

## บทที่ 5

### ศูนย์พัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาในประเทศไทย

ในประเทศไทยได้มีการจัดตั้งสถาบันเพื่อส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาขึ้นหลายหน่วยงาน ได้แก่ (1) ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2) ศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา (3) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ (4) ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษานี้ พัฒนามาจากศูนย์วัสดุการศึกษาซึ่งตั้งขึ้นมาด้วยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทย และองค์การวิเทศกิจแห่งสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2506 มีหน้าที่ในการจัดสร้างอุปกรณ์การศึกษาต่าง ๆ อบรมครูทางการผลิต อุปกรณ์การสอน และบริการงานทางด้านโสตทัศนศึกษาอื่น ๆ เช่น บริการฉายภาพยนตร์ จัดทำสไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ ฯลฯ ศูนย์นี้แรกเริ่มตั้งสังกัดกรมวิชาการ ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา และเมื่อมีการตั้งกองการศึกษานอกโรงเรียนก็ย้ายมาสังกัดกรมนี้

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ปัจจุบันมีหน้าที่ให้บริการ ปรับปรุงส่งเสริมการเรียนการสอนในระบบโรงเรียน และนอกระบบโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ โดยค้นคว้าและใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นศูนย์ประสานงานทางด้านข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษา จัดข่าวและดำเนินงานวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ดังจะแยกกล่าวดังนี้

1. วิทยุศึกษา กระจายเสียงสำหรับผู้ฟังทุกเพศ ทุกวัย ทั้งดำเนินการศึกษาโดยตรงและกำนบันเทิง รายการที่กระจายเสียงแบ่งเป็น รายการสอนภาษาต่างประเทศ รายการชุดความรู้ เช่น ชุดกฎหมาย ชุดอาชีพและสร้างสรรค์ ชุดสุขภาพ ฯลฯ รายการคนตรีไทย คนตรีไทยสากลและคนตรีสากล กระจายเสียงตั้งแต่วันจันทร์ถึงศุกร์ ระหว่าง เวลา 15.00 น. - 22.00 น. คลื่นความถี่ 1197 กิโลเฮิรตซ์ ในระบบ เอ เอ็ม และความถี่ 92 เมกกะเฮิรตซ์ ในระบบเอฟ.เอ็ม ED 405 (S)

2. วิทยุโรงเรียน เป็นสื่อการศึกษาอย่างหนึ่งที่ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาผลิตขึ้นออกอากาศระหว่าง เปิดภาคเรียนทางสถานีวิทยศึกษา กรุงเทพมหานคร และสถานีในส่วนภูมิภาคอีก 22 สถานี และมีการจัดทำคู่มือครู เอกสารประกอบการใช้วิทยุโรงเรียนให้ครูผู้สอนด้วย บทเรียนที่ออกอากาศ ได้แก่ ชุดประสบการณ์ชีวิต-ภาษาไทย (ป.1, ป.2) สังคมศึกษา-ภาษาไทย (ป.3, ป.5, ป.6) สังคมศึกษา (ป.4) คนตรีและนาฏศิลป์ (ป.1 ถึง ป.6) ภาษาอังกฤษ (ป.5, ป.6, ม.1 และ ม.ศ.2-ม.ศ.5) ปัจจุบันมีโรงเรียนที่ใช้วิทยุโรงเรียนประมาณ 10,000 โรงเรียน และยังมีประชาชนทั้งเด็กและผู้ใหญ่ที่อยู่กับบ้าน สมัครรับฟังหาความรู้ก็เป็นจำนวนมาก จึงนับได้ว่าวิทยุโรงเรียนนอกจาก จะช่วยให้การศึกษาในโรงเรียนแล้ว ยังให้การศึกษานอกโรงเรียนอีกด้วย

3. โทรทัศน์เพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้เริ่มงานจัดรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ประเภทรายการการศึกษาประชาชน มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2502 ปีแรกมีรายการออกอากาศเพียง 12 รายการ และได้เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ จนในปี พ.ศ.2522 มีเพิ่มกว่า 400 รายการ ชื่อชุดรายการมีอาทิ เสาร์สโมสร เมืองไทยนี้ดี เมืองไทยใน 5 นาที สารคดีศึกษา พัฒนาศึกษา ฯลฯ โดยมีเป้าหมายที่จะใช้สื่อมวลชนค่านโทรทัศน์เป็นสื่อผสมกับสื่ออื่น ๆ เพื่อ ให้การศึกษาในระบบนอกโรงเรียน และในระบบในโรงเรียนต่อไปในอนาคต

4. การผลิตวัสดุอุปกรณ์ มีหน้าที่ผลิตและให้บริการวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการศึกษาทั้งในและนอกระบบโรงเรียน อาทิ (1) ผลิตภาพยนตร์สารคดี การศึกษา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์ประกอบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (2) จัดทำสำเนาฟิล์มภาพยนตร์สารคดีที่หน่วยราชการอื่นผลิตขึ้น ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาไว้ให้บริการโรงเรียน (3) ประสานงานกับหน่วยผลิตวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนในต่างประเทศ (4) ผลิตและรวบรวมเทป บทเรียนไว้สำหรับสถาบันการศึกษาต่าง ๆ สำเนาไปใช้เป็นวัสดุการสอน (5) ผลิตและรวบรวมสื่อการสอนราคาถูกลงที่หาได้ในท้องถิ่น เพื่อเป็นตัวอย่างแก่โรงเรียน และ (6) จัดพิมพ์วารสารทางการศึกษาต่าง ๆ อาทิ วารสาร

จันทร์ เกษม วารสารวิทยุศึกษา และรายการกระจายเสียงของวิทยุศึกษา นอกจากนี้  
ยังได้จัดทำสื่อการสอน ซึ่งมียุติบัตรวิทยุศึกษา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเทปทเรียน  
ให้บริการแก่สถานศึกษาต่าง ๆ

5. การส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้า  
ทดลองแนวคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อวางแผนงาน ออกแบบ  
ผลิตต้นแบบสื่อการสอนต่าง ๆ ตลอดจนงานด้านการศึกษา การส่งเสริมการใช้  
เทคโนโลยีทางการศึกษาให้แพร่หลาย

### ศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา

ศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา เป็นหน่วยงานหนึ่งสังกัดกรมการศึกษา  
นอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ เป็นศูนย์ที่มุ่งบริการการศึกษาแบบเปิด สำหรับ  
ทุกคนที่ใฝ่ใจหาความรู้ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยอิสระในวิชาคารา-  
ศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม โดยประกอบด้วยฝ่ายงานเพื่อบริการการศึกษา  
แก่ประชาชน ดังนี้ (1) ห้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ (2) พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
(3) ศาลาวันเด็ก (4) พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา และ (5) นิทรรศการเคลื่อนที่

1. ห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ ห้องฟ้าจำลอง หมายถึงอาคารสถานที่ที่มี  
การแสดง เรื่องที่อุบัติขึ้นในท้องฟ้าด้วยเครื่องฉายดาว ความรู้เกี่ยวกับการบรรยาย  
ที่น่าสนใจ น่าสนใจ และได้ความรู้ ห้องฟ้าจำลองแต่ละแห่งจะประกอบด้วยอาคาร  
รูปโคมครึ่งทรงกลม ที่เพดานของโคมมีลักษณะเป็นจอโค้งมึนมาเสมือนท้องฟ้าจริง ๆ  
สำหรับรับภาพที่ส่งไปจากเครื่องฉาย ภายในโคมนี้จะเป็นที่นั่งชมการแสดงด้วย  
และตามแนวขอบฟ้าจะมีรูปทิวทัศน์ต่าง ๆ ติดอยู่รอบเพื่อให้เหมือนสภาพจริง โดย  
เฉพาะของเมืองที่ท้องฟ้าจำลองนั้นตั้งอยู่ ส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของท้องฟ้าจำลอง  
คือ เครื่องฉายดวงดาวต่าง ๆ คือ

