ได้แก่ สื่อทั้งหลายที่จะเกื้อหนุนหรืออำนวยความสะดวกในการใช้ การผลิต และ ถ่ายทอด ตลอดจนการจัดแสดง วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องฉาย โปรเจคเตอร์ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องวิซวลไลเซอร์ และ เครื่องขยายเสียง ฯลฯ เป็นต้น และยังหมายความรวมถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสื่อต่าง ๆ ด้วย เช่น กล้องถ่ายโทรทัศน์ เครื่องผสมสัญญาณเสียง กล้องถ่ายภาพ เครื่องวัดแสง ฯลฯ เป็นต้น

**เทคนิค** เป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เทคนิคอาจสอดแทรกไว้ในรูปของ วัสดุโดยตรง หรืออาจจะใช้ร่วมกับการใช้วัสดุในการเรียนการสอนก็ได้ เช่น การใช้บทเรียนสำเร็จรูป การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ การใช้เกมประกอบการสอน การสัมมนา การระดมความคิด การแสดงบทบาทสมมติ ฯลฯ เป็นต้น

อาคารสถานที่ อาจเป็นอาคารสถานที่ที่ใช้ในการเรียนแบบปกติ ประกอบด้วย ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องฝึกงาน และอื่น ๆ หรือเป็นอาคารที่จัดในรูปลักษณะของ ศูนย์วิทยบริการ ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ศูนย์นวัตกรรมการศึกษา ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่จะใช้งานใน ลักษณะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ และจัดวางแบบแปลนในการก่อสร้างให้เหมาะสม เพื่อจะได้สะดวก และเอื้ออำนวยต่อการใช้งานนั้น ๆ

