

371.39

บ 396.96

๕๕๕๒

แก้ไขปรับปรุงใหม่ ครั้งที่ 4

# แนวคิดระบบการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญเทื้อ ควรหาเวช



- 3 ก.พ. 2542



ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

113535

บ 129568

# บทนำ

การจัดการศึกษาคือ การเตรียมบุคคลเพื่ออนาคต จะต้องก้าวข้ามจากสังคมข่าวสารไปสู่สังคมความรู้ จะต้องปรับเปลี่ยนการบริโภคข่าวสารมาเป็นการศึกษาข่าวสารให้ได้ โดยมีเป้าหมายให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีศักยภาพทั้งด้านความรู้และความคิด ดังที่ขงจื้อกล่าวว่า *“มีความคิดแต่ไม่มีความรู้ทำอะไรไม่ได้ มีความรู้แต่ไม่มีความคิดอันตรายมาก”*


โรงเรียนในศตวรรษที่ 21 ควรจะมุ่งที่พัฒนากระบวนการคิด ควบคู่ไปกับความรู้ คุณภาพของบุคคลในศตวรรษที่ 21 นอกจากจะมีความรู้ดีแล้วยังจะต้องมีความคิด เป็นบุคคลที่คิดรอบ คิดลึก คิดแตกฉาน คิดหลายชั้น คิดแก้ปัญหา คิดดี คิดชอบ และคิดสร้างสรรค์ บทบาทของโรงเรียนจะต้องพัฒนากระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ประชาชนในประเทศเป็นสังคมการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

วิสัยทัศน์การจัดการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ได้ตระหนักถึงความสำคัญของความเจริญงอกงามแห่งปัญญา อันเป็นสุดยอดในบรรดาความเจริญงอกงามทั้งหลาย ตามแนวคิดของท่าน ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี *“การศึกษา คือ ความเจริญงอกงาม”* ซึ่งหมายถึง ความเจริญงอกงามของผู้เรียนนั้นเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ การสร้างความรู้ และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมอย่างต่อเนื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ได้มุ่งเน้นที่การสอน แต่มุ่งเน้นที่การเรียนรู้ ผู้เรียนจะซึมซับรับรู้ข้อมูลแล้วนำมาย่อยเป็นความรู้ หรือสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ นั่นคือ ปรัชญาของคณะศึกษาศาสตร์จึงได้มุ่งเน้นกระบวนการคิดและการสร้างองค์ความรู้ โดยมีการวางแผนงานโครงการวิจัยและพัฒนาวิชาชีพศึกษาศาสตร์ในลักษณะการร่วมกันศึกษาวิจัยเป็นกลุ่ม อาทิ โครงการพัฒนา Software

สำหรับเด็กพิเศษ ร่วมกับ NECTEC โครงการวิจัยโรงเรียนสัตยาไส  
โครงการส่งเสริมศักยภาพนักเรียน กทม. โครงการวิจัยกระบวนการเรียน  
รู้ตามวิถีไทย โครงการวิจัยและพัฒนาคุณภาพโรงเรียนขนาดเล็กของ กทม.  
ฯลฯ

นอกจากนี้ยังมีโครงการศูนย์พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเอง  
(Self Access Potential Learning Resources Center) ซึ่งกำลังอยู่ในขั้นตอน  
การจัดทำแผนงาน จะต้องผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ทั้งในด้านกลยุทธ์  
และกิจกรรมดำเนินการ เพื่อให้เกิดภาพรวมทั้งระบบ ผู้เรียนจะเรียนรู้ใน  
สิ่งที่จำเป็น (The must) เฉพาะสาระและประเด็นหลักๆ ส่วน เรื่องย่อยๆ  
ที่ควรจะรู้ (should know) หรือเรื่องน่าจะรู้ (nice know) มีเวลาเรียนรู้  
ด้วยตนเอง มีเวลาได้ย่อยข่าวสาร สาระและประเด็นหลักจากกระบวนการ  
เรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การส่งเสริมพัฒนากระบวนการคิด โดยใช้ศูนย์พัฒนา  
ศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองรวมทั้งจะต้องพัฒนาห้องสมุดให้เป็นห้องสมุด  
อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทุกคนสามารถเข้าถึงได้ รวมทั้งสร้างโฮมเพจให้มากขึ้น

แนวคิดและโครงการใหม่ ๆ ที่คณะศึกษาศาสตร์ ได้ดำเนินการ  
มานั้น นับว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาให้การศึกษา  
และกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่จะเหมาะสมกับ  
สังคมไทยหรือไม่นั้นย่อมอยู่ที่การยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นหลักว่าได้ผล  
สำเร็จเป็นที่พอใจหรือไม่มีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมมากนักเพียงใด  
กว่าจะได้อะไรที่เหมาะสมและนำไปเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์อย่างทั่วถึงนั้น  
ต้องใช้ความมานะพยายามกันมากทีเดียว ซึ่งก็เป็นภาระหน้าที่อันสำคัญยิ่ง  
ของนักการศึกษาทุกคนนั่นเอง



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

# คำนำ

(พิมพ์ครั้งที่ 4 ปรับปรุงใหม่)

หากจะมองย้อนหลังไป จะพบว่าการศึกษาของไทยมีการเปลี่ยนแปลง เกิดสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นตลอดมา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของหลักสูตร ระบบการเรียนการสอน วิธีสอน สื่อการสอน รวมทั้งระบบบริหารหรือการจัดการ สิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นมาบางสิ่งก็ยังคงใช้อยู่ถึงปัจจุบัน จนใคร ๆ เห็นว่าเป็นเรื่องธรรมดาไปแล้ว อย่างเช่นหลักสูตรระบบ 6 : 3 : 3 ที่เปลี่ยนมาจากระบบ 7 : 3 : 2 เมื่อไม่นานมานี้ หรือระบบการเลื่อนชั้นโดยอัตโนมัติในระดับประถมศึกษา หรือแม้แต่การนำเอาสื่อโทรทัศน์ วงจรปิดเข้ามาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน หรือการศึกษาหาความรู้ ด้วยตนเองจากรายการวิทยุโทรทัศน์ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ส่งออกอากาศอยู่เป็นประจำ เป็นต้น สิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ บางสิ่งก็เลิกล้มไป จนไม่มีใครจะคิดถึงมันอีกก็มี สิ่งที่เกิดที่ทำกันขึ้นมาใหม่ ๆ ในวงการศึกษานี้ นักการศึกษาได้บัญญัติศัพท์เอาไว้ว่า "นวัตกรรมการศึกษา" ซึ่งตรงกับคำว่า "Education Innovation"

นวัตกรรมการศึกษา เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดการพัฒนาก้าวหน้าไปสู่สิ่งที่ดีกว่า เพราะถ้าหากการศึกษาหยุดนิ่ง ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ก็เท่ากับกำลังถอยหลังหรือล้าหลัง เนื่องจากวงการต่าง ๆ ในสังคมไม่เคยหยุดนิ่งนั่นเอง แต่ในทางตรงกันข้าม นวัตกรรมก็อาจจะดึงเอาการศึกษาเข้ารกเข้าป่าเสียหายไปก็มี ถ้าหากผลผลิตนำมาเข้ามาใช้โดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสมกับสังคมไทย จึงนับว่านวัตกรรมการศึกษาเปรียบเสมือนกับดาบสองคม เป็นเรื่องที่น่าสนใจ ทำทนายผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่สนใจในการศึกษา และผู้ที่มีความคิดก้าวหน้าอยู่ไม่น้อยเลยทีเดียว

ในวงการการศึกษาของไทยเรามีนวัตกรรมเกิดขึ้นมากมาย ผู้เรียบเรียง

ได้พยายามรวบรวมเรื่องที่น่าสนใจเอาไว้หลายเรื่องด้วยกันเพื่อเป็นประโยชน์ แก่ผู้ที่สนใจจะศึกษา แล้วนำไปพัฒนาระบบการเรียนการสอนของตน หรือ เป็นพื้นฐานที่จะคิดค้นนวัตกรรมขึ้นมาและเป็นประโยชน์สำหรับศึกษาค้นคว้า ประกอบการศึกษาวิชา **นวัตกรรมการศึกษา : การศึกษาเฉพาะกรณี** ซึ่ง เป็นวิชาการศึกษาเลือกในหลักสูตร การศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.)

การจัดพิมพ์ครั้งนี้เป็นครั้งที่ 4 ได้ปรับปรุงรวบรวมรายละเอียด รวมทั้งเรื่องที่น่าสนใจเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเรื่อง การศึกษาทางไกล ได้นำ รายละเอียดที่ **รศ.ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต** หัวหน้าโครงการสำนักสื่อและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการอยู่ มาลงไว้ ด้วย เป็นเรื่องใหม่ที่น่าสนใจมาก **รศ.ดร.เป็รื่อง กุมุท** ได้กรุณาเขียน บทความ เรื่อง "แง่คิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษา" ให้ และ **ดร.มงคล เอี่ยมสำอางค์** ได้อนุญาตให้นำบทความพิเศษชนิดมีการบ้าน เรื่อง "ถ้าชัดเจน ในการมุ่งสู่เป้าหมายที่เหมาะสมของเทคโนโลยีแล้ว ก็จะมีมองนวัตกรรม (ทางการศึกษา) ได้นัดถนัดขึ้นด้วย" ลงไว้ในท้ายเล่ม เป็นบทความที่มี ลักษณะพิเศษทำทนายให้ติดตามมาก เมื่ออ่านจบแล้วจะเข้าใจคำว่า นวัตกรรมการศึกษา ได้ชัดเจนจริง ๆ นอกจากนี้ **รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่** คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้กรุณาเสนอ แนวความคิด และโครงการใหม่ ๆ ของคณะฯ ไว้ในบทนำ เป็นประโยชน์ มากสำหรับผู้สนใจ ผู้เรียบเรียงขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่ง