1.1 เครื่องฉายดวงดาว เป็นอุปกรณ์การศึกษาทางดาราศาสตร์  
ประกอบด้วยระบบกลไก และระบบแสง ระบบไฟฟ้า สามารถแสดงดวงดาว  
เทหวัตถุท้องฟ้า ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เลียบแบบของจริงได้อย่างชัดเจน

และถูกต้อง

สำหรับห้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ได้คิดตั้งเครื่องฉายดวงดาวของ บริษัทคาร์ลไซซ์ ซึ่งมีความสามารถทำงานได้ 2 ประเภท คือ

ก. ประเภทแสดงภาพแห่งฟ้าฟ้า ได้แก่ (1) แสดงดาวฤกษ์ ในท้องฟ้าแถบเหนือและแถบใต้ประมาณ 9,000 ดวง (2) แสดงดาวแปรแสง (3) แสดงดาวฤกษ์ดวงใหญ่ที่สุดใส (4) แสดงดาวเคราะห์และการโคจร (5) แสดงดวงอาทิตย์และแสดงเกเกนไฮน์ พร้อมทั้งการโคจร (6) แสดงลักษณะ และการโคจรของดวงจันทร์ (7) แสดงเนบิวลา (8) แสดงกระจุกดาว และ (9) แสดงแสงยามเย็นยามเช้า

ข. ประเภทแสดงทางหลักวิชา ได้แก่ (1) แสดงเส้น เมริเดียนฟ้า (2) แสดงเส้นศูนย์สูตรฟ้า (3) แสดงเส้นคลิปติก (4) แสดง ตำแหน่งของตำบลต่าง ๆ ใ้ทุกแห่งในโลก (5) แสดงวงกลมชั่วโมง (6) แสดงวงกลมวัน (7) แสดงภาพและชื่อกลุ่มดาวฤกษ์ (8) แสดงปีที่ทองการชม (9) แสดงจุกย้ายราศีของดวงอาทิตย์ (10) แสดงหน้าปัทม์บอกเวลาการเบี่ยงเบน ของขั้วโลก หรือตำแหน่งที่ดวงดาวเคยปรากฏดวงหน้ามาแล้ว หรือจะเป็นไปใน อนาคตได้เป็นหมื่น ๆ ปี (11) แสดงการเคลื่อนย้ายของดวงดาวในระยะเวลาด หนึ่งให้เหลือเพียง 12 นาที หรือ 4 นาที และ (12) แสดงการเคลื่อนย้ายของ ดวงอาทิตย์ในระยะเวลาดปีหนึ่งให้เหลือเพียง 12 นาที หรือ 4 นาที หรือ 11 นาที

### 1.2 เครื่องฉายภาพกลุ่มดาวฤกษ์และปรากฏการณ์ธรรมชาติ

บางอย่าง เช่น เมื่อผู้บรรยายประสงค์ที่จะแสดงว่ากลุ่มดาวฤกษ์ใดมีชื่อตามนิยาย หรือความเชื่ออย่างไร ก็จะฉายภาพที่กลุ่มดาวฤกษ์นั้นให้เห็นอีกด้วย นอกจาก ฉายรูปภาพประจำกลุ่มดาวฤกษ์แล้ว ก็มีภาพแสดงการเกิดกลางวันกลางคืน ช้างขึ้น ช้างแรม ฯลฯ ใ้ อีกด้วย

1.3 เครื่องฉายสุริยจักรวาล เป็นเครื่องฉายที่จะแสดงให้เห็น ระบบสุริยจักรวาล และการโคจรของดาวนพเคราะห์รอบดวงอาทิตย์

1.4 เครื่องฉายดาวเทียม ใช้สำหรับแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการปล่อยจรวดปล่อยดาวเทียมจากทิศหนึ่งแล้ว ดาวเทียมจะโคจรไปทางทิศใดอย่างแจ่มแจ้ง

1.5 เครื่องฉายดาวตก ใช้สำหรับฉายดาวตกมาจากท้องฟ้า โดยทำให้ตกอย่างรวดเร็วหรืออย่างช้า ๆ ก็ได้

1.6 โต๊ะควบคุม เป็นที่สำหรับวิทยากร หรือเจ้าหน้าที่ควบคุมการฉาย ของเครื่องฉายดวงดาวต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับคำบรรยาย

นอกจากนี้ยังมีเครื่องทำเสียงประกอบ และเสียงดนตรี เพื่อที่จะทำให้การชมน่าตื่นเต้นและสนุกสนานขึ้น และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้เสริมในการแสดง บางครั้ง เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีในการดำเนินการก่อสร้างเมื่อวันที่ 30 มกราคม 2505 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินมาประกอบพิธีเปิดอาคารท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2507 และชมรายการเป็นปฐมฤกษ์ ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพนี้จึงนับว่าเป็นท้องฟ้าจำลองแห่งแรกบนดินแผ่นดินใหญ่ทวีปเอเชีย ที่ใช้เครื่องฉายดาวของบริษัทคาร์ลไซซ์

2. พิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์ เป็นสถาบันการศึกษาอีกแบบหนึ่งที่จัดการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อทุกคน ทั้งนักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เข้าชมไม่ว่าจะมีพื้นฐานความรู้ระดับใด สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยอิสระ ไม่จำกัดเวลา และมีความเสมอภาคในการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อปลูกฝังให้เกิดกิจนิสัยในการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองตลอดชีวิต

พิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์นี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอโครงการต่อรัฐบาล ในปี พ.ศ.2514 เมื่อได้รับอนุมัติแล้วได้เริ่มลงมือก่อสร้างในปี พ.ศ.2518 บริเวณหน้าท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดพิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์ เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2522

แนวของการจัดสิ่งแสดง การจัดสิ่งแสดงของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
นี้มีแนวทางที่คล้อยตามลักษณะของเนื้อเรื่อง โดยมีข้อจำกัดเรื่องสถานที่ที่สำคัญ  
แต่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และเกิดเป็นแรงคลใจในเวลาที่ดีที่สุด  
จึงพยายามใช้เทคโนโลยีทางด้านการศึกษามาช่วยทุก ๆ ทางในการแสดงแก่  
ละชนิก ประเด็นสำคัญประการหนึ่งซึ่งพยายามเน้นไว้ ณ จุดต่าง ๆ ก็คือ  
"เอกลักษณ์" ของความเป็นไทย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. จัดสิ่งแสดงในลักษณะเบ็ดเสร็จ คือ ให้สิ่งแสดงนั้นมีความสมบูรณ์  
ในตัวเองให้มากที่สุด มีความสมบูรณ์ในเนื้อเรื่องโดยไม่ต้องมีพื้นความรู้เบื้องต้น  
จากสิ่งแสดงอื่น ๆ เมื่อเล่น ณ จุดใดก็ได้ความกระจ่าง ณ จุดนั้นอย่างเพียงพอตาม  
จุดมุ่งหมายที่ได้ออกแบบไว้ ความสมบูรณ์โดยมีต้องอาศัยสิ่งอื่น ๆ นั้นไม่ได้หมายถึง  
การขาดความสัมพันธ์กับสิ่งอื่นหรือสิ่งที่ต่อเนื่องกัน แต่หมายถึงความเป็นองค์ประกอบ  
สมบูรณ์ซึ่งเมื่อมีครบแล้วจะกลายเป็นส่วนประกอบรวมที่มีความต่อเนื่องกัน โดยนับ  
ตั้งกล่าวนี้ผู้ชมจะสามารถเข้าไปชม สิ่งแสดงได้โดยอิสระ ไม่มีรั้วหรือเส้นแนวบังคับ