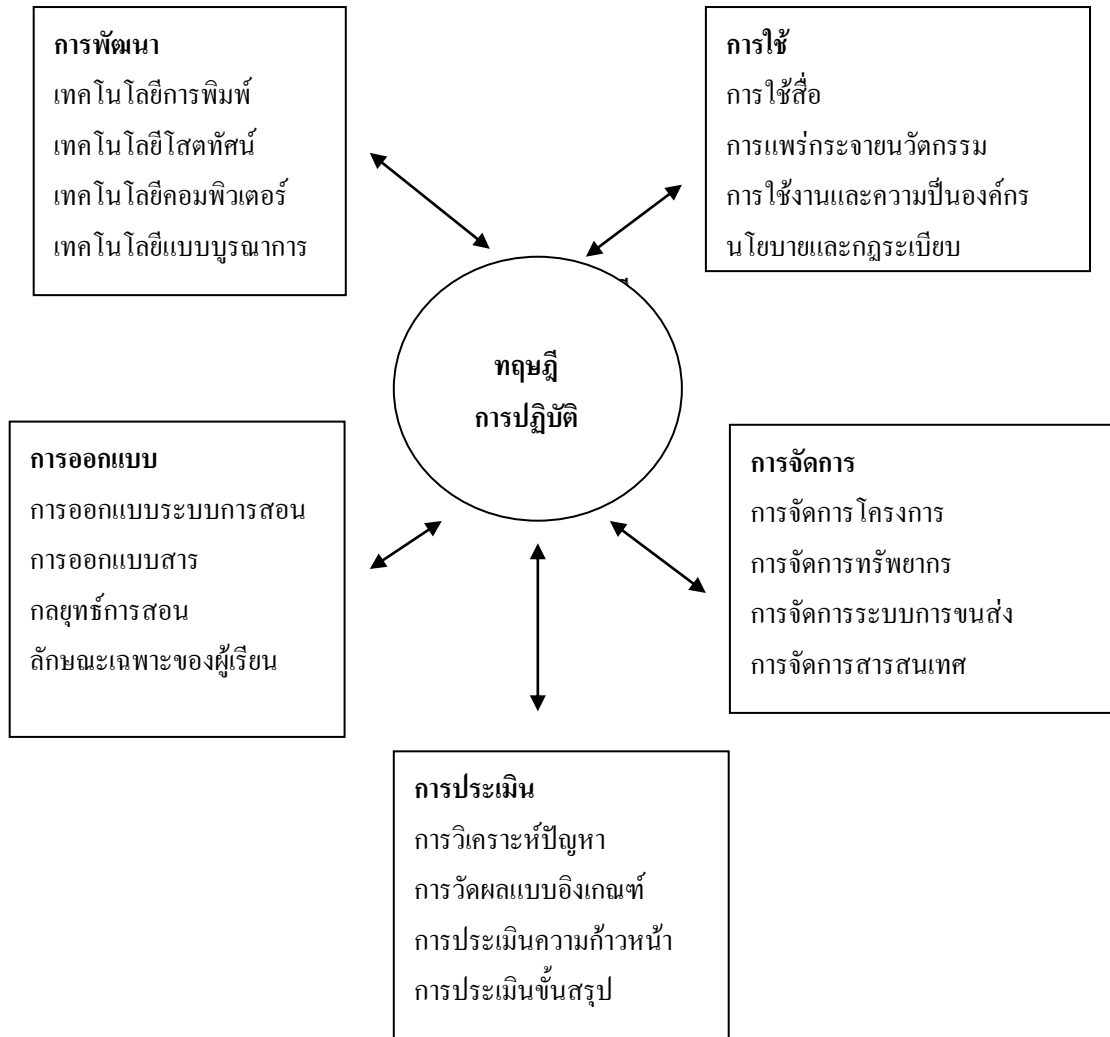
### ด้านผู้เรียน

องค์ประกอบของเทคโนโลยีการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการจัดการศึกษา ด้านการพัฒนา การศึกษา และด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ทุกด้านจะทำงานประสานกัน เพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลต่อผู้เรียน ตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นผู้เรียนจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเทคโนโลยี ถ้าเราสามารถทำความเข้าใจลักษณะเฉพาะของผู้เรียน อาทิเช่น ข้อมูลส่วนตัว รายละเอียดเกี่ยวกับครอบครัว ประสบการณ์เดิม ระดับความสามารถ ตลอดจนบุคลิกภาพ และคุณสมบัติอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้จะเป็นข้อมูลสำคัญที่ นำมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้การจัดการศึกษาดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ตามที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่าปัจจุบันสมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (Association for Educational Communications and Technology : AECT ) แห่งสหรัฐอเมริกาได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ใหม่เมื่อ ปี พ.ศ. 2537 ว่า (Seels & Richey, 1994 : 9) “เทคโนโลยีการศึกษาเป็นทฤษฎีและการปฏิบัติของการออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการ และการประเมิน ของทรัพยากรสำหรับการเรียนรู้”

จากความหมายดังกล่าว ทำให้เห็นแนวคิดในวงกว้างมากขึ้นของเทคโนโลยีการศึกษา ที่สามารถนำเทคโนโลยีการศึกษา มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผล การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ความหมายนี้ได้แบ่งเทคโนโลยีการศึกษาออกเป็น 5 ขอบเขต (Domains) ได้แก่ การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การใช้ (Utilization) การจัดการ (Management) และการประเมิน (Evaluation) โดยแต่ละขอบเขตจะโยงเข้าสู่ศูนย์กลางของทฤษฎี และปฏิบัติ ดังภาพที่ 1.3





ภาพที่ 1.3 ขอบเขตใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษา (ที่มา : Seels and Richey, 1994 : 26)

## ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา

เทคโนโลยีการศึกษามีความสำคัญต่อการศึกษามาก ดังนี้

### 1. ช่วยนำมวลประสบการณ์เข้ามาจัดการศึกษา

มวลประสบการณ์ที่เราจะจัดการศึกษานั้นมีอยู่มากมายและหลากหลาย ถึงแม้จะอยู่ห่างไกลตัว - ผู้เรียน ถูกจำกัดด้วยระยะทางและกาลเวลา เทคโนโลยีการศึกษาก็ช่วยให้เราสามารถนำประสบการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้มาในโรงเรียนให้ผู้เรียนได้ศึกษาโดยสะดวกรวดเร็ว

### 2. ช่วยขยายแหล่งวิทยากรมนุษย์ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด ให้สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวาง

แหล่งวิทยากรมนุษย์ที่จะใช้ประโยชน์ในทางการศึกษานั้นมีอยู่จำกัด จึงต้องหาเครื่องมือที่จะต้องขยายการใช้แหล่งวิทยากรมนุษย์ให้สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น เทคโนโลยีการศึกษาสามารถจะขยายการใช้แหล่งวิทยากรมนุษย์ให้กว้างขวาง

### 3. ช่วยจัดสถานะการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย

ความคิดใหม่ในด้านการเรียนรู้ของคนนั้น เราถือว่าคนเรียนได้ดีด้วยการกระทำแก้ปัญหา ด้วยการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ เรียนเป็นกลุ่มเล็ก และเรียนเป็นรายบุคคล สิ่งที่จะทำให้สามารถจัดสถานะการเรียนรู้เช่นนี้ได้ คือเทคโนโลยีการศึกษา

### 4. ทำให้คุณภาพของสถานศึกษาเท่าเทียมกัน

รัฐบาลมีนโยบาย ที่จะทำให้สถานศึกษาทุกหนทุกแห่งมีคุณภาพเท่าเทียมกัน เทคโนโลยีการศึกษา จะเป็นวิธีหนึ่งที่ดี ที่จะทำให้คุณภาพของสถานศึกษา มีความเท่าเทียมกัน

### 5. ทำให้เกิดผลการเรียนรู้หลายด้าน

ความคิดในด้านการเรียนรู้อีกประการหนึ่ง การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงได้นั้น จะต้องมีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งพุทธิพิสัย จิตตพิสัย และทักษะพิสัย เทคโนโลยีการศึกษาจะช่วยให้เกิดผลการเรียนรู้ดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

### 6. ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียน ได้ลงมือกระทำด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้

ความคิดเรื่องบทบาทของครูในการสอนนั้น ปัจจุบันเห็นว่าการสอนนั้นมิใช่การบอกกล่าวแต่อย่างเดียว แต่การสอนนั้นเป็นการจัดอำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียน เพื่อนักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้ ความคิดเช่นนี้ย่อมมีความจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาในโรงเรียน

### 7. ช่วยทำให้เกิดเหตุการณ์สอนที่สำคัญ ที่ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

การสอนที่เป็นระบบนั้น ย่อมประกอบด้วยเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างน้อย 9 ประการคือ

- 1) ดึงความตั้งใจ
- 2) ให้ผู้เรียนทราบจุดมุ่งหมาย

- 3) กระตุ้นนักเรียนให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นแก่การเรียนรู้ใหม่
- 4) เสนอวัสดุสิ่งเร้าเพื่อการเรียนรู้
- 5) จัดแนะแนวการเรียนรู้
- 6) ก่อให้เกิดการประกอบกิจโดยผู้เรียน
- 7) จัดข้อมูลป้อนกลับให้แก่การกระทำที่ถูกต้อง
- 8) ตรวจสอบประเมินการประกอบกิจ
- 9) สนับสนุนส่งเสริมให้มีความคงทนในการจำ และการถ่ายโยงการเรียนรู้

นี่คือระบบเหตุการณ์ของการสอน ซึ่งระบบนี้เป็นเทคโนโลยีการศึกษา

#### 8. ช่วยทำให้เกิด ภาวะเบื้องต้น ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน

นักจิตวิทยาการศึกษายอมรับกันว่า ภาวะเบื้องต้น อันสำคัญต่อการเรียนรู้ทุกประเภทนั้น ได้แก่

- 1) การเกิดขึ้นไล่เลี่ยกันของสิ่งเร้าและการตอบสนอง
- 2) การปฏิบัติ
- 3) การเสริมแรง
- 4) การได้ข้อสรุป
- 5) การจำแนกแยกแยะ

ภาวะเช่นนี้จะเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ต้องอาศัยเทคโนโลยีการศึกษาเข้าช่วย

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นเรื่องยืนยันชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา ที่ช่วยทำให้ผู้รับการศึกษาามีคุณภาพ ดังนั้นการศึกษาสมัยใหม่จึงจำเป็นต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้การศึกษามีคุณภาพ อันส่งผลให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีแก่พลเมืองโดยทั่วไป

#### พัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในวงการศึกษาก็เริ่มมีมาตั้งแต่สมัยก่อนคริสตกาล โดยนักเทคโนโลยีการศึกษาพวกแรกคือ กลุ่มโซฟิสต์ ได้ใช้การสอนแบบบรรยายเพื่อสอนแก่นวลซล ต่อจากนั้นได้มีนักการศึกษาท่านอื่นอีกหลายท่านที่เริ่มมีบทบาทในเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

##### ก่อนสมัยศตวรรษที่ 17

1. โซเครตีส ได้นำวิธีสอนแบบสอบถาม ที่ใช้คำถามนำและเมื่อถามเป็นชุดก็จะทำให้ผู้ตอบเกิดการเรียนรู้ได้
2. ซิเซโร ใช้รูปภาพประกอบการสอน
3. เพลดโต นักปราชญ์กรีก ได้ย้ำถึงความสำคัญของการใช้วัสดุประกอบการสอน
4. อาร์บิลาร์ต เป็นพระชาวฝรั่งเศสได้คิดวิธีสอน เรียกว่า การสอนเชิงพุทธิปัญญา
5. อีรัสมุส เสนอวิธีเรียนด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและการศึกษานอกห้องเรียน

### ศตวรรษที่ 17-19

1. ฟรานซิส เบคอน เสนอการเรียนโดยวิธีสังเกต พิจารณาเหตุผลในชีวิตจริง
2. คอมินิอุส ริเริ่มใช้รูปภาพประกอบบทเรียนในหนังสือ “The Orbis Pictus”

ซึ่งเป็นตำราเรียนเล่มแรกที่มีภาพประกอบถึง 150 ภาพ เขาได้รับการยกย่องเป็น “บิดาของเทคโนโลยีการศึกษา”

3. รุสโซ เสนอแนะว่า การสอนในโรงเรียนควรเริ่มจากสภาพความเป็นจริงและเข้าใจในสภาพของเด็ก ให้เด็กมีโอกาสได้พบปะจับต้องของจริง

4. เปสตาลอสซี มุ่งการประยุกต์หลักจิตวิทยาเข้าใช้ในการสอน มีความเชื่อว่ารากฐานสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ที่การฝึกฝน รู้จักสังเกต และรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส จากของจริงมากที่สุด

5. แอร์บาร์ท ได้เสนอวิธีการสอนแบบ 5 ขั้นตอน

คือ การเตรียม (Preparation) การสอน (Presentation) การสัมพันธ์ (Association) การตั้งกฎเกณฑ์ (Generalization) และการใช้ (Application)

### ศตวรรษที่ 20

1. ธอร์นไคค์ เป็นผู้คิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสัมพันธ์เชื่อมโยง เขามีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็โดยการสร้างสิ่งเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) โดยสิ่งเร้าหนึ่งอาจทำให้เกิดการตอบสนองได้หลายทาง แต่อินทรีย์จะเลือกการตอบสนองที่ตนเองพอใจที่สุดไว้เพื่อนำไปใช้ในการตอบสนองครั้งต่อไป ทฤษฎีของธอร์นไคค์ ทำให้เกิดกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 กฎ คือ กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎแห่งผล (Law of Effect)

2. ดิวอี้ เป็นผู้ตั้งทฤษฎีประสบการณ์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by Doing)

3. เปียเจต์ เป็นผู้ตั้งทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ปะทะกับสภาพแวดล้อม

4. สกินเนอร์ เป็นผู้คิดทฤษฎีการเรียนรู้วางเงื่อนไขแบบการกระทำ เขามีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่บุคคลได้มีการกระทำแล้วได้รับการเสริมแรง ซึ่งนำไปใช้ในการสร้างบทเรียน - สำเร็จรูป

นักเทคโนโลยีการศึกษา นักจิตวิทยา และนักวิทยาศาสตร์ ตามที่กล่าวมาข้างต้นเป็นผู้นำ

หลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา และล้วนมีส่วนช่วยในการพัฒนา