ถึงแม้ว่าหนังสือเล่มนี้จะจัดพิมพ์เป็นครั้งที่ 4 แล้วก็ตาม แต่ก็ อาจจะมีสิ่งที่ยกพร่องอยู่ ผู้เรียบเรียงใคร่ขอคำแนะนำจากท่านผู้อ่านด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงให้หนังสือเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาส ที่จะจัดพิมพ์ในครั้งต่อไป

  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญแก้ว ครรหาเวช

# สารบัญ

บทนำ : ความหมายของนวัตกรรมการศึกษา

11

วิธีระบบ

22

การสอนแบบโปรแกรม

33

บทเรียนโปรแกรม ✓

38

เครื่องช่วยสอน ✗

62

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ✓

65

บทเรียนโมดูล

78

ชุดการสอน ✓

97

ศูนย์การเรียนรู้

114

การสอนเป็นคณะ

128

การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น

140

การเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

147

การสอนแบบจุลภาค

164

มหาวิทยาลัยเปิด

181

ห้องเรียนเสมือนจริง

195

การสอนทางไกล

กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

203

นวัตกรรมพื้นบ้านทางการสอน

220

การสอนแบบเบาะงจันทร์

236

บรรณานุกรม

247

## ภาคผนวก

แง่คิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษา

โดย รศ.ดร.เปรี๊ยะ กุ่มทุ

254

ถ้าชัดเจนในการมุ่งสู่เป้าหมายที่เหมาะสมของเทคโนโลยีแล้ว

ก็จะมองนวัตกรรม (ทางการศึกษา) ได้ถนัดถนี้ขึ้นด้วย

โดย ดร.มงคล เขี่ยมสำอางค์

262

ไม่มีโรงเรียนอีกต่อไป ?

278

สัมภาษณ์ : รศ.ดร.สุรชัย สิกขาบัณฑิต

ประธานโครงการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาทางไกล มศว

290

# สารบัญภาพ

1. องค์ประกอบของระบบ	24
2. การวิเคราะห์ระบบ	25
3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบของ ดร.เลห์แมน	28
4. ระบบการสอนของเกอร์ลาซและอีไล	31
5. ตัวอย่างระบบการสอน	32
6. บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น	46
7. บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา	47
8. การแตกสาขาลักษณะ Remidial Loops	48
9. การแตกสาขาลักษณะ Secondary Tracks	48
10. การแตกสาขาลักษณะ Gate Frame	49
11. ลำดับขั้นของการสร้างบทเรียนโมดูล	85
12. กระบวนการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล แบบที่ 1	88
13. กระบวนการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล แบบที่ 2	88
14. แบบจำลองระบบแผนจุฬาฯ	100
15. ศูนย์การเรียนสำหรับครู	118
16. ศูนย์การเรียนในห้องเรียน	119
17. การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน	125
18. การจัดรูปแบบการสอนเป็นคณะในโรงเรียนแฟรงคลิน	135
19. วงจรการสอนแบบจุลภาค	173
20. ขั้นตอนการสอนแบบจุลภาค	174
21. การจัดห้องแบบใช้กล้องถ่ายภาพกล้องเดียว	176
22. การจัดห้องแบบใช้กล้องถ่ายภาพ 2 กล้อง	174
23. การจัดห้องแบบใช้กล้องถ่ายภาพ 2 กล้อง เครื่องบันทึกภาพ 2 เครื่อง	177
24. The U Architect's University Development Center / Teleport to the U	197
25. WWW Edith Cowan University Australia	198
26. ระบบการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	217

# บทนำ

## ความหมายของนวัตกรรมการศึกษา

### DEFINITION OF EDUCATIONAL INNOVATION INSTRUCTION

**นวัตกรรม** เป็นคำที่ค่อนข้างจะใหม่ในวงการการศึกษาของไทย คำนี้เป็นศัพท์บัญญัติของคณะกรรมการพิจารณาศัพท์วิชาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแต่เดิมใช้คำว่า **นวกรรม** เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า **Innovation** เป็นคำนามมาจากคำกริยาว่า **Innovate** มีรากศัพท์มาจากภาษาอังกฤษว่า **Inovare (in(=in)+novare = to renew, to modify)** และ **novare** มาจากคำว่า **novus (=new)**

**Innovate** แปลตามรูปศัพท์ได้ว่า "ทำใหม่, เปลี่ยนแปลงโดยนำสิ่งใหม่ๆ เข้ามา" คำว่า **Innovation** อาจจะแปลว่า "การทำสิ่งใหม่ๆ, สิ่งใหม่ที่ทำขึ้นมา" (*Webster's Third New "International Dictionary*) แต่เดิมที่มีผู้บัญญัติศัพท์ **นวกรรม** ขึ้นมา คงจะเทียบเคียงกับรากศัพท์ภาษาลาติน โดยใช้คำบาลี สันสกฤตแทน **นว (=ใหม่) + กรรม (=การทำ, สิ่งที่ทำ)** รวมความแล้วแปลได้ว่า "การทำใหม่, สิ่งที่ทำใหม่" แต่บังเอิญในภาษาบาลี มีคำว่า **นวกมฺม** ใช้อยู่แล้ว แปลว่า "การก่อสร้าง, การซ่อมแซม, การสร้างใหม่" และในภาษาสันสกฤตก็มีคำว่า **นวการุมิก** แปลว่า "ผู้คุมงานก่อสร้าง, ช่างก่อสร้าง" นอกจากนั้นในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2493 ก็มีคำว่า **นวกรรม, นวการ และ นวกิจ**

แปลว่า “การก่อสร้าง” และ นวัตกรรมมิก แปลว่า “ผู้ดูแลการก่อสร้าง” จะเห็นได้ว่า คำ “นวัตกรรม” มีความหมายแน่นอนอยู่แล้ว และยังเป็นคำที่มีในภาษาไทย ก่อนที่คำว่า Innovation จะเข้ามาเสียอีก ถ้าจะใช้คำว่า นวัตกรรม แทนคำว่า Innovation อาจทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้ง่าย จึงได้มีการบัญญัติศัพท์คำว่า นวัตกรรม ขึ้นมาแทน นวัตกรรม ที่ใช้ในวงการศึกษาค้นแต่เดิม

เมื่อพิจารณาดูในภาษาบาลี คำว่า Innovate แปลว่า “นวัตกรรมิต” (=ให้ได้มาซึ่งสิ่งใหม่) หรือ “นวัตกรรมิต ปาเปติ” (=ให้ได้มาซึ่งสิ่งใหม่) ส่วนคำว่า Innovation แปลว่า “นวัตกรรมิต ปาปน” (=การให้ได้มาซึ่งสิ่งใหม่) คำว่า “นวัตกรรมิต” โดยรูปศัพท์เป็นคำนาม แปลว่า “ความใหม่, สิ่งใหม่” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า novelty เมื่อนำเอาคำว่า “นวัตกรรมิต (บาลี) + กรรม (สันสกฤต)” จึงแปลได้ว่า “การทำสิ่งใหม่” หรือ “งานที่เป็นสิ่งใหม่” ถ้าแปลรูปเป็นภาษาไทยจะกลายเป็น “นวัตกรรมิต” เนื่องจากมี ต ซ้อนกัน 2 ตัว และตัวหลังไม่มีสระกำกับ จึงตัดออกตัวหนึ่ง เหลือเพียง “นวัตกรรมิต” แต่ยังคงอ่านว่า “นะ-วัต-ตะ” เราจึงได้คำใหม่ “นวัตกรรมมิก” มาใช้แทนคำว่า Innovation ในวงการศึกษาค้น

เมื่อพิจารณาความหมาย ศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษาค้น คำว่า “นวัตกรรมมิก” หมายถึง “การนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมวิธีการที่ทำอยู่เดิม เพื่อให้ใช้ได้อย่างดีขึ้น” ฉะนั้น ไม่ว่าจะวงการหรือกิจการใด ๆ ก็ตาม เมื่อมีการนำเอาความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ เข้ามาใช้เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้นกว่าเดิมหรือมุ่งที่จะให้งานนั้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็เรียกได้ว่าเป็นนวัตกรรมมิกของวงการนั้น ๆ เช่น ถ้าในวงการศึกษาให้นำเอาเข้ามาใช้ก็เรียกว่า “นวัตกรรมมิกการศึกษา” (Educational Innovation) สำหรับผู้ที่กระทำหรือนำความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ มาใช้นี้เรียกว่าเป็น “นวัตกรรมมิก (Innovator)”

**ทอมัส ฮิวส์ (Thomas Hughes)** ได้ให้ความหมาย **นวัตกรรม** ว่าเป็นการนำวิธีการใหม่ ๆ มาปฏิบัติหลังจากได้ผ่านการทดลอง หรือได้รับการพัฒนามาเป็นขั้น ๆ แล้ว โดยเริ่มมาตั้งแต่การคิดค้น (Invention) การพัฒนา (Development) ซึ่งอาจจะเป็นไปในรูปของโครงการทดลองปฏิบัติก่อน (Pilot Project) แล้วจึงนำไปปฏิบัติจริงซึ่งมีความแตกต่างไปจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติมา

**มอร์ตัน (Morton, J.A.)** ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Organizing for innovation ว่า **นวัตกรรม** หมายถึง การทำให้ใหม่ขึ้นอีกครั้ง (Renewal) ซึ่งหมายถึง การปรับปรุงของเก่าและพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ตลอดจนหน่วยงานหรือองค์กรนั้น ๆ นวัตกรรม ไม่ใช่การขจัดหรือล้มล้างสิ่งเก่าให้หมดไป แต่เป็นการปรับปรุงเสริมแต่งและพัฒนาเพื่อความอยู่รอดของระบบ