2. จัดสิ่งแสดงให้ให้เห็นประโยชน์สัมพันธ์ คือ ให้เกิดความรู้ เกิด  
ความพึงพอใจหรือแรงคลใจในความรู้ และเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ให้เกิด  
ประโยชน์ใค่นั้นคือ สิ่งแสดงหนึ่ง ๆ จะไม่จำกัดเขตเพียงประโยชน์ประการใด  
ประการหนึ่งเพียงอย่างเดียว เช่น เน้นการฝึกปัญญาเพียงอย่างเดียว หรือเน้น  
การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเพียงอย่างเดียว หรือเน้นหลักการทางวิชาการอย่าง  
เดียวเหล่านี้เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ จึงประกอบด้วยการแสดงหลักการหรือปรากฏการณ์  
ให้เห็นชัดแจ้งบ้าง และตัวอย่างการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์บ้างผสมผสานกัน  
ตลอด

3. จัดสิ่งแสดงให้ประกอบการเน้นเอกลักษณ์ของไทย เช่น  
การจัดบรรยากาศทั่วไปให้เห็นความเป็นไทย ในแง่มุมต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น  
ใช้ไม้สักแสดงคุณสมบัติพิเศษของป่าไม้ไทยในอดีต ใช้ตัวอย่างของใช้ไทยเพื่อ  
แสดงการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ แสดงภาพความงามของภูมิภาคและ  
ชีวิตสังคมของคนไทยในลักษณะที่กระตุ้นให้เกิดความรักและหวงแหน

4. ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วย เช่น ในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อฟังเสียงอธิบาย หรือเริ่มให้เครื่องทำงานแสดงเป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ ใช้เครื่องฉายสไลด์ หรือฟิล์มรูปประกอบกับเทปอัดเสียง เพื่อให้ข้อมูลที่มีความละเอียดมากขึ้น ใช้แผ่นโปร่งใสประกอบกับวงจรไฟฟ้าที่ควบคุมการเปิดไฟให้ภาพสว่างเป็นชั้น ๆ เหล่านี้เป็นต้น การแสดงด้วยการควบคุมเหล่านี้ ได้พยายามจำกัดเวลาให้สั้นที่สุด เพื่อมิให้ผู้ชมเบื่อเสียก่อนจบ การแสดง เวลาที่ใช้แต่ละส่วนที่ควบคุมไว้ จะอยู่ในช่วงประมาณ 2-3 นาที มีจำนวนภาพประมาณ 10-15 ภาพ

3. ศาลาวันเด็ก ในปี พ.ศ. 2499 คณะกรรมการจัดหาทุนเพื่อสวัสดิการสำหรับเด็ก จัดหาทุนโดยการเปิดรับบริจาค คณะกรรมการจัดงานวันเด็กแห่งชาติ จึงลงมติให้สร้างอาคารขึ้นเพื่อใช้เป็นที่ให้สวัสดิการและบริการแก่เด็กไปพลางก่อน ที่จะจัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑศึกษาศรัทธาเต็มรูป อาคารนี้ให้ชื่อว่า "ศาลาวันเด็ก" มีกิจกรรมแสดงต่าง ๆ หลายอย่าง รวมทั้งทางค่านวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องยนต์ 4 สูบผ่าซีก ให้เห็นการเคลื่อนไหวและการทำงาน หุ่นภูเขาไฟขนาดใหญ่ เมื่อกดปุ่มจะระเบิดขึ้นได้ หุ่นเขื่อนภูมิพล ซึ่งเมื่อปล่อยน้ำเข้าเทอร์ไบน์ก็จะมีไฟฟ้าสว่างขึ้น เป็นต้น ต่อมาภายหลังศาลาวันเด็กนี้ได้ยุบเลิกไป

ต่อมาศูนย์บริรักษ์เพื่อการศึกษา ได้ริเริ่มดำเนินการศาลาวันเด็กขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งศาลาวันเด็กของศูนย์บริรักษ์เพื่อศึกษานี้ประกอบด้วย

(1) งานนิทรรศการถาวร (2) งานนิทรรศการหมุนเวียน (3) ห้องสมุดสำหรับเด็กเยาวชน และ (4) งานฝึกอบรมต่าง ๆ

4. พิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา เป็นพิพิธภัณฑที่จัดแสดงเรื่องราวของธรรมชาติเกี่ยวกับเรื่องของโลก ดิน หิน แร่ มนุษย์ สัตว์ และพืช ในพิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยานี้จะแบ่งรูปแบบแก่ผู้เข้าชม ดังนี้ (1) งานนิทรรศการถาวร (2) งานนิทรรศการหมุนเวียน (3) งานหน่วยการสอน และ (4) งานนิทรรศการกลางแจ้ง

5. นิทรรศการเคลื่อนที่ เป็นหน่วยงานที่จะจัดแสดงนิทรรศการทางวิชาการตามสถานที่ต่าง ๆ โดยหมุนเวียนกันไปเรื่อย ๆ

## สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดตั้งขึ้นโดยรัฐบาลไทย ด้วยความร่วมมือของโครงการพัฒนาการศึกษาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) โดยมีองค์การศึกษาวissenschaftและวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) เป็นผู้ดำเนินงานแทน โดยชั้นแรกเมื่อราวเดือนสิงหาคม 2513 กระทรวงศึกษาธิการ ได้พิจารณาจัดตั้งสถาบันขึ้นจากการอนุมัติของคณะรัฐมนตรี มีนายสนั่น สุมิตร ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการคนแรก และศาสตราจารย์คอร์คอน เอลเวิร์ค หัวหน้าผู้เชี่ยวชาญ จากองค์การศึกษาวissenschaftและวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติร่วมเป็นผู้ริเริ่มดำเนินงาน

สถาบันได้รับอนุมัติจัดตั้งเป็นทางการเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2515 (ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 42) โดยแต่งตั้งให้เป็นสถาบันในกระทรวงศึกษาธิการ มีคณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผู้วางนโยบาย

### วัตถุประสงค์ของสถาบัน

วัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการส่งเสริมและเพื่อพัฒนาหลักสูตร โดยยึดหลัก 3 ประการ คือ

1. ปรับปรุงหลักสูตรสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในทุกระดับการศึกษา
2. ส่งเสริมวิธีการสอน และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสำหรับสถานศึกษาในประเทศไทย
3. ส่งเสริมให้มีความสัมพันธ์อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันระหว่างสถาบันต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อที่จะได้ผู้ที่ชำนาญและผู้มีประสบการณ์มาช่วยในการปรับปรุงหลักสูตร

ฝ่ายวิชาการของสถาบัน ประกอบด้วยสาขาวิชาการ 6 สาขา คือ

- (1) วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ
- (2) เกษตรกรรม



- (3) อุตสาหกรรม
- (4) คหกรรมศิลปหัตถกรรม
- (5) คณิตศาสตร์
- (6) วิทยาศาสตร์ทั่วไป

มีสาขาบริการอีก 5 สาขา คือ

- (1) หน่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์
- (2) สาขานวัตกรรมการศึกษา
- (3) หน่วยทดสอบและประเมินผล
- (4) หน่วยเก็บและจ่ายอุปกรณ์
- (5) หน่วยข่าวสารและประชาสัมพันธ์

ผู้ปฏิบัติงานของแต่ละสาขาได้รับเลือกสรรแล้วในฐานะตัวแทนผู้เกี่ยวข้องกับวิชานั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วย ครูผู้สอน ศึกษานิเทศก์ อาจารย์จากวิทยาลัยครูมหา-วิทยาลัย เพื่อที่จะร่วมกันใช้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จัดทำหลักสูตรแบบเรียน คู่มือครู และวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรให้ได้ผลถูกต้องตามหลักวิชา รวมทั้งการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนในประเทศไทย

ทุกสาขาวิชาการเหล่านี้จะประสานการทำงานกันอย่างใกล้ชิด เช่น เกี่ยวกับการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ จะหารือถึงชนิดและความต้องการของเครื่องมือร่วมกัน แล้วพยายามออกแบบการสร้างเครื่องมืออื่น ๆ ให้ใช้การได้อย่างดี พยายามใช้วัสดุที่มีในประเทศให้มากที่สุด ส่วนเรื่องการวิจัยและประเมินผลก็ร่วมกัน