เทคโนโลยีการศึกษาทั้งสิ้น ซึ่งเริ่มต้นจากการนำ วัสดุอุปกรณ์ซึ่งเป็นสื่อประเภทภาพและเสียงรวมถึง

เทคนิควิธีการมาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนการสอน เรียกได้ว่าเป็นการนำสื่อโสตทัศน (audio-visual aids) มาใช้นั่นเอง และมีการนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะของสื่อประสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา ทำให้เกิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction : CAI) โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การสอน การฝึกหัด การจำลอง เกมเพื่อการสอน การค้นพบ การแก้ปัญหา และการทดสอบ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบในลักษณะของสื่อประสม (multimedia) และสื่อหลายมิติ (hypermedia) และมีการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีระบบโทรคมนาคมเข้ามาเสริม ทำให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้ ในลักษณะการศึกษารายบุคคล การศึกษาเป็นกลุ่ม การศึกษามวลชน และสามารถจัดการศึกษาได้ ทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ทำให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## สรุป

นวัตกรรม หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ (วัสดุ อุปกรณ์) หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ (อาจปรับปรุงของเก่าให้ใหม่หรือดีขึ้น) ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น นวัตกรรมเมื่อถูกนำมาใช้งานเคยชินเป็นปกตินิสัยเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานแล้ว ก็จะหมดสภาพความเป็นนวัตกรรมกลายเป็นเทคโนโลยีไป

เทคโนโลยีการศึกษา เป็นการประยุกต์เอา แนวความคิด หลักการ ทฤษฎี เทคนิค วิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาใช้ในวงการศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การศึกษามีประสิทธิภาพ (Efficiency) ประหยัด (Economy) และมีประสิทธิผล (Productivity) เทคโนโลยีเมื่อถูกใช้ไปนาน ๆ หรือนำไปใช้ต่างสถานที่ ต่างเวลา ต่างโอกาส ก็อาจเกิดปัญหาหรือข้อบกพร่องบางประการ เช่น อาจไม่ได้ผลหรือได้ผลน้อย ไม่เป็นที่น่าพอใจ จำเป็นต้องมีการดัดแปลง ปรับปรุงหรือคิดค้นสิ่งใหม่ขึ้น ให้เหมาะสมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การคิดค้นหรือปรับปรุงดัดแปลงขึ้นใหม่แล้วทดลองใช้งานได้ผลและนำมาใช้ในสถานการณ์จริง สิ่งนั้นก็กลายเป็นนวัตกรรมไป และนวัตกรรมนั้นเมื่อถูกใช้งานเป็นประจำเป็นส่วนหนึ่งของระบบงาน ก็จะกลายเป็นเทคโนโลยีไปอีก เป็นวัฏจักรหมุนเวียนกันไป

พัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา เริ่มต้นจากการนำวัสดุอุปกรณ์ซึ่งเป็นสื่อประเภทภาพและเสียงรวมถึงเทคนิควิธีการมาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนการสอน และมีการนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะของสื่อประสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา ทำให้เกิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การสอน การฝึกหัด การจำลอง เกมเพื่อการสอน การค้นพบ การแก้ปัญหา และการทดสอบ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบใน

ลักษณะของสื่อประสม และสื่อหลายมิติ ต่อมามีการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย อินเทอร์เน็ตโดยมีระบบโทรคมนาคมเข้ามาเสริม ทำให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้ ในลักษณะการศึกษา รายบุคคล การศึกษาเป็นกลุ่ม การศึกษามวลชน และสามารถจัดการศึกษาได้ ทั้งในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ทำให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายความหมายของนวัตกรรม
2. กระบวนการเกิดนวัตกรรม มีขั้นตอนอย่างไร
3. นวัตกรรมและเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
4. จงอธิบายความหมายของเทคโนโลยี
5. แนวคิดของเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญมี 2 ทศนะคืออะไร ให้อธิบาย
6. เทคโนโลยีการศึกษามีขอบเขตอย่างไร
7. เทคโนโลยีการศึกษามีความสำคัญอย่างไร
8. จงอธิบายถึงพัฒนาการของเทคโนโลยีการศึกษา