**ไชยยศ เรืองสุวรรณ** ได้ให้ความหมาย **นวัตกรรม** ไว้ว่า หมายถึง วิธีการปฏิบัติใหม่ ๆ ที่แปลกไปจากเดิมโดยอาจจะได้มาจากการคิดค้นพบวิธีการใหม่ ๆ ขึ้นมาหรือมีการปรับปรุงของเก่าให้เหมาะสมและสิ่งทั้งหลายเหล่านี้ได้รับการทดลอง พัฒนา จนเป็นที่เชื่อถือได้แล้วว่าได้ผลดีในทางปฏิบัติทำให้ระบบก้าวไปสู่จุดหมายปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

**จรรยา วงศ์สายัณห์** ได้กล่าวถึงความหมายของ **นวัตกรรม** ไว้ว่า แม้ในภาษาอังกฤษเอง ความหมายก็ต่างกันเป็น 2 ระดับ โดยทั่วไป **นวัตกรรม** หมายถึง ความพยายามใด ๆ จะเป็นผลสำเร็จหรือไม่ มากน้อยเพียงใดก็ตามที่เป็นไปเพื่อจะนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิธีการที่ทำอยู่เดิมแล้ว กับอีกระดับหนึ่ง ซึ่งวงการศึกษาศาสตร์แห่งพฤติกรรมได้พยายามศึกษาถึงที่มา ลักษณะ กรรมวิธี และผลกระทบที่มีอยู่ต่อกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง คำว่า **นวัตกรรม** มักจะหมายถึง สิ่งที่ได้้นำความเปลี่ยนแปลงใหม่เข้ามาใช้ได้ผลสำเร็จและแผ่กว้างออกไป จนกลายเป็นการปฏิบัติ

อย่างธรรมเนียมสามัญ เช่น การปลูกฝีในวงการแพทย์ การทำเหล็กกล้า  
ในวงการอุตสาหกรรม เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม **นวัตกรรม** ที่เกิดขึ้นในวงการต่าง ๆ นั้น ส่วนมาก  
จะเป็นการปฏิบัติที่ได้มีผู้ทำอยู่ก่อนแล้วในวงแคบ ๆ อาจจะทำไปโดยไม่รู้  
เหตุผล อาจจะเป็นการบังเอิญหรืออาจจะทำเช่นนั้นกันมาเป็นเวลานานแล้ว  
แต่ไม่มีใครรู้ทฤษฎีเบื้องหลังว่า ทำไมทำเช่นนั้นแล้วจึงได้ผล ต่อมาเมื่อมี  
ผู้รู้และมีสภาพการณ์แวดล้อมที่เหมาะสม จึงได้นำเอาวิธีการนั้นแผ่ขยาย  
ให้กว้างขวางออกไป ก็เรียกกันว่าเป็น **นวัตกรรม** อย่างเช่น พวกกรีกู้จัก  
เครื่องจักรไอน้ำแต่เพียงเป็นของเล่น ไม่อาจปรับปรุงให้เป็นแหล่งพลังงาน  
มีประโยชน์ได้ เพราะในสังคมที่มีทาสนั้นไม่มีปัญหาเรื่องแรงงาน ต่อมา  
เมื่อมีความต้องการแรงงานเป็นจำนวนมาก ในตอนต้นปฏิวัติอุตสาหกรรม  
เครื่องจักรไอน้ำจึงขยายออกไป มีที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง เป็นต้น

การพิจารณาขบวนการของ **นวัตกรรม** อาจแบ่งออกได้เป็น  
3 ระยะ คือ

**ระยะที่ 1 มีการประดิษฐ์คิดค้น (Innovation)** ขึ้นมาใหม่  
หรือจะเป็นการปรุงแต่งของเก่าให้ใหม่เหมาะสมกับกาลสมัย.

**ระยะที่ 2 พัฒนาการ (Development)** มีการทดลองในแหล่ง  
ทดลอง จัดทำอยู่ในลักษณะของโครงการทดลองปฏิบัติก่อน (Pilot Project)

**ระยะที่ 3 การนำไปปฏิบัติในสถานการณ์ทั่วไป** ซึ่งจัดว่าเป็น  
นวัตกรรมขั้นสมบูรณ์

จากความหมายของ **นวัตกรรม** ที่กล่าวมา สามารถจะนำมา  
สรุปความหมายของคำว่า **นวัตกรรมการศึกษา** ได้ว่า เป็นการนำเอาสิ่ง  
ใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของความคิดหรือการกระทำรวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ก็ตาม

เข้ามาใช้ในระบบการศึกษา เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิม ให้ระบบการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การที่จะจัดวางสิ่งใดเป็นนวัตกรรมหรือไม่นั้น อาจเป็นเรื่องที่ต้องถกเถียงกันมาก เพราะแต่ละคนก็จะให้ความหมายหรือมีความรู้สึกกับคำว่า **ใหม่ ๆ** แตกต่างกันไป ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมของแต่ละคน ในเรื่องนี้ **รศ.ดร.เป็รื่อง กุมุท** ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรมการศึกษาเอาไว้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น โดยอาจจะเก่ามาจากที่อื่น แต่ในสถานการณ์ปัจจุบันนี้เป็นการเหมาะสมที่จะเอามาใช้กับการเรียนการสอนของเรา เช่น การสอนเป็นทีม การเรียนจากเครื่องช่วยสอน เป็นต้น

2. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น ทั้งที่ครั้งหนึ่งเคยนำมาใช้แล้ว แต่บังเอิญไม่เกิดผล เพราะสิ่งแวดล้อมไม่อำนวย ขนาดนั้นขนาดนี้ ต้องเลิกไป พอมาถึงเวลานี้ระบบต่าง ๆ พร้อม จึงนำความคิดนั้นมาใช้ได้ นี้ก็เรียกว่า นวัตกรรม หรือ ของใหม่ เช่น เมื่อระบบการสื่อสารมวลชน โดยเฉพาะวิทยุและโทรทัศน์การศึกษาดีแล้ว การศึกษาเพื่อมวลชนจึงทำไปได้ เป็นต้น

3. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น เพราะมีสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาพร้อม ๆ กับความคิดที่จะกระทำอะไรบางอย่างพอดีและมองเห็นว่าการใช้สิ่งเหล่านั้นหรือวิธีการนั้น สามารถจะช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา หรือทำให้การดำเนินการทางการศึกษาไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้อย่างดี นี้คือความหมายที่แท้จริงของ นวัตกรรมทางการศึกษา

4. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ เพราะครั้งหนึ่งเคยถูกทัศนคติของผู้ใหญ่หรือผู้บริหารบดบังไว้ตอนนี้เปลี่ยนผู้ใหญ่หรือผู้บริหารหรือผู้ใหญ่หรือบริหารเปลี่ยนทัศนคติไปในทางที่สนับสนุนการกระทำหรือความคิดนั้น

จึงเป็นเรื่องใหม่ขึ้นมา

5. ความคิดและการกระทำใหม่ เพราะยังไม่เคยคิดและทำมาเลยในโลกนี้ เพิ่งจะมีใครคนหนึ่งคิดได้เป็นคนแรกและเห็นว่าน่าจะใช้ได้ก็เอามาใช้ เขาคนนี้ก็อาจตกที่นั่งเหมือนคนช่างทำ ในข้อ 2 และ ข้อ 4 ทำให้คับข้องใจได้ คน ๆ นี้ถ้าโชคดีหน่อย ไม่พบอุปสรรคแบบสองข้อดังกล่าว มีโอกาสทำได้ตามสบาย แต่ถ้าทำไป ๆ ยิงบานปลาย ไม่ทราบว่าจะลงเอยแบบใด เช่นนี้ก็ไม่ผิดอะไรกับที่กัปตันประกาศให้ผู้โดยสารเครื่องบินของเขาทราบที่ "ท่านทั้งหลาย ขณะนี้เครื่องของเรากำลังทำเวลาได้ดีมาก แต่ไม่ทราบว่า จะลงจอด ณ ที่ใด"

นอกจากนี้ยังสามารถจะใช้หลักเกณฑ์อื่น ๆ ประกอบการพิจารณาด้วยว่าสิ่งนั้นเป็น **นวัตกรรม** หรือไม่ คือ

1. จะต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือบางส่วน
2. มีการนำวิธีการจัดระบบ (System Approach) มาใช้พิจารณาองค์ประกอบทั้งส่วนข้อมูลที่ใช้เข้าไปในกระบวนการและผลลัพธ์ให้เหมาะสมก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลง
3. มีการพิสูจน์ด้วยการวิจัยหรืออยู่ในระหว่างการวิจัยว่าจะช่วยให้ดำเนินงานบางอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
4. ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งในระบบงานปัจจุบัน หากกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานที่ดำเนินอยู่ในขณะนี้แล้ว ไม่ถือว่าเป็น **นวัตกรรม**

จากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ในการพิจารณาว่า สิ่งใดเป็นนวัตกรรมหรือไม่ตามที่กล่าวมาในตอนต้นนั้น แสดงให้เห็นว่า นวัตกรรมในสังคมต่าง ๆ ย่อมจะแตกต่างกันไป บางสิ่งอาจจะเป็นนวัตกรรมของสังคมหนึ่ง แต่สิ่งเดียวกันนั้นกลับเป็นสิ่งธรรมดาของอีกสังคมหนึ่งก็ได้ เช่น วิธีการ

สอนแบบครูบรรยายอยู่หน้าชั้น การสอนโดยการสาธิตหรือการให้นักเรียน  
ศึกษาค้นคว้าทำรายงานเป็นวิธีการที่รู้จักกันดีและใช้กันทั่วไปในโรงเรียนต่างๆ  
ของไทย จึงไม่จัดว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษาของเรา แต่การสอนที่จัดเป็น  
แบบศูนย์การเรียน การใช้ชุดการสอน การเรียนแบบไม่แบ่งชั้น การสอน  
เป็นคณะ บทเรียนสำเร็จรูป หรือการลดเวลาการสอน เหล่านี้เป็นวิธี  
การที่คนทั่วไปยังไม่ค่อยคุ้นและใช้กันแพร่หลายนัก จึงยังจัดว่าเป็นนว  
ตกรรมการศึกษาของไทยเรา