ดำเนินการ เช่น ออกข้อสอบเพื่อเสริมสร้างการเรียน และข้อสอบที่ใช้ประเมินผล นอกจากนี้ยังทำการวิจัยเพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรนี้

ทางค่านวัตกรรมศึกษานั้นงานส่วนใหญ่จะ เน้นหนักทางค่านักทำสื่อทัศนวัสดุเกี่ยวกับวิธีการสอน เช่น เทป สไลด์ - เทป เทปบันทึกภาพ फिल्मสตริป ฯลฯ เพื่อประกอบการสอนวิชาต่าง ๆ

## ผลงานของสถาบัน

ผลงานชิ้นสำคัญก็คือ การจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ตลอดจนเครื่องมือประกอบหลักสูตร อันได้แก่ แบบเรียน คู่มือครู วัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกให้นักเรียนเป็นคน รู้จักคิด และเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของนักเรียนเอง หลักสูตรใหม่นี้มิได้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังรวมถึงวิธีการสอน และวัดผลด้วย เป็นหลักสูตรที่มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้อย่างเต็มที่ ปัจจุบันได้มีการประกาศใช้หลักสูตรของสถาบันฯ ทั่วประเทศแล้ว เมื่อได้จัดทำหลักสูตรสำเร็จสถาบันก็ได้จัดการอบรมครูประจำการ เพื่อการใช้หลักสูตรของสถาบันฯ ในการใช้หลักสูตรใหม่นี้สถาบันก็ได้ดำเนินการวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตร โดยความร่วมมือของศึกษานิเทศก์ และกลุ่มโรงเรียนทั่วประเทศ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบางปัญหาจะได้รับการแก้ไขทันที ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับนี้ได้รับการวิเคราะห์ เพื่อจะได้ใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตต่อไป

นอกจากนี้ สถาบันก็ยังมีโครงการใหม่ที่กำลังอยู่ระหว่างดำเนินการ คือ การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนสายวิชาชีพ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม คหกรรม และศิลปหัตถกรรม ทั้งนี้โดยความร่วมมือจากกรมอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และมหาวิทยาลัย การพัฒนาหลักสูตรสายวิชาชีพมุ่งที่จะเน้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีพอีกโครงการหนึ่ง คือ การพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา เนื่องจากโครงสร้างใหม่ของประถมศึกษา ยึดหลักสูตรผลการ สถาบันซึ่งร่วมมือกับศูนย์พัฒนาหลักสูตรกรมวิชาการ เพื่อให้งานประสานกันในหมวดวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต โดยมุ่งที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## ศูนย์ภูมิภาค นวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษา

องค์การรัฐมนตรีกระทรวงศึกษาธิการแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

(South East Asian Ministers of Education Organization :SEAMEO)

ซึ่งประกอบด้วยสมาชิก 8 ประเทศ คือ อินโดนีเซีย ลาว เขมร มาเลเซีย  
ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ เวียดนาม และไทย (แต่ปัจจุบัน ลาว เขมร และเวียดนาม  
เป็นเพียงสมาชิกในนามเท่านั้น) ได้จัดตั้งหน่วยงานหน่วยหนึ่งขึ้นมา เพื่อกำเนินงาน  
ในการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาให้เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น  
หน่วยงานนั้นคือ "ศูนย์ภูมิภาคว่าด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา"

(Regional Center for Educational Innovation and Technology)

หรือที่นิยมเรียกกันสั้น ๆ ว่า "Innotech" นับว่าเป็นหน่วยงานที่พัฒนา  
นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญมากสำหรับภูมิภาคนี้ โครงการที่สำคัญ ได้แก่

- โครงการ RIT
- โครงการ IMPACT และ
- โครงการ NTR

### โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน

Reduced Instructional Time (RIT)

โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (RIT) เป็นโครงการเกี่ยวกับการปรับปรุงการศึกษาโครงการหนึ่งที่ INNOTECH เป็นผู้วางแนวทางและดำเนินงานร่วมกับ กรมสามัญศึกษา มีลักษณะเป็นโครงการทดลองมีเขตโครงการใน 5 จังหวัด 2 เขตการศึกษา คือ ลพบุรี สระบุรี และสิงห์บุรี (ในเขตการศึกษา 6) และ นครราชสีมา และชัยภูมิ (ในเขตการศึกษา 11) มีสำนักงานโครงการอยู่ที่ลพบุรี

RIT หมายถึงเทคนิคการที่จะลดเวลาสอนของครู คือลดเวลาที่ครูจะต้องอยู่กับนักเรียนหรือเกี่ยวข้องกับนักเรียนให้น้อยลงกว่าที่ครูใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยจะไม่ทำให้คุณภาพของการศึกษาหรือผลการเรียนของนักเรียนลดลงกว่าเดิม เช่น เดิมครูสอนเพียง 60 นาที แต่หากนำ RIT มาใช้แล้วอาจลดเวลาเหลือเพียง

15 หรือ 30 นาทีเท่านั้นที่นักเรียนจะต้องเรียนกับครู เวลาที่เหลือนักเรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนอื่น ๆ ที่จัดไว้ ในภาษาไทยเราเรียกโครงการนี้ว่า "โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน"

### การจัดระบบการสอนของ RIT

แนวทางในการจัดทำระบบการเรียนการสอนแบบ RIT นั้นมีหลักการดังนี้

ขั้นที่ 1 นำหลักสูตรมาตัดเป็นตอนย่อย ๆ สำหรับสอนเป็นเรื่อง ๆ ไป ซึ่งเรียกว่าหน่วยการเรียน หน่วยการเรียนหนึ่ง ๆ อาจจะทำจนจบจุดประสงค์สำคัญหรือจุดประสงค์ปลายทางที่จะจัดหรือกำหนดเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีลักษณะที่สมบูรณ์ในตัวเป็นหลักในการตัดตอนเป็นหน่วยการเรียนหนึ่ง ๆ

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์อย่างละเอียดว่า นักเรียนควรจะได้อะไรจากการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนนั้น ๆ โดยเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจัดไว้ตามลำดับขั้นของการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 สร้างข้อสอบหรือเครื่องมือประเมินผล ตามแบบของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 หากลวิธีการสอน และสร้างสื่อการเรียน เพื่อจะใช้ในการดำเนินการสอนตามเรื่องนั้น ๆ โดยให้ใคร่ครวญตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือเพื่อให้ นักเรียนสามารถวัดผลแล้วผ่านจุดประสงค์สำคัญได้ โดยทำดังนี้

1. กำหนดว่าหน่วยการเรียนนี้ จะสอนกี่ครั้งและกี่ตอน แต่ละตอนจะสอนให้ใคร่ครวญจุดประสงค์อะไร และกำหนดว่าตอนหนึ่งจะใช้เวลาสอนเท่าใด ตอนใดก่อนตอนใดหลัง

2. ในแต่ละตอนหาทางเลือกในกลวิธีการสอน และสื่อการเรียน ซึ่งจะช่วยในการลดเวลาสอนและก่อให้เกิดการเรียนรู้ใคร่ครวญตามจุดประสงค์ โดยวิธีการประชุมระดมพลังสมองและปรึกษาหารือกัน แล้วตัดสินใจเลือกกลวิธีการสอน และสื่อการเรียนที่มีลักษณะที่ดีที่สุดตามเกณฑ์ ดังนี้คือ

- ลดเวลาสอนได้
- ได้ผลตามจุดประสงค์โดยผลสัมฤทธิ์ดีกว่าไม่ต่ำกว่าโรงเรียนทั่วไป
- ประหยัดและดำเนินการได้จริง

3. เมื่อได้แนวทางในการกำหนดกลวิธีการสอน และสื่อการเรียนแล้ว ก็จัดทำร่างหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

- คู่มือครู
- สื่อการเรียน
- ข้อสอบหรือเครื่องมือวัดผล

ขั้นที่ 5 นำร่างหน่วยการเรียนรู้ไปจัดพิมพ์ และทำให้มีลักษณะเหมือนชุดการเรียนการสอนที่จะนำไปใช้ได้สะดวก และนำไปให้ครูทดลองตามคู่มือครูและสื่อการเรียนที่ทำไว้

ขั้นที่ 6 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ที่ประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เพียงใด พร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงในจุดบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อที่จะจัดทำใหม่ และนำไปใช้อีกต่อไป

หลักการเรียนรู้สำหรับสร้างวิธีสอนหรือการเรียนรู้ของ RIT (บุญเกิด ควรหาเวช, 2530 : 197-198)

1. จะต้องตั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน
2. ต้องบอกวิธีการเรียนให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่นักเรียนต้องเรียนด้วยตนเอง
3. ต้องบอกให้นักเรียนทราบว่า เขาจะได้อะไรจากการเรียนเรื่องนี้ นั่นคือต้องบอกจุดประสงค์ในการเรียนให้นักเรียนทราบด้วย
4. ให้นักเรียนมองเห็นภาพเนื้อหากว้าง ๆ โดยส่วนรวมเสียก่อนว่า เขาจะเรียนอะไรบ้าง

5. ให้นักเรียนเรียนเป็นชั้นน้อย ๆ แต่ละชั้นไม่ยากและมากเกินไป  
เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จริงในแต่ละชั้น

6. ต้องมีการทบทวนเป็นตอน ๆ มีการประเมินผลและแก้ไข หรือ  
ซ่อมเสริมในสิ่งที่ยังไม่รู้

7. ผู้เรียนควรเป็นฝ่ายได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

8. เนื้อหาวิชาจะต้องตรงกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

9. ต้องมีการฝึกให้มากพอสมควร และทำต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

10. ต้องให้แรงจูงใจในการเรียนสิ่งนั้น คือ ทำให้อยากเรียน สนุก  
เพลิดเพลิน และเอาใจจกจอ

11. ให้ผู้เรียนได้สอนคนอื่นในสิ่งที่ตนเรียนมาแล้ว เช่น ให้เด็กชั้นสูง  
สอนเด็กชั้นต่ำ หรือเด็กเก่งสอนเด็กอ่อน

12. พยายามให้นักเรียนใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งแตกต่างจากที่  
เรียนไปแล้ว

13. คำแนะนำการเรียนที่จะให้เด็กเรียนด้วยตนเองได้นั้น ต้องเป็น  
ภาษาง่าย ๆ ชัดเจน ให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง

14. ใช้วิธีการเรียนหลาย ๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อ

15. ให้นักเรียนมีกิจกรรมร่วมกันกับนักเรียนอื่น ๆ เช่น การเรียน  
แบบเป็นกลุ่ม การเล่นเกม การแลกเปลี่ยนความคิด การทำงานร่วมกัน

16. ให้โอกาสแก่นักเรียนได้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลมี  
กิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถทั้งของเด็กเก่งและเด็กอ่อน

17. มีการจัดบทเรียน วางแผนและเตรียมการสอนที่ละเอียดรัดกุมไว้  
พร้อมก่อนจะสอนจริง

18. ไม่ควรให้นักเรียนเรียนสิ่งที่รู้อยู่แล้ว ดังนั้น จึงควรดูว่าเรื่องใดที่  
นักเรียนรู้ก็อยู่แล้วบ้าง และสิ่งนั้นก็ไม่ต้องสอนอีก

## สื่อและวิธีการเรียน

สื่อและวิธีการเรียนแบบ RIT มีหลายอย่างด้วยกัน โดยเลือกนำมาใช้ อย่างมีเหตุผล เพื่อแก้ปัญหาที่นั้น ๆ ใ้ได้อย่างเหมาะสม สื่อและวิธีการเท่าที่ทดลอง ผ่านมาแล้ว ดังนี้

1. แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย (Linear Self - Instructional Program หรือ Linear Program) อาจมีรูปภาพประกอบหรือไม่ก็ได้ แต่รูปภาพจะต้องเป็นแต่เพียงส่วนประกอบเท่านั้น และลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ คำเนิการไปตามลำดับขั้นตอน ไม่ยอกย้อนแตกแขนง เริ่มต้นด้วยการให้ทเรียนก่อน จากนั้นทดสอบแล้วเฉลย แล้วจึงให้ทเรียนต่อไป แล้วทดสอบแล้วเฉลย เป็นดังนี้เรื่อยไป แบบเรียนสำเร็จรูปแบบนี้ตรงกันข้ามกับแบบเรียนสำเร็จรูปแบบซับซ้อน ซึ่งยังมีได้มีหน่วยใ้คนนำมาทดลองสอน

2. แบบเรียนสำเร็จรูปแบบการ์ตูน (Self Instructional Comic Book หรือ Comic Book) มีลักษณะเหมือนแบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย กางกันแต่ว่า แทนที่จะใช้ตัวหนังสือภาษาเขียนเป็นสื่อสำคัญ กลับใช้ภาพการ์ตูนหรือภาพเหมือนเป็นสื่อสำคัญและใช้ตัวหนังสือบรรยายประกอบเท่านั้น

3. แบบเรียนแบบลดคำตอบ (Linear Self Instructional Program using Cue - Reduction Technique หรือ Cue Reduction Technique) คือแบบเรียนสำเร็จรูปประเภทนี้ใ้ผู้เรียนจกจำข้อมูลหรือเรื่องราวมากขึ้นทุกที ๆ จนจำรายละเอียดใ้มาก ทีแรกจะเสนอข้อมูลหรือรายละเอียดใ้ผู้เรียนครบถ้วน ขึ้นต่อไปจะค่อย ๆ ลดข้อมูลหรือรายละเอียดที่เสนอนั้นลงไป ผู้เรียนจะต้องเติมสิ่งที่ขาดไปนั้นใ้เติม โดยเติมจากความจำของตนในขั้นสุดท้าย ผู้เรียนจะต้องเติมรายละเอียดทั้งหมดเพราะคำตอบหรือข้อมูลที่ใ้ใ้ถูกกลลงจนไม่เหลือแล้ว

4. แบบทดลองด้วยตนเอง (Self Instructional Experiment) คือวิธีสอนใ้ใ้ผู้เรียนใ้ใ้เรียนรู้ข้อมูลหรือหลักการ แล้วทำการทดลองด้วยตนเองใ้ โดยครูคอยช่วยเหลือแค้น้อยหรือไม่ต้องความช่วยเหลือเลย สื่อการเรียนใ้ใ้ใช้อาจ

เป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย เป็นเครื่องนำการเรียนรู้และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองก็ต้องจัดไว้ในสภาพที่นักเรียนจะปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองได้ การสรุปผลการทดลองอาจสรุปลงในบทเรียนสำเร็จรูป หรือในใบสรุปที่จัดไว้ให้ต่างหากก็ได้

5. ครูสอนนำบางส่วน (Partly Teacher-Directed Instruction) คือวิธีการสอนที่คล้ายกับการสอนในชั้นเรียนปกติ เพียงแต่มีการใช้อุปกรณ์การสอนเพื่อช่วยลดภาระของครูลงบ้างเท่านั้น เริ่มด้วยการที่ครูสอนนำ อาจจะเป็นในการอ่าน หรือการออกเสียงให้นักเรียนอ่านตามหรือออกเสียงตาม ต่อจากนั้นในการทำแบบฝึกหัดครูอาจให้แบบฝึกหัดที่มีข้อเฉลยไว้ให้เพื่อให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจได้ เป็นการลดภาระของครู

6. ฝึกเป็นกลุ่ม (Group Practice หรือ Student-Directed Group Practice) กลุ่มกันเอง ครูไม่ต้องควบคุมชั้นหรือควบคุมการฝึกนั้น