คำว่า **นวัตกรรม** กับ **เทคโนโลยี** มักจะเขียนควบคู่กันอยู่  
เสมอ ๆ ในภาษาอังกฤษใช้คำว่า **Innotech** ความจริงแล้วนวัตกรรมกับ  
เทคโนโลยีนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เนื่องจากนวัตกรรมเป็นเรื่อง  
ของการคิดค้นหรือการกระทำสิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน  
ทางที่ดีขึ้นซึ่งอาจจะอยู่ในขั้นของการเสนอความคิดหรือในขั้นของการทดลอง  
อยู่ก็ได้ ยังไม่เป็นที่รู้จักคุ้นเคยของสังคม ส่วนเทคโนโลยีนั้น มุ่งไปที่การ  
นำเอาสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการเข้ามาประยุกต์ใช้กับการทำงาน หรือแก้  
ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ถ้าหากพิจารณาว่านวัตกรรมหรือสิ่งที่  
เกิดขึ้นใหม่นี้ น่าจะนำมาใช้ การนำเอานวัตกรรมเข้ามาใช้นี้ ก็จัดได้ว่า  
เป็นเทคโนโลยีด้วย และในการใช้เทคโนโลยีนี้ ถ้าทำให้เกิดวิธีการหรือสิ่ง  
ใหม่ ๆ ขึ้น สิ่งนั้นก็เรียกว่าเป็น **นวัตกรรม** เราจึงมักจะเห็นคำ **นวัตกรรม**  
และ**เทคโนโลยี** อยู่ควบคู่กันเสมอ ๆ

## ✓ ความจำเป็นของนวัตกรรมการศึกษา

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อวิธีการศึกษา ได้แก่ แนว  
ความคิดพื้นฐานทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไปอันมีผลทำให้เกิดนวัตกรรม  
การศึกษาขึ้นหลายรูปแบบด้วยกัน ความคิดพื้นฐานทางการศึกษาที่สำคัญ

พอจะสรุปได้ 4 ประการ คือ

1. **แนวความคิดพื้นฐานในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล** (Individual Different) การจัดการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญในความแตกต่างระหว่างบุคคลเอาไว้อย่างชัดเจน ซึ่งจะเห็นได้จากแผนการศึกษาของชาติ ให้มุ่งจัดการศึกษาตามความถนัด ความสนใจและความสามารถของแต่ละคนเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างที่เห็นได้ เช่น การจัดระบบห้องเรียนโดยใช้อายุเป็นเกณฑ์บ้าง ใช้ความสามารถเป็นเกณฑ์บ้าง ในปัจจุบันได้มีการคิดค้นวิธีใหม่ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนใช้ความสามารถ ความสนใจ ที่แต่ละคนมีแตกต่างกันไปให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนมากที่สุด และไม่จำกัดเพียงในเรื่องของนักเรียนเท่านั้น แต่ยังไม่ขยายครอบคลุมไปถึงความแตกต่างระหว่างครูอาจารย์ด้วย นวัตกรรมการศึกษาที่เกิดขึ้นเพื่อสนองแนวความคิดพื้นฐานทางด้านนี้ ได้แก่

*การเรียนแบบไม่แบ่งชั้น (Non-Graded School)*

*แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text Book)*

*เครื่องสอน (Teaching Machine)*

*การสอนเป็นคณะ (Team Teaching)*

*การจัดโรงเรียนในโรงเรียน (School within School)*

*เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)*

2. **แนวความคิดพื้นฐานในเรื่องความพร้อม** (Readiness) เดิมทีเคยเชื่อกันว่า เด็กจะเริ่มเรียนได้ก็ต้องมีความพร้อมซึ่งเป็นพัฒนาการตามธรรมชาติแต่ในปัจจุบันผลการวิจัยทางจิตวิทยาการเรียนรู้ชี้ให้เห็นว่า ความพร้อมในการเรียนเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นได้ ถ้าหากสามารถจัดบทเรียนให้พอเหมาะกับระดับความสามารถของเด็ก วิชาที่เคยเชื่อกันว่ายากและไม่

เหมาะสมสำหรับเด็กเล็ก ถ้าได้รับการพิจารณาปรับปรุงลำดับของเนื้อหาใหม่หรือนำนวัตกรรมการศึกษาที่เหมาะสมกับการสร้างความพร้อมให้กับเด็กก็จะทำให้การเรียนรู้ได้ผลดีขึ้น นวัตกรรมการศึกษาที่สนองแนวความคิดพื้นฐานด้านนี้ ได้แก่

ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)

การจัดโรงเรียนในโรงเรียน (School within School)

การปรับปรุงการสอนสามขั้น

(Instructional Development in 3 Phases)

3. แนวความคิดพื้นฐานในเรื่องการใช้เวลาเพื่อการศึกษา แต่เดิมมาการจัดเวลาเพื่อการสอนหรือตารางสอนมักจะจัดโดยอาศัยความสะดวกเป็นเกณฑ์ เช่น ถือนหน่วยเวลาเป็นชั่วโมง ๆ เท่ากันทุกวิชาทุกวัน นอกจากนั้นก็ยังจัดเวลาเรียนเอาไว้แน่นอนเป็นภาคเรียน เป็นปีไป ในปัจจุบันได้มีความคิดในการจัดเป็นหน่วยเวลาสอนให้สัมพันธ์กับลักษณะของแต่ละวิชาซึ่งจะใช้เวลาไม่เท่ากัน บางวิชาอาจใช้ช่วงสั้น ๆ แต่สอนบ่อยครั้ง การเรียนก็ไม่จำกัดอยู่แต่เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้น นวัตกรรมที่สนองความคิดอันนี้ ได้แก่

การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible Scheduling)

มหาวิทยาลัยเปิด (Open University)

แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text Book)

การเรียนทางไปรษณีย์

4. แนวความคิดพื้นฐานในเรื่องการขยายตัวทางวิชาการและอัตราการเพิ่มประชากร ทำให้ความต้องการในด้านการศึกษาเพิ่มขึ้นมาก และความจำเป็นในการศึกษาเพียงเฉพาะเรื่องมีสูงขึ้นตามสภาพแวดล้อมและ

การดำรงชีพ แต่การจัดระบบการศึกษาในปัจจุบันยังไม่สามารถสนองตอบได้เพียงพอ จึงทำให้เกิดนวัตกรรมในด้านนี้ขึ้น ได้แก่

มหาวิทยาลัยเปิด

การเรียนทางวิทยุ

การเรียนทางโทรทัศน์

การเรียนทางไปรษณีย์

แบบเรียนสำเร็จรูป

ชุดการเรียน

## การลดการต่อต้านนวัตกรรม

การนำนวัตกรรมออกเผยแพร่หรือเข้ามาใช้ในสังคมนั้น อาจจะถูกต่อต้านจากบุคคลต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะนวัตกรรมชนิดที่ไม่เคยมีใครคิดหรือทำมาก่อนเลย วิธีการลดการต่อต้านนวัตกรรมนี้ **จรรยา วงศ์สายัณห์** ได้ให้ข้อเสนอแนะเอาไว้ ดังนี้

1. ผู้ที่เกี่ยวข้องอยู่ในวิธีปฏิบัติทั้งใหม่และเก่านั้นจะต้องมีโอกาสในการเลือกปฏิบัติและมีความรู้ว่าเขามีส่วนในการวินิจฉัยหรือตัดสินใจว่าอะไรดีและอะไรไม่ดี ข้อนี้หมายความว่า การที่นำวิธีปฏิบัติใหม่ ๆ บังคับให้ทั่วไปโดยทั่วถึงทันที โดยที่ผู้ปฏิบัติไม่มีทางเลือกอื่น และมีได้รู้สึกว่าเขามีส่วนมีเสียงในการวินิจฉัยความเปลี่ยนแปลงนั้นแต่อย่างใด ย่อมไม่มีทางที่จะสำเร็จโดยราบรื่น อาจจะมีปฏิกิริยาต่อต้านอย่างรุนแรงหรืออาจจะเป็นการต่อต้านโดยปริยาย คือ ไม่ร่วมมือ ไม่เป็นทางไปสู่ความสำเร็จได้ หากให้โอกาสที่จะเลือกได้คล้ายกับการทดลองที่จะเปรียบเทียบว่าวิธีปฏิบัติแบบใดดีกว่ากับการตัดสินใจได้ทำต่อภายหลังเมื่อมีผลของการปฏิบัติ

นำมาเปรียบเทียบกันแล้ว การต่อต้านจะน้อยลง ยิ่งทางเลือกปฏิบัติมี  
มากเท่าใด การวินิจฉัยวิธีใดดีกว่ากัน จะทำได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

2. ผู้ที่เกี่ยวข้องอยู่ในวิธีปฏิบัติ ไม่ว่าจะแบบใดก็ตามจะต้อง  
มีโอกาสได้ทราบผลของการปฏิบัติแบบต่าง ๆ เปรียบเทียบกัน อันจะ  
เป็นผลให้มีความมั่นใจยิ่งขึ้น ถ้าวิธีปฏิบัติที่คนเลือกนั้นมีรายงานว่ามีผล  
ดีกว่าแบบอื่นหรืออาจจะทำให้เกิดความไม่แน่ใจ ถ้าวิธีปฏิบัติที่คนเลือก  
ใช้ไม่มีผลดีเท่าแบบอื่น อันจะเป็นทางให้เขาเกิดความสงสัยในสิ่งที่เขา  
ยึดมั่นว่าดีงามเมื่อมีความสงสัยเช่นนี้เขาอาจจะเลือกวิธีปฏิบัติใหม่และได้พบ  
แบบที่ดีที่สุดด้วยตัวของเขาเอง วิธีปฏิบัติที่ดีและถูกต้องก็จะค่อย ๆ แพร่ออก  
ไปโดยการยอมรับที่ปราศจากการบังคับ ในข้อนี้หมายความว่า จะต้องใช้  
กรรมวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ประเมินผล ตลอดจนการโฆษณาเผยแพร่  
โดยสื่อมวลชน อย่างใดอย่างหนึ่งให้กว้างขวางโดยทั่วถึง

3. ผู้ที่เกี่ยวข้องอยู่ในวิธีปฏิบัติต้องทราบวัตถุประสงค์ที่แน่ชัดของ  
การปฏิบัตินั้นว่า เพื่ออะไร และจะใช้เกณฑ์ใดสำหรับวินิจฉัยว่าอย่างไร  
จึงจะถือว่าเป็นผลดี ถ้าไม่มีความเข้าใจวัตถุประสงค์ตรงกันโดยทั่วถึงแล้ว  
เป็นการยากที่จะชักนำให้หันมานิยมปฏิบัติที่ถูกต้องได้ เพราะต่างคนต่าง  
ก็มีความหมายของการเปรียบเทียบวิธีปฏิบัติไปตามวัตถุประสงค์ของตน  
ไม่มีวันที่จะตรงกับวัตถุประสงค์ที่แน่ชัดของปฏิบัติการนั้น ๆ ได้

วิธีการลดการต่อต้านนวัตกรรมหรือสิ่งใหม่ ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น  
นี้ สามารถจะนำไปใช้ในวงการต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี มิใช่แต่เฉพาะใน  
วงการศึกษานั้น

# วิธีระบบ

## SYSTEM APPROACH

ปัจจุบันนี้ วงการเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ให้ความสำคัญต่อการนำเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ในการจัดการศึกษาหรือแก้ปัญหาในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก และยังได้ให้ความสำคัญมากกว่าในเรื่องของการใช้เครื่องมือหรือสื่อการสอนชนิดต่าง ๆ เสียด้วย เพราะว่าวิธีระบบเป็นหัวใจที่จะช่วยให้การทำงานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายและช่วยให้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ระบบที่มีอยู่ทั่วไปอาจจะแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ ระบบถาวร และ แบบชั่วคราว ระบบถาวร ได้แก่ โรงเรียน วิทยาลัย หน่วยงานของรัฐบาล ครอบครั้ว วัด เป็นต้น ส่วนระบบชั่วคราวเป็นโครงสร้างที่อาจเกิดขึ้นภายในหรือระหว่างระบบถาวรและสมาชิก ในระบบชั่วคราวจะต้องมีช่วงเวลาสิ้นสุดลงตามที่กำหนดไว้ ระบบชั่วคราวช่วยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลและมนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างลึกซึ้ง จึงช่วยเอื้อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษาได้ง่ายขึ้นด้วย คือ

1. ช่วยเพิ่มความร่วมมือที่ดีระหว่างบุคคล
2. ช่วยแก้ปัญหาในด้านโครงสร้างเก่า และสามารถพัฒนา นวัตกรรมให้ประสบความสำเร็จได้

3. ช่วยเหลือในกระบวนการจัดการต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นนวัตกรรมจะเป็นคนที่อยู่ในระบบหรือนอกกระบวนการศึกษานั้นๆ เช่น การใช้ระบบคณะกรรมการประชุมปฏิบัติการฝึกอบรมในสถาบัน การดูงานระหว่างสถาบัน และการประชุมอบรม

### ความหมายของคำว่า "ระบบ"

รศ.ดร.เปรี๊ยะ กุมุท ได้ให้ความหมายของระบบเอาไว้ว่า "ระบบ คือ ภาพส่วนรวมของโครงสร้างหรือของขบวนการอย่างหนึ่ง ที่มีการจัดระเบียบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่รวมกันอยู่ ในโครงสร้างหรือขบวนการนั้น"

เบนา เอช เบนาทิ (Banathy) กล่าวว่า "ระบบ คือ การรวมสิ่งต่าง ๆ ทั้งหลาย ที่มนุษย์ได้ออกแบบและสร้างสรรค์ขึ้น เพื่อดำเนินงานทั้งหลายให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้"

### องค์ประกอบของระบบ

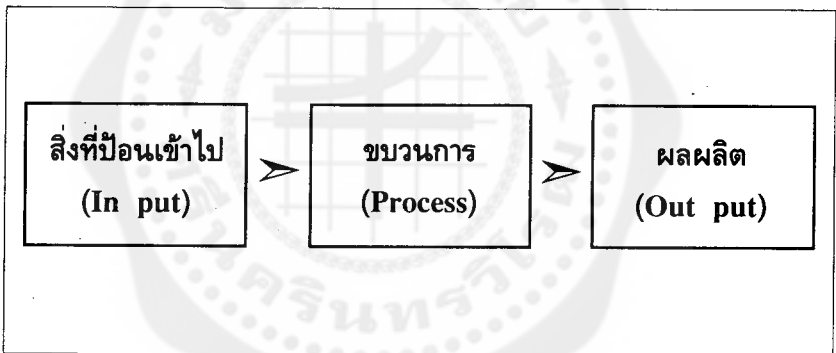
องค์ประกอบพื้นฐานของระบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็ระบบใดก็ตาม จะประกอบด้วย 3 ส่วน ด้วยกัน คือ

1. **สิ่งที่ป้อนเข้าไป (In Put)** หรือทรัพยากรที่ใช้ วัตถุประสงค์ ทนสัมภาระ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในขบวนการหรือโครงการต่าง ๆ เช่น ในระบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน อาจได้แก่ ครู นักเรียน ชั้นเรียน หลักสูตร ตารางสอน สื่อการสอน วิธีการสอน เป็นต้น ถ้าในเรื่องของระบบการหายใจ อาจได้แก่ จมูก ปอด กระบังลม อากาศ เป็นต้น

2. **ขบวนการหรือการดำเนินงาน (Process)** หมายถึง การนำเอาสิ่งที่ป้อนเข้าไป มาจัดกระทำให้เกิดผลบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เช่น การสอนของครู หรือการให้นักเรียนทำกิจกรรม เป็นต้น

3. **ผลผลิตหรือการประเมินผล (Out Put)** หมายถึง ผลที่ได้จากการกระทำในขั้นที่สอง ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หรือผลงานของนักเรียน เป็นต้น

องค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนนี้ จะมีความสัมพันธ์ต่อกันดังในรูปที่ 1

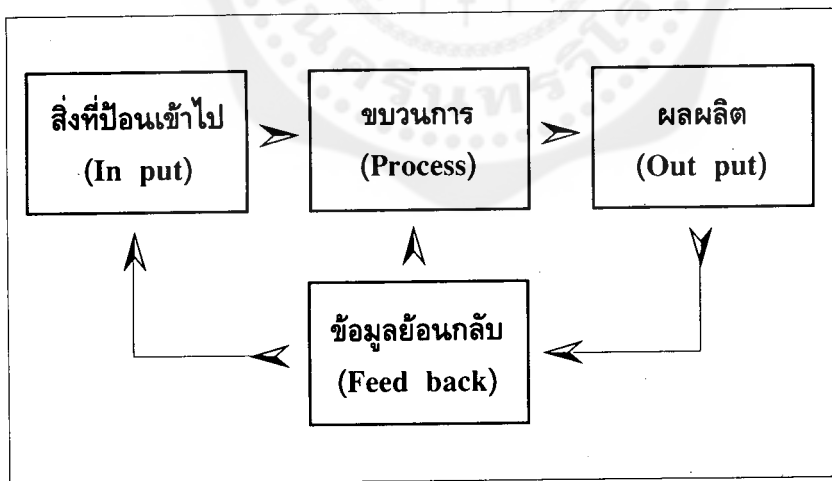


รูปที่ 1 องค์ประกอบของระบบ

### การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นวิธีการนำเอาผลที่ได้ ซึ่งเรียกกันว่า **ข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back)** จากผลผลิตหรือการประเมินผล (Evaluation) มาพิจารณาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ในระบบการทำน้ำพริก สิ่งที่ป้อนเข้าไปในระบบ ได้แก่ พริก

กะปิ กระเทียม น้ำตาล น้ำปลา มะนาว รวมทั้งครกและสาก นำมาดำเนินการในขั้นที่ 2 ก็คือ เอากะปิ พริก กระเทียม มาตำในครก แล้วใส่น้ำปลา น้ำตาล มะนาว ก็จะได้น้ำพริกออกมา เมื่อลองชิมดูปรากฏว่าเผ็ดมากเกินไปเกินไป ไม่น่ารับประทาน ข้อมูลที่ได้ว่าน้ำพริกที่ทำเสร็จออกมามีรสเผ็ดมากนี้ เรียกว่าเป็น ข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) ที่เราจะนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้ตรงตามที่ต้องการหรือเรียกว่าปรับปรุงระบบให้ดีขึ้นนั่นเองการพิจารณาแก้ไขนั้นอาจจะแก้ไขสิ่งที่ป้อนเข้าไปหรือที่ขบวนการก็แล้วแต่เหตุผลที่คิดว่าถูกต้อง แต่ถ้าเมื่อปรุงแล้ว อาจได้ผลออกมาไม่เป็นที่พอใจอีกก็ต้องนำผลนั้นมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ต่อเนื่องกันไป จนเป็นที่พอใจ ฉะนั้นจะเห็นว่า วิธีระบบเป็นขบวนการต่อเนื่องและมีลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ข้อสำคัญอีกประการหนึ่งของการวิเคราะห์ระบบ ก็คือ บุคคลที่จะทำการวิเคราะห์ระบบนั้น ควรจะเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบมาพิจารณาร่วมกันการทำความเข้าใจในเรื่องการวิเคราะห์ระบบจะง่ายขึ้นจากการสังเกตแผนภูมิในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ

## ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ

ดร.เลห์แมน (Lehman) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของวิธีระบบเอาไว้ว่ามีอยู่ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ปัญหา (Identify Problem) ต้องศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่แท้จริงในการปฏิบัติว่าคืออะไร หาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ควรจะเป็นกับสิ่งที่มีอยู่ นั่นคือวิเคราะห์ความจำเป็นหรือความต้องการ (Needs) ซึ่งอาจประเมินได้ด้วยคำถามความคิดเห็น แล้วนำมาจัดลำดับความต้องการว่าความจำเป็นใดต้องมาก่อน ถ้าความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ควรจะเป็นกับสิ่งที่มีอยู่ห่างมาก ความจำเป็นในเรื่องนั้น ๆ ก็ยิ่งมีมาก ดังนั้นความห่างหรือความแตกต่างเป็นการกำหนดระดับความสำคัญของปัญหา

สิ่งที่เรามองดูผิด ๆ นั้นบางครั้งก็ไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง เช่น ระบบโรงเรียนของเรามีครูไม่ครบชั้น ไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง ปัญหาที่แท้จริงพิจารณาได้จากรูปแบบดังต่อไปนี้



ปัญหาที่แท้จริง คือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนต่ำ ซึ่งอาจจะต้องหากระบวนการสอนที่จะมาทำให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองมากขึ้น หากทางให้ครูลดเวลาการสอนโดยการบอกให้น้อยลง เป็นต้น

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) การระบุจุดมุ่งหมายจะต้องชัดเจน สามารถวัดได้ ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยให้การศึกษาดีขึ้น เพราะถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ก็จะเป็นการกระทำที่เหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาไม่ใช่เปลี่ยนแปลงเพราะสิ่งที่ปฏิบัติอยู่ไม่ได้ผล

3. ศึกษาข้อจำกัดต่าง ๆ (Constraints) ศึกษาและทำรายการข้อจำกัดเกี่ยวกับทรัพยากร (Resources) ที่มีอยู่ เช่น เงิน บุคลากร เวลา สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น เพื่อความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลง

4. ทางเลือก (Alternatives) คือ การสร้างทางเลือกสำหรับใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจมีวิธีแก้ปัญหาเดียวกันได้หลายวิธี การใช้วิธีระดมพลังสมอง (Brain storming) เป็นวิธีที่ดีในการกำหนดทางเลือกซึ่งมีเทคนิคที่สำคัญ คือ

4.1 เสนอทางเลือกยิ่งมากยิ่งดี

4.2 ไม่วิจารณ์ข้อเสนอของผู้อื่น

4.3 เอาความคิดของผู้อื่นมาสร้างทางเลือกใหม่ได้

5. การพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสม (Selection) ในขั้นนี้ท่านจะพบว่าไม่มีเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใดเพียงอย่างเดียว ที่จะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์สิ่งอื่น ๆ เช่น เรื่องราวของปัญหา วัสดุอุปกรณ์ ความสามารถของบุคลากร มีความจำเป็นและเป็นส่วนสำคัญของระบบด้วย ทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องเข้ากันได้เป็นอย่างดี การพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสม อาจทำได้ดังนี้

5.1 การคัดข้อเสนอที่ปฏิบัติไม่ได้ออกไป อาจจะเป็นเพราะเหตุผลว่า ขัดต่อข้อจำกัดที่มีอยู่หรือขัดต่อศีลธรรม เป็นต้น

5.2 พิจารณาทางเลือกที่เหลืออยู่ว่า พอจะรวมกันได้หรือไม่

พยายามให้เหลือเพียง 3-4 ทาง

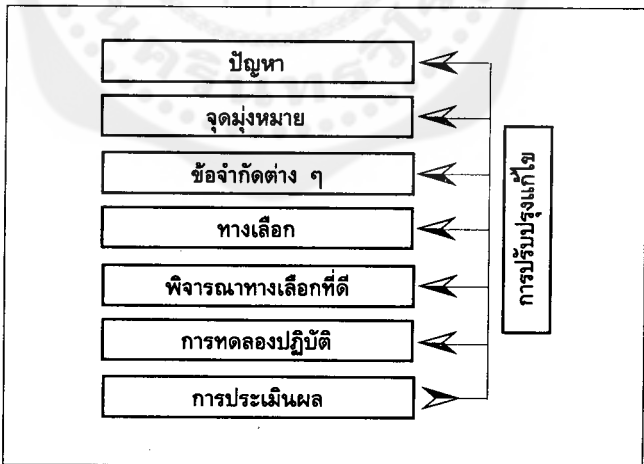
5.3 นำทางเลือกที่เหลือมาประเมินดูว่า ทางใดจะส่งผลต่อจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้มากที่สุด ด้วยทุนน้อยที่สุด

6. การทดลองปฏิบัติ (Implementation) เป็นการนำเอาทางเลือกที่ได้ไปทดลอง เพื่อดูว่าสามารถนำไปปฏิบัติได้หรือไม่ และถ้ามีปัญหาควรจะแก้ที่จุดใด

7. การประเมินผล (Evaluation) คือ การประเมินผลการทดลอง เพื่อพิจารณาดูว่า ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่

8. การปรับปรุงแก้ไข (Modification) นำข้อบกพร่องที่พบจากการประเมินผลมาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจ แล้วจึงนำไปใช้กับการแก้ปัญหาในระบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบของ ดร.เลห์แมน เขียนได้ในรูปแบบดังนี้



รูปที่ 3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบของ ดร.เลห์แมน

นอกจากนี้ รศ.ดร.เป็รื่อง กุมุท ยังได้กล่าวถึง วิธีระบบ เอาไว้ว่า “สิ่งที่แน่นอนสำหรับวิธีระบบก็คือ การใช้จุดมุ่งหมายที่แถลงไว้อย่างชัดเจน ข้อมูลที่ใช้ประเมินผลของระบบ ต้องได้มาด้วยการทดลอง ตลอดจนการนำผลอันได้ประเมินผลของระบบ ต้องได้มาจากการทดลอง ตลอดจนการนำผลอันได้ประเมินผลแล้วย้อนกลับมาใช้ปรับปรุงแก้ไขระบบให้ดีขึ้น”

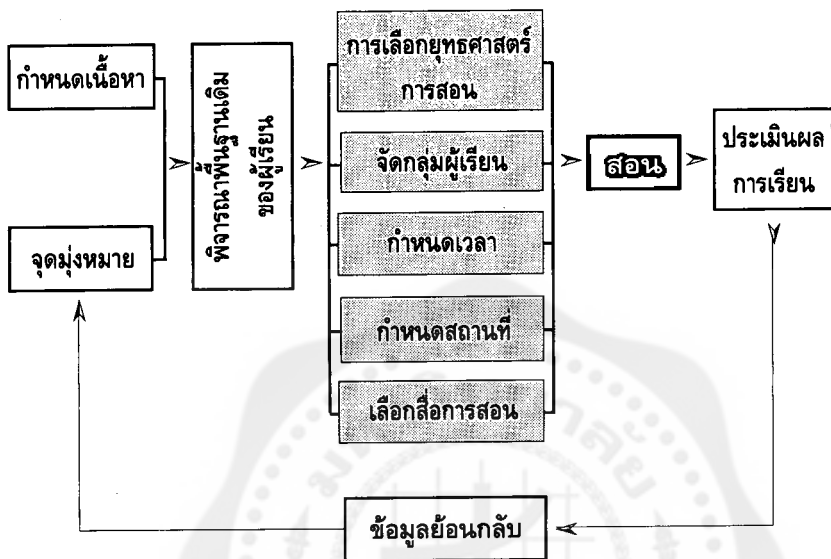
วิธีระบบที่นำมาใช้ในการสอนจะประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การประเมินความจำเป็น  
(เพื่อพิจารณาว่าปัญหาที่แท้จริง คืออะไร)
2. การเลือกทางแก้ปัญหา (ให้ลู่วงตามความต้องการ)
3. การตั้งจุดมุ่งหมายทางการสอน  
(ถ้าเป็นการแก้ปัญหาการสอนจริง ๆ)
4. การวิเคราะห์งานและเนื้อหาที่จำเป็นต่อผลสัมฤทธิ์  
ตามจุดมุ่งหมาย
5. การเลือกยุทธศาสตร์การสอน
6. การลำดับขั้นตอนของการสอน
7. การเลือกสื่อ
8. การจัดหรือกำหนดแหล่งทรัพยากรที่จำเป็น
9. การทดสอบ และ/หรือ ประเมินค่าประสิทธิภาพของแหล่ง  
ทรัพยากรเหล่านั้น
10. การปรับปรุงแก้ไขแหล่งทรัพยากรจนกว่าจะเกิดประสิทธิภาพ
11. การเดินตามวัฏจักรของกระบวนการทั้งหมดซ้ำอีก

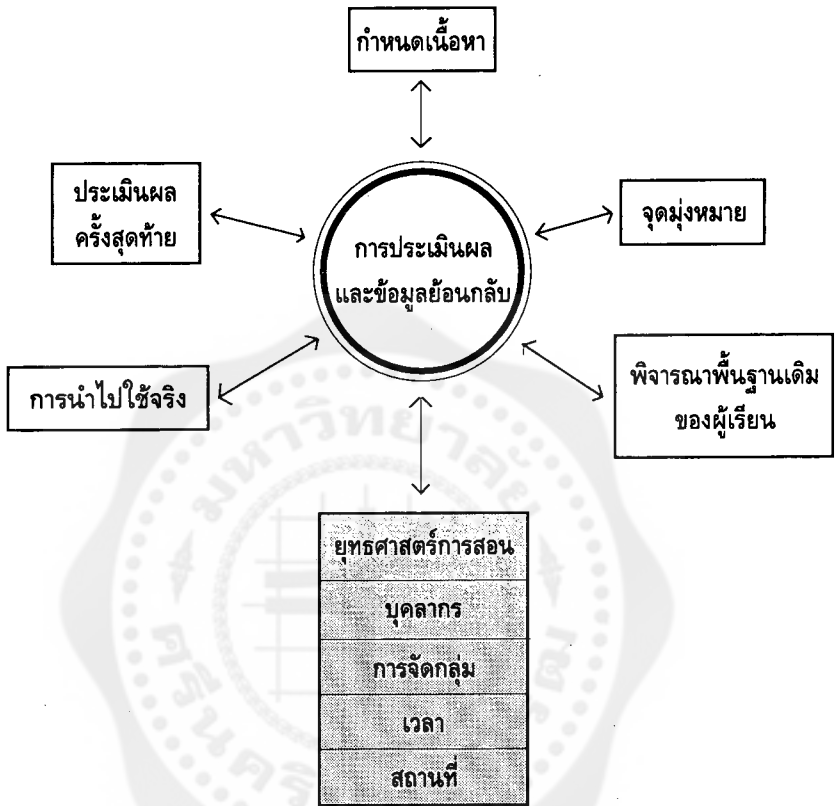
ตามลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมา สามารถสรุปลักษณะที่สำคัญของวิธีระบบได้ ดังนี้