7. นักเรียนสอนกันเอง (Peer Learning) คือการเรียนการสอนแบบนักเรียนควบคุมสอนกันเอง อาจโดยวิธีเลือกเด็กเก่งสอนเด็กอื่น ๆ ทั้งชั้น ฝึกเป็นครูและฝึกเป็นกลุ่มโดยให้นักเรียนคุมชั้นเรียนเองก็ได้

8. ล่าคำตอบ (Answer Hunting) คือวิธีการสอนที่เริ่มต้นด้วยการให้คำถามแก่ผู้เรียนแล้ว ให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบสำหรับแต่ละคำถามนั้น ต่อจากนั้นจึงให้คำเฉลยเพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบคำตอบ อุปกรณ์หรือสื่อการเรียน อาจเป็นแบบเรียนสำเร็จรูป หรือบัตรคำหรือกล่องการเรียนรู้ก็ได้

9. ศูนย์การเรียนรู้ (Subject Center) คือวิธีการสอนแบบจัดสภาพห้องเรียนให้เป็นกลุ่มทำงานต่าง ๆ หรือที่เรียกว่าศูนย์การเรียนรู้ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ มีอุปกรณ์การเรียนและคำสั่งให้เรียน หรือปฏิบัติงานไปตามขั้นตอน นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนกันไปเรียนหรือปฏิบัติงานตามศูนย์ต่าง ๆ จนครบทุกศูนย์

จะเห็นได้ว่า RIT เป็นการบูรณาการนวัตกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างนวัตกรรมขึ้นมาอีกอย่างหนึ่ง



วิธี : ลดเวลาการสอน

RIT : Reduced Instructional Time

คือ

ครูสอนนักเรียนโดยตรงน้อยลง นักเรียนเรียนเองมากขึ้น

โดยผลการเรียนไม่ต่ำกว่าเดิม

ทำให้

ครูมีเวลาเหลือจากการสอน

สามารถนำไปใช้

ปรับปรุงด้านปริมาณ

- ครูคนหนึ่งสามารถสอนในชั้นที่มีนักเรียนจำนวนมากกว่าเดิม
- ครูคนหนึ่งสามารถสอนนักเรียน 2 ห้องเรียนหรือมากกว่า
- ครูสามารถรับผิดชอบชั่วโมงการเรียนการสอนได้มากขึ้น

คือ

- ใช้ครูแต่น้อยสอนนักเรียนได้จำนวนมาก

ประหยัดการลงทุนทางการศึกษา

ปรับปรุงด้านคุณภาพ

- ครูใช้เวลาเพื่อช่วยเหลือนักเรียนอ่อนและส่งเสริมนักเรียนเก่ง
- ครูมีเวลาเตรียมการสอน ตรวจสอบแผนกักของนักเรียนและดูแลนักเรียนได้มากขึ้น
- ลดภาระอันหนักของครูที่มีอยู่เดิม ทำให้ครูทำงานด้วยความสบายใจ
- ครูมีเวลาช่วยเหลืองานส่วนรวมของโรงเรียนได้มากขึ้น

ครูสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนของนักเรียนสูง

## การดำเนินงานโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (RIT) ในประเทศไทย

โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนในประเทศไทยนี้ ได้แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทดลองเบื้องต้น (Try Out) โดยทดลองจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ก่อนว่าในหน่วยการเรียนหนึ่ง เราจะสามารถนำสื่อการเรียนมาใช้ในการสอนให้ลดเวลาของครู แต่ผลการเรียนไม่ต่ำกว่าเดิมได้หรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลอง (Experiment) เป็นขั้นทดลองในหลักสูตรตลอดทั้งปีของวิชาใดวิชาหนึ่งในชั้นใดชั้นหนึ่ง ทดลองคุณเฉพาะของวิชานั้น ๆ เช่น ทดลองคณิตศาสตร์ ป.2 สังคมศึกษา ป.6 ซึ่งทดลองการเรียนวิชาดังกล่าวนี้ตลอดทั้งปี

ขั้นที่ 3 ขั้นสาธิต (Demonstration) เป็นขั้นที่จะขยายการดำเนินงานโดยจัดทำสื่อการเรียนทุกวิชาทุกชั้นในระดับประถมศึกษา ดำเนินงานในโรงเรียนใดโรงเรียนหนึ่ง โดยใช้วิธีสอนและสื่อการสอนของโครงการ ๆ ทั้งโรงเรียน

โครงการ ๆ นี้ ในประเทศไทยจะมีระยะเวลาดำเนินงาน  $2\frac{1}{2}$  ปี ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2520 ถึง 30 ธันวาคม 2522 ในช่วง  $2\frac{1}{2}$  ปีนี้จะได้ลงงานขั้นที่ 1 และ 2 เท่านั้น มีการทดลองชุดสื่อการเรียนที่สร้างขึ้น 14 ชุด ชุดหนึ่ง ๆ คือวิธีสอนและวัสดุการเรียนการสอนที่สอนในวิชาใดวิชาหนึ่งในชั้นหนึ่งตลอดปี ซึ่งได้แก่

- (1) ชุดวิชาภาษาไทย ชั้น ป.1
- (2) ชุดวิชาภาษาไทย ชั้น ป.2
- (3) ชุดวิชาภาษาไทย ชั้น ป.4
- (4) ชุดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.1
- (5) ชุดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.2
- (6) ชุดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.3
- (7) ชุดกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.1
- (8) ชุดกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.2
- (9) ชุดกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้น ป.1
- (10) ชุดกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้น ป.2
- (11) ชุดกลุ่มวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้น ป.1
- (12) ชุดกลุ่มวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้น ป.2
- (13) ชุดวิชาสุขศึกษา ชั้น ป.5 และ
- (14) ชุดวิชาสุขศึกษา ชั้น ป.6

ผลการทดลองที่ผ่านมาปรากฏว่า

1. ในค่านิลเวลาการสอนของครู เมื่อเทียบกับเวลาที่ครูใช้สอนในโรงเรียนทั่ว ๆ ไป ลดโดยเฉลี่ยในวิชาต่าง ๆ โดยประมาณ ดังนี้
  - ป.1 ลดเวลาสอนได้ 20 - 30% (หลังจากภาคเรียนที่ 2 ไปแล้ว)
  - ป.2 ลดเวลาสอนได้ 30 - 50%
  - ป.3 ลดเวลาสอนได้ 40 - 60%
  - ป.4 ลดเวลาสอนได้ 40 - 60%
  - ป.5 ลดเวลาสอนได้ 50 - 80%
  - ป.6 ลดเวลาสอนได้ 50 - 80%

2. ในค่านิลสัมฤทธิ์ผลในการเรียน ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยระบบการเรียนการสอนแบบ RIT ไม่มีวิชาใดต่ำกว่าโรงเรียนทั่วไป มีหลายวิชาในบางชั้น ผลการเรียนสูงกว่า นอกจากนี้สัมฤทธิ์ผลต่าง ๆ ยังได้ทุกแง่ทุกมุมตามหลักสูตรอีกด้วย

3. ในค่านิลการจัดสื่อการเรียนและวัสดุหลักสูตร สำหรับครูและนักเรียนส่วนใหญ่ เป็นนักเทคโนโลยีที่สามารถจัดทำได้จริงในประเทศไทย โดยราคาไม่แพง ส่วนใหญ่เป็นประเภทวัสดุ (Soft Ware) เช่น แบบเรียนสำเร็จรูป แผ่นแบบฝึก และเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามความจำเป็น ซึ่งค่าใช้จ่ายเทียบได้เท่า ๆ กับค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์ และสื่อการเรียนที่เสนอแนะไว้ตามแผนการสอนของกรมวิชาการ

4. ผลในค่านิลที่นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีวินัยในตนเอง สามารถในการเรียนด้วยตนเอง รวมทั้งบรรยากาศในการเรียนการสอนที่มีความสุขแจ่มใส ยังปรากฏให้เห็นในระบบการเรียนการสอนแบบ RIT อีกด้วย

### ประโยชน์ของโครงการ RIT

1. ครูได้รับความสะดวกในการสอนมากขึ้น
2. ครูสอนให้เด็กมีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
3. ไม่ต้องเพิ่มครูในแต่ละปีมากนัก เป็นการประหยัดงบประมาณ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กในชนบทจะใกล้เคียงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเมือง

5. ขวัญและกำลังใจของครูจะดีขึ้น เพราะมีเครื่องมือในการปฏิบัติงานดีขึ้น ช่วยให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานกว่าที่เคยเป็นมา

6. ครูสามารถสอนไต่ถามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

7. ครูมีเวลาในการเตรียมการสอน ทดสอบแบบฝึกหัดหรือการบ้าน และทบทวนเด็ก มากขึ้น

### โครงการ IMPACT

โครงการ IMPACT เป็นความพยายามของ SEAMEO ในการที่จะแก้ปัญหาการศึกษาที่จำนวนนักเรียนมีมากเกินไปเกินความสามารถของรัฐบาลที่จะจัดสรรงบประมาณสำหรับครู อาคารสถานที่ และอื่น ๆ ได้อย่างเพียงพอ

IMPACT เป็นชื่อย่อ ของโครงการจัดการสอนโดยความร่วมมือของพ่อแม่ ผู้ปกครอง ชุมชน และครู มีชื่อเต็มภาษาอังกฤษว่า "Instructional Management by Parents, Community and Teachers" เป็นโครงการจัดการศึกษามวลชนระดับประถมศึกษา โดยจัดโรงเรียนเป็นศูนย์การเรียนชุมชน มีชุดการสอนพร้อมไว้สำหรับนักเรียนเรียนด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล อาจจะมีนักเรียนรุ่นพี่ พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือบุคคลอื่น ๆ ในชุมชน เป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำตามโอกาส

### วัตถุประสงค์โดยสรุปของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาระบบการให้การศึกษาในระดับประถมศึกษาที่ประหยัดอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพสูง

2. เพื่อให้ผู้ปกครองและประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการให้การศึกษาแก่บุตรหลานของตนเอง

3. เพื่อให้ผู้ใหญ่ในชุมชนที่ไม่ได้ศึกษาในระดับประถมศึกษา ได้ใช้เวลาว่างศึกษาจากชุดการสอนของศูนย์การเรียนรู้ชุมชน

### ระบบการเรียนการสอนของ IMPACT

IMPACT ก็คือ โครงการที่จะเปลี่ยนสภาพของโรงเรียนในระบบปัจจุบันให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ชุมชน จัดห้องเรียนเล็ก ๆ เคมีให้เป็นห้องโถงใหญ่ จัดโต๊ะเป็นกลุ่มและรายบุคคล รวมห้องจะมีที่เก็บชุดการสอน และสื่อการสอนอื่น ๆ นักเรียนตั้งแต่ชั้น ป.4 ขึ้นไปจะเป็นผู้เลือกเรียนจากชุดการสอนด้วยตนเอง ทั้งนี้จะมีครูเป็นผู้แนะแนวการเรียนให้ ทั้งนี้องค์ประกอบในระบบของ IMPACT จะมี

1. ชุดการสอน ชุดการสอนของแต่ละชั้น แต่ละวิชาจะแบ่งออกเป็น โมดูล (Modules) แต่ละโมดูลแบ่งออกเป็น 7-8 หน่วยย่อย เรียกว่า "CHUNK" แต่ละหน่วยย่อยนักเรียนจะใช้เวลาเรียนและประกอบกิจกรรมประมาณ 2-4 ชั่วโมง ก่อนเรียนจะมีการทดสอบความพร้อม เมื่อจบหน่วยก็จะมีภาระประเมินผลตนเอง หลังจบแต่ละโมดูลแล้วจะมีการทดสอบโดยครูประจำศูนย์ และการศึกษาจากโมดูลนี้นักเรียนจะมาเรียนที่ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนนี้เอง หรือนำไปเรียนที่บ้านก็ได้

2. ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน โดยปรับปรุงจากโรงเรียนเดิมที่มีอยู่แล้ว (ไปรคศึกษารายละเอียดจากเรื่องศูนย์การเรียนรู้ชุมชน)

3. ผู้นิเทศการสอน ผู้สอนเดิมจะเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้นิเทศการสอน คือ บันทึกความก้าวหน้าของนักเรียน สอนซ่อมเสริมแก่คนที่มีปัญหา จัดและควบคุมกิจกรรมของนักเรียน ประสานงานและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน เสนอแนะผู้ผลิตชุดการสอนเพื่อการปรับปรุง ฯลฯ

4. ผู้ช่วยสอน ได้แก่เพื่อนนักเรียนเอง นักเรียนรุ่นพี่ อาสาสมัคร พ่อแม่ ผู้ปกครอง

## การเตรียมครูสำหรับโครงการนวัตกรรมการศึกษา

(Nontraditional roles of teachers (NTR))

การเตรียมครูสำหรับโครงการนวัตกรรมการศึกษา หรือ

Nontraditional roles of teachers (NTR) มีชื่อเต็มว่า

The Development of Models to Prepare Teachers for Alternatives

Educational Programs for Mass Primary Education แปลเป็นภาษาไทย

ว่า "โครงการเตรียมครูสำหรับนวัตกรรมการศึกษาในระดับประถมศึกษา" เป็นโครงการเตรียมบุคลากรศึกษา เพื่อให้ครูสามารถเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากที่เคยปฏิบัติให้เป็นบทบาทใหม่ตามที่จำเป็นสำหรับนวัตกรรมการศึกษาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าการให้การศึกษารูปแบบเดิมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงมีการนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาช่วย อาทิ การใช้บทเรียนสำเร็จรูป การสอนเป็นหน่วยการทิว การให้เพื่อนนักเรียนสอนกันเอง การใช้วิทยุและโทรทัศน์ การศึกษา ฯลฯ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการคั้งใจที่จะพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมกับท้องถิ่น วิธีการที่ต่างจากที่เคยทำมาแล้วในอดีต ดังนั้นโครงการนวัตกรรมการศึกษาต่าง ๆ เหล่านี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาและเรียนรู้ถึงวิธีการสอน และพฤติกรรม การสอนเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของการให้การศึกษาคือ NTR จึงเข้ามารับภาระกิจ อันนี้เอาไว้

### ความเป็นมาของโครงการ NTR

องค์การรัฐมนตรีศึกษาแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEAMEO) ได้ประชุมเมื่อเดือนสิงหาคม 2515 ได้มอบหมายให้ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (INNOTECH) ไปศึกษาหาบทบาทใหม่ หรือบทบาทที่เหมาะสม (Nontraditional Roles) ของครูนั้นคืออย่างไร โดยเฉพาะบทบาทของครูในระดับประถมศึกษา ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้เชิญผู้แทนของ 5 ประเทศ ประกอบด้วย ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์เข้าประชุมปรึกษาหารือกันหลายครั้ง ในที่สุดก็ตัดสินใจจะทำการศึกษาวิจัย

เพื่อแสวงหาแนวทางในการเตรียมครูสำหรับโครงการนวัตกรรมต่าง ๆ ระดับ  
ประถมศึกษา ที่แต่ละประเทศดำเนินการอยู่แล้ว แต่โดยลในวงจำกัด เพราะบทบาท  
ของครูยังไม่เปลี่ยนแปลงการประชุมผู้แทนของแต่ละประเทศที่จะร่วมกันทำการวิจัย  
ได้ตกลงกันใน 3 ประเด็น คือ

1. การตกลงกันในเค้าโครงการวิจัย
2. การเลือกโครงการนวัตกรรมระดับประถมศึกษาที่จะทำการวิจัยเพื่อ  
เตรียมครูให้
3. แสวงหาแหล่งเงินทุนเพื่อการวิจัย

การวิจัยโครงการนี้ได้เริ่มขึ้นตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2521 จนถึงวันที่  
30 มิถุนายน 2523 รวม 30 เดือน และแต่ละประเทศเลือกโครงการนวัตกรรม  
2 โครงการ โดยได้ IDRC จากประเทศแคนาดาเป็นผู้สนับสนุนค่าค่าใช้จ่าย  
ในการวิจัย

สำหรับประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการ ได้มอบหมายให้ กรมการ-  
ฝึกหัดครู ดำเนินการวิจัยร่วมกับคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
กรมสามัญศึกษา และหน่วยงานอื่น ๆ อีกหลายหน่วยงาน

โครงการนวัตกรรมระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานที่  
เลือกมา 2 โครงการ ที่มีความสำคัญและใช้กว้างขวางมากในปัจจุบัน คือ

1. โครงการเลื่อนชั้นโดยอัตโนมัติ (ปัจจุบันได้กลายเป็นพื้นฐานของ  
หลักสูตรประถมศึกษาใหม่ทั้งหมด)
2. โครงการการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ (สำหรับผู้พลาดโอกาส  
การศึกษาขั้นพื้นฐานในชนบท)

#### วัตถุประสงค์ของ NTR

1. สร้างชุดฝึกครู (Teacher Preparation Packages หรือ TPP)  
เพื่อบทบาทใหม่สำหรับโครงการนวัตกรรมการศึกษาที่แต่ละประเทศได้คัดเลือกมา
2. ทิ้งหลักหรือทฤษฎีจากผลสรุปของการศึกษาวิจัยในแต่ละประเทศ

3. หาแนวทางในการเตรียมและฝึกหัดครูสำหรับโครงการนวัตกรรมการศึกษาต่าง ๆ

4. จัดสร้างเครื่องมือวัดผลสำหรับประเมินผลพฤติกรรมการสอนที่สำคัญ ๆ ของครูในโครงการนวัตกรรมการศึกษาที่ใช้ในการวิจัยนี้

### การดำเนินงาน

โครงการ NTR เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม 2521 ถึงมิถุนายน 2523 โดยแต่ละประเทศได้เสนอโครงการประเทศละ 2 โครงการ โดยมีเกณฑ์ของโครงการ ดังนี้

1. เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับครูระดับประถมศึกษา
2. เป็นโครงการที่มีครูเกี่ยวข้องควายเป็นจำนวนมากพอสมควร
3. เป็นโครงการที่ทดลองมาบ้างแล้ว หรือเป็นโครงการที่มีแนวโน้มว่าจะดำเนินการต่อไปในวงกว้างยิ่งขึ้น

โครงการที่ดำเนินการ ได้แก่

1. อินโดนีเซีย โครงการ Proyek PAMONG และ  
โครงการ PPSI (Procedure of Instruction  
System Development)
2. มาเลเซีย โครงการ Remedial Education และ  
โครงการ VISTAC (Visual Tactual Aids to the  
Teaching and Learning of Modern  
Math in Primary School)
3. ฟิลิปปินส์ โครงการ Project IMPACT และ  
โครงการ Biligual Education
4. สิงคโปร์ โครงการ Basic Course และ  
Junior Trainee Course
5. ไทย โครงการ Functional Literacy และ  
โครงการ Automatic Promotion



## การสร้างชุดฝึกครู (TPP)

ย่อมาจาก Teacher Preparation Package หรือชุดฝึกครูซึ่งเป็นหัวใจที่สำคัญของ NTR นั้นเอง ในการสร้างชุดฝึกครูนี้ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ 3 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาพฤติกรรมหรือบทบาทใหม่ของครูที่จำเป็นและช่วยส่งเสริมสมรรถภาพในการสอน และทำงานของครูในโครงการนวัตกรรมการศึกษาต่าง ๆ

2. สร้างชุดฝึกครูให้สอดคล้องและสนองความต้องการตามข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 และ

3. ทดลอง ประเมินผล และปรับปรุงชุดฝึกครูที่สร้างขึ้น

ในการดำเนินงานสร้างชุดฝึกครูพบว่า จากสมรรถภาพครูสามารถจัดระบบโครงสร้างเนื้อหาของชุดเป็น 4 ระดับ คือ (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2530 : 213-5)

1. ระดับองค์ประกอบ คือ ระดับเนื้อหาที่ประมวลกันเข้าสามารถที่จะพัฒนาองค์ประกอบหนึ่งองค์ประกอบใดใน 7 องค์ประกอบได้ แต่ละองค์ประกอบจัดส่วนเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนเรียกว่า "ชุด"

2. ระดับชุด แต่ละชุดเป็นกลุ่มเนื้อหาที่มีขนาดเทียบเท่ากับหนึ่งรายวิชาสามารถใช้ให้บรรลุมิติวัตถุประสงค์ในตัวเอง และเมื่อประกอบกับชุดอื่น สามารถใช้ฝึกให้เกิดองค์ประกอบในองค์ประกอบหนึ่งได้ แต่ละชุดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนเรียกว่า "หน่วย"

3. ระดับหน่วย แต่ละหน่วยเป็นกลุ่มเนื้อหาที่มีขนาดเทียบเท่ากับหนึ่งหัวข้อในรายวิชา สามารถใช้ให้บรรลุมิติวัตถุประสงค์ในตัวเอง และเมื่อประกอบกับหน่วยอื่น ๆ จะช่วยให้บรรลุมิติประสงค์ของชุดได้ แต่ละหน่วยแบ่งเนื้อหาเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนเรียกว่า "ตอน"

4. ระดับตอน แต่ละหน่วยเป็นเนื้อหาที่มีความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียวที่เล็กที่สุด สามารถใช้ให้บรรลุมิติประสงค์ในตอนได้ และเมื่อใช้กับ

คนอื่นจะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยได้

ชุดใดที่ให้ผู้เรียนต้องช่วยตัวเองมากที่สุดก็เรียกว่า ชุดศึกษาค้นคว้าตนเอง ถ้าชุดใดที่วางแผนไว้ต้องให้ผู้ช่วยสอนช่วยมากที่สุดก็เรียกว่า ชุดประชุมปฏิบัติการ จากการดำเนินงานมาได้ทั้งหมด ประมาณ 16 ชุด หรือประมาณ 300 คน

ขั้นตอนในการสร้างชุดการฝึก แบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอน คือ

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523 : 112-7)

1. รวบรวมเนื้อหาประสบการณ์การเรียนรู้ที่คาดว่าผู้เรียนจะได้เรียน
2. รวบรวมหน่วยการสอนเพื่อปรับปรุงแล้วนำมาบรรจุในชุดการสอน
3. รวบรวมหัวข้อใหญ่-ย่อยของหน่วยการสอนที่หวังว่าจะให้เรียน เรียงตามลำดับหน่วยไว้

4. แต่ละหัวเรื่องควรมีความคิดรวบยอดที่ชัดเจนลงไป

5. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชี้เฉพาะนั้น ควรรวมถึง

- 5.1 พฤติกรรมตามกำหนดเวลาที่คาดหวัง

- 5.2 เงื่อนไขการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้น

- 5.3 เกณฑ์หรือมาตรฐานที่จะวัดพฤติกรรม

6. รวบรวมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องสนับสนุนเงื่อนไขวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

7. การประเมินผล ให้พัฒนาข้อทดสอบแบบอิงเกณฑ์

8. รวบรวมสื่อการสอน เพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

9. มาตรฐานหรือเกณฑ์ของชุดการสอนขึ้นอยู่กับผลการทำข้อทดสอบ

10. นำชุดการที่ปรับปรุงแล้วออกเผยแพร่ และใช้จริง

4. การทดลองใช้ชุด เมื่อได้ชุดการฝึกแล้วจำเป็นต้องทดลองใช้ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดให้มั่นใจว่า สามารถใช้ได้จริง การทดลองจะทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อย โดยทดลองเป็นรายบุคคล แล้วจึงทดลองเป็นกลุ่มเล็ก