1. เป็นการทำงานร่วมกันเป็นคณะของบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบนั้น ๆ
2. เป็นการแก้ปัญหาโดยการใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม
4. เป็นการแก้ปัญหาใหญ่ โดยแบ่งออกเป็นปัญหาย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการแก้ปัญหาอันจะเป็นผลให้แก้ปัญหาใหญ่ได้สำเร็จ
5. มุ่งใช้การทดลองให้เห็นจริง
6. เลือกแก้ปัญหาที่พอจะแก้ไขได้และเป็นปัญหาเร่งด่วนก่อน

การออกแบบระบบการสอนนั้น นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การสอนบรรลุเป้าหมายที่ต้องการปัจจุบันได้มีนักการศึกษาพยายามออกแบบระบบการสอนไว้มากแต่ระบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนแต่ละเรื่องหรือระดับชั้นแตกต่างกันไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจในเรื่องระบบการสอนได้ง่ายขึ้น จะขอนำเอาตัวอย่างระบบการสอนของ **เกอร์ลาช และ อีไล (Gerlach & Ely)** มาให้พิจารณาในรูปที่ 4 และระบบการสอนอื่นในรูปที่ 5



รูปที่ 4 ระบบการสอนของเกอร์ลาช และ อีไล



รูปที่ 5 ตัวอย่างระบบการสอน

# การสอนแบบโปรแกรม

## PROGRAMMED INSTRUCTION

สภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียน ถ้าครูใช้วิธีการบรรยาย การบอกให้จดหรือให้นักเรียนอ่านจากหนังสือแต่เพียงอย่างเดียวนั้น โอกาสที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จะมีไม่มากนักและยังมีผลทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนอีกด้วย การสอนแบบโปรแกรมเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะเป็นวิธีที่ใช้หลักการจัดให้ตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ นักเรียนจะสามารถเรียนได้ตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละคน **รศ.ดร.เป็รื่อง กุมุท** ได้กล่าวไว้ว่า "การสอนแบบโปรแกรมนั้น หมายถึง การจัดลำดับประสบการณ์ไว้สำหรับผู้เรียนไป สู่ขีดความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งพิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพ"

นอกจากนี้ **รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์** ยังได้ให้ความหมายของการสอนแบบโปรแกรมเอาไว้ว่า "การสอนแบบโปรแกรม เป็นการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าที่จะให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือประกอบกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ทราบข้อดีขมขันทันทีที่มีความภูมิใจในความสำเร็จ และได้ใคร่ครวญตามที่ละเอียดตามลำดับขั้นและก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถความสนใจและความสะดวกของแต่ละคน"

จากความหมายดังกล่าวนี้ สามารถจะสรุปเป็นหลักการของการสอนแบบโปรแกรมได้ 4 ประการ อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งที่

จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) เช่น นักเรียนได้อ่าน ได้ตอบคำถาม ได้ทดลองหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่โปรแกรมจะกำหนดให้ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยตัวเองมากเท่าไร ก็จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและเรียนรู้ได้มากขึ้นเท่านั้น โอกาสที่นักเรียนจะได้ร่วมกิจกรรมได้มากน้อยเท่าไรนั้น ก็ขึ้นอยู่กับครูที่จะต้องจัดวางแผนให้มีกิจกรรมหรือนำสื่อการสอนมาใช้ให้มากตามความเหมาะสมด้วย

2. ให้ทราบผลการเรียนของตนอย่างทันทีทันใด (Immediated Feed Back) หรือเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนให้ทราบทันทีว่า สิ่งที่ทำไปนั้น ถูกหรือผิดอย่างไร เพราะเหตุใด ซึ่งอาจจะจัดในลักษณะของคำเฉลยหรือการบอกของครู ข้อสำคัญในการให้ข้อมูลย้อนกลับนี้ ควรให้ตรงจุดเป็นราย ๆ ไป ไม่ควรจะให้แบบรวม ๆ กัน เพราะปัญหาของนักเรียนแต่ละคนย่อมจะแตกต่างกันไป

3. ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Success Experience) เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ครูควรจะให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนด้วย เพราะการเสริมแรงจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกภูมิใจและต้องการจะเรียนต่อไป การเสริมเรงนั้นอาจจะทำได้ในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น คำชม การให้รางวัล หรือการรู้ว่าสิ่งที่ตนเองทำไปนั้นถูกต้อง ซึ่งเป็นการได้รับข้อมูลย้อนกลับในทางบวกนั่นเอง การให้การเสริมแรงควรจะพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนเป็นสำคัญด้วย

4. การประมาณทีละน้อย (Gradual Approximation) เป็นการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

แต่ละขั้นตอนจะต้องมีความต่อเนื่องกันอย่างสนิทสนมไม่ถีหรือห่างกันเกินไป เพราะถ้าถีมากเกินไปจะทำให้บทเรียนนั้นน่าเบื่อหน่าย แต่ถ้าห่างกันเกินไปก็ทำให้ยากแก่การเรียนรู้ ผู้เรียนอาจจะรู้สึกท้อถอยที่จะเรียนต่อไปได้ การจะรู้ได้ว่าการจัดลำดับเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่นั้นจะได้จากการทดลองและปรับปรุงแก้ไข หรือการใช้วิธีระบบ (System Approach) เข้ามาช่วยในการจัด

หลักการทั้ง 4 ประการข้างต้นนี้ สามารถจะนำไปใช้เป็นหลักในการสอนวิธีต่าง ๆ หรือผลิตสื่อการสอนได้เป็นอย่างดี จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การสอนแบบโปรแกรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การสอนแบบโปรแกรมในฐานะวิธีการ เป็นการสอนที่ใช้วิธีการอย่างเดียวและใช้สื่อเพียง 1-2 อย่าง เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม ตำราแบบโปรแกรม โปรแกรมภาพ โปรแกรมสไลด์ ฯลฯ เป็นต้น

2. การสอนโปรแกรมในฐานะกระบวนการ เป็นการสอนที่ใช้วิธีการหลายอย่างและใช้สื่อประสม คือ ใช้สื่อตั้งแต่ 3 อย่างขึ้นไปร่วมกัน สื่อแต่ละอย่างจะเสริมซึ่งกันและกัน เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นต้น

หลักการสอนแบบโปรแกรมนี้นี้ จะมีความหมายกว้างขวางกว่า บทเรียนโปรแกรม (Programmed Lesson) ซึ่งความเข้าใจของคนทั่วไป อาจจะสับสนกันได้ รัช.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้ให้ความหมายของ บทเรียนโปรแกรมเอาไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาในรูปของ กรอบ หรือ เฟรม (Frame) ที่บรรจุเนื้อหาที่ละน้อย มีคำถามท้าทายให้ผู้เรียนคิดแล้วตอบและมีคำเฉลยให้ทราบผลทันที ส่วนมากเป็น บทเรียนในรูปของสิ่งพิมพ์ที่เสนอมนทัศน์หรือความคิดรวบยอดที่ได้วิเคราะห์

แล้ว เรียงลำดับไว้ดีแล้ว บทเรียนโปรแกรมจะประกอบด้วยบทเรียนขนาดเล็กหลายบทที่เสนอในทัศนหรือความคิดรวบยอดเพียงอย่างเดียวเรียกว่า **โมดูล (Module)** บทเรียนโปรแกรมหลายบทเรียนที่เสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวเนื่องกัน รวมกันเข้าจะเป็นแบบเรียนโปรแกรมหรือตำราแบบโปรแกรม (Programmed Text) บทเรียนแบบโปรแกรมบางประเภทต้องใช้คู่กับเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย

สรุปได้ว่า การสอนแบบโปรแกรม เป็นวิธีการสอนที่มีหลักการเพื่อเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะนำไปใช้เป็นหลักการในการสอนวิธีต่าง ๆ ได้ เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสาธิต หรือการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สำหรับบทเรียนโปรแกรมนั้น เป็นบทเรียนที่จัดนำเสนอผู้เรียน โดยอาศัยหลักการสอนแบบโปรแกรมเป็นหลักในการจัด อาจสร้างออกมาในลักษณะแตกต่างกันไปตามความประสงค์ เช่น หน่วยการเรียนรู้หรือโมดูล แบบเรียนโปรแกรมเครื่องช่วยสอน เป็นต้น ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในตอนต่อไป

ถึงแม้ว่าการสอนแบบโปรแกรมจะมีหลักการที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีเพียงใดก็ตาม ก็ยังมีข้อโต้แย้งจากนักการศึกษาอยู่บ้าง **เฮอर्ट เบิร์ต เฮเลน (Herdert A. Helen)** ได้วิเคราะห์ วิจัย หลักการสอนแบบโปรแกรมเอาไว้ดังนี้

1. ความคิดที่ว่าผู้เรียนจะต้องได้รับการเสริมแรงในแต่ละขั้นตอน ยังไม่ได้มีการพิสูจน์ การทดลองที่คล้ายคลึงกับการศึกษาค้นคว้าของ **สกินเนอร์** โดยใช้หนู ได้แสดงว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีการแนะนำหรือเสริมแรง

2. ถ้าเราคิดว่าการเสริมแรงในแต่ละขั้นตอนเป็นสิ่งจำเป็น ปัญหา คือ จะเสริมแรงด้วยวิธีใด วิธีการที่ใช้อยู่ คือ การให้การสอนแต่ละขั้นตอน

ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนผิคน้อยที่สุด ซึ่งทำให้เกิดความสงสัยว่า ความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นการเสริมแรงที่แท้จริงเพียงใด เพราะได้มีรายงานผลมากมายระบุว่า นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย หลังจากใช้การสอนแบบโปรแกรมไปแล้วสัก 2-3 ชั่วโมง

3. ความคิดเกี่ยวกับการสอนเป็นรายบุคคล ได้บิดเบือนไปโดยการใช้โปรแกรมเดียวกันกับผู้เรียนทุกคน ทักชะทางสมองที่ต้องการจากผู้เรียนเหมือนกันหมด

4. ไม่สนใจต่อความมุ่งหมายหรือความสนใจของผู้เรียน มิได้คาดหวังให้ผู้เรียนมีส่วนในการกำหนดจุดมุ่งหมาย

# บทเรียนโปรแกรม

## PROGRAMMED LESSON

คำว่า "บทเรียนโปรแกรม" นี้ อาจจะมีผู้เรียนแตกต่างกันออกไป จนบางครั้งอาจจะทำให้เกิดความสับสนกันได้ เช่น แบบเรียนสำเร็จรูป ตำรา แบบโปรแกรม แบบเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น ความจริงแล้ว "บทเรียนโปรแกรม" เป็นการจัดระบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ผลิตบทเรียนโปรแกรม อาจจะสร้างออกมาในลักษณะของเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องช่วยสอน หรือ ในลักษณะของตำรา หนังสือหรือแบบเรียน ก็เรียกว่า แบบเรียนโปรแกรม หรืออาจจะสร้างในลักษณะอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน

บทเรียนโปรแกรมนี้ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทและเป็นที่น่าสนใจในวงการ ศึกษาไทยไม่นานนัก วิททิช (Witich & Shuller) ได้กล่าวถึงความหมาย ของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นระบบการเสนอบทเรียน อย่างมีระเบียบทีละเล็กทีละน้อยแก่ผู้เรียน บทเรียนแต่ละตอนจะมีเรื่อง ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ และจะมีปัญหาถามเกี่ยวกับ เรื่องนั้นโดยตรง เพื่อให้ผู้เรียนตอบปัญหานั้น จากนั้นก็จะเฉลยคำตอบที่ ถูกเกี่ยวกับเรื่องนั้นโดยตรง เพื่อให้ผู้เรียนตอบปัญหานั้น จากนั้นก็จะเฉลย คำตอบที่ถูกต้องไว้ บทเรียนโปรแกรมแต่ละตอนจะประกอบไปด้วยเนื้อหา ที่ถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) ซึ่งกรอบในลำดับ ต้น ๆ จะเชื่อมโยงชักนำไปสู่กรอบต่อไปเสมอ รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์

ก็ได้กล่าวเอาไว้คล้าย ๆ กันว่า "บทเรียนโปรแกรม หมายถึง การจัดระบบ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามเนื้อหา ซึ่งจัดไว้เป็นขั้นตอนเล็ก ๆ ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการ เรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการดูจากผลสะท้อนกลับอยู่เสมอ และบางครั้งก็ อาจจะได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาที่นักเรียนยังมีความรู้ไม่ดีพอ ผู้เรียน จะเลือกเรียนได้ตาม ความสนใจและก้าวไปตามความสามารถของแต่ละคน" และ รศ.ดร.เปรี๊ยะ กุมุท ได้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม เอาไว้ว่า "บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม เทียบได้กับการสอน ของครูที่ดีคนหนึ่งนั่นเอง เมื่อผู้เรียนนำบทเรียนสำเร็จรูปมาเรียน เมื่อนั้น เขากำลังพบกับการสอนของครูดี ๆ เข้าแล้ว ครูที่มาสอนความรู้ ทักชะ และทัศนคติ ให้เขา เมื่อไร ที่ไหน ก็ได้ที่เขาต้องการเรียน เป็นการสอน การเรียนแบบตัวต่อตัว และสามารถปรับการสอนให้ผู้เรียนสามารถไปได้ ช้าหรือเร็วตามความสามารถของตนได้ บทเรียนนี้มีหลายรูปแบบ แล้วแต่ จะบรรจุไว้ในสื่อการสอนอะไร ถ้าบรรจุในเล่มหนังสือก็เรียกว่า แบบเรียน สำเร็จรูปหรือแบบเรียนโปรแกรม ถ้าบรรจุอยู่ในเครื่องมือหรือกลไกอย่างง่าย เรียกว่า เครื่องสอน หรือ Teaching Machine บ้างก็ออกมาในรูปของ สื่อโสตทัศนศึกษาบางประเภท เช่น สไลด์เทป ภาพยนตร์ เป็นต้น"

## ประวัติความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีจุดเริ่มต้นที่สหรัฐอเมริกา โดย ศาสตราจารย์ เพรสซี่ (Sydney L. Pressey) แห่งมหาวิทยาลัยโอไฮโอ ได้ประดิษฐ์ เครื่องสอน (Teaching Machine) ขึ้นมาสำหรับทดสอบนักเรียน เมื่อ พ.ศ. <sup>2453</sup> 2503 และได้ทำการปรับปรุงนำออกเผยแพร่ในปี พ.ศ. 2472 แต่เนื่อง จากยังไม่ค่อยมีคนเห็นความสำคัญ จึงทำให้ไม่ได้พัฒนาไปเท่าที่ควร

บทเรียนโปรแกรมเริ่มได้รับความสนใจมากขึ้น ในปี พ.ศ.2497 เมื่อ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้เขียนบทความอธิบายหลักการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การสร้างบทเรียนโปรแกรม ลงในวารสาร Harvard Education Review และต่อมาสกินเนอร์ได้ประดิษฐ์และทดลองเครื่องสอนของเขา และพิมพ์ผลงานออกเผยแพร่ในวารสาร Science เมื่อปี พ.ศ.2500 ทำให้บทเรียนโปรแกรมแพร่หลายไปทั่วสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ผลการค้นคว้านี้เองทำให้สกินเนอร์ได้รับการยกย่องว่า เป็นผู้ให้กำเนิดบทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น

หลังจากนั้นมีนักจิตวิทยาคนหนึ่ง คือ โครว์เดอร์ ทำให้บทเรียนโปรแกรมได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น เขาได้ทำการค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา ได้รับความสำเร็จมากจนได้รับยกย่องว่าเป็นผู้ให้กำเนิด บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

บทเรียนโปรแกรมได้รับการพัฒนากันต่อ ๆ มา โดยอาศัยแนวคิดของสกินเนอร์และโครว์เดอร์เป็นหลัก มีการจัดตั้งองค์การเพื่อทำการวิจัยและเผยแพร่บทเรียนโปรแกรมนี้อย่างกว้างขวาง เช่น มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย มหาวิทยาลัยทรีนิตี มหาวิทยาลัยเบอร์มิงแฮม และในลอนดอน เป็นต้น บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นในระยะหลัง ๆ นี้ มีการนำเอาการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เกี่ยวกับกระบวนการของการเรียนรู้มาใช้เป็นเครื่องนำทาง และได้มีการนำเอาสื่อการสอนต่าง ๆ เข้ามาใช้ในบทเรียนโปรแกรมด้วย

จากความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรมจะเห็นได้ว่า บทเรียนโปรแกรม ได้เริ่มจากเครื่องสอนก่อนแล้ว จึงค่อยมีผู้คิดทำในรูปของหนังสือหรือตำรา ที่เรียกว่า **แบบเรียนโปรแกรม** นั้นเอง

## จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้นยึดเอาทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้เป็นหลัก หลายทฤษฎีด้วยกัน ได้แก่

### 1. ทฤษฎีของธอร์นไดค์

1.1 กฎแห่งผล (Law of Effect) กฎนี้ได้กล่าวถึง การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ทั้งสองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งอาจจะได้จากการเสริมแรง เช่น การรู้ว่าตนเองตอบคำถามได้ถูกต้อง หรือการให้รางวัล เป็นต้น

1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การที่ผู้เรียนได้กระทำซ้ำหรือทำบ่อยครั้ง จะเป็นการช่วยเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงขึ้น ฉะนั้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากขึ้น จะขึ้นอยู่กับ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัดในเรื่องที่เรียนนั้นตามความเหมาะสมด้วย

1.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อร่างกายพร้อมที่จะกระทำแล้ว ถ้ามีโอกาสที่จะกระทำ ย่อมเป็นที่พึงพอใจ แต่ถ้าไม่มีโอกาสที่จะกระทำย่อมไม่พอใจ ในทางตรงกันข้าม ถ้าร่างกายไม่พร้อมที่จะกระทำ แต่ถูกบังคับให้ต้องกระทำ ก็จะทำให้เกิดความไม่พอใจเช่นกัน

### 2. ทฤษฎีของสกินเนอร์

ทฤษฎีของสกินเนอร์ส่วนใหญ่จะทำให้หลักการของธอร์นไดค์นั่นเอง ส่วนสำคัญที่นำมาใช้เป็นหลักของบทเรียนโปรแกรมคือ หลักการเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อ เมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม การเสริมแรงของบทเรียนโปรแกรมนั้น ใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบทันทีและพยายามหาวิธีการ เพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่ผิดพลาด โดยการจัดเสนอความรู้ให้ต่อเนื่องที่ละขั้นอย่างละเอียด

## ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมอาจจะถูกนำมาสร้างในลักษณะต่าง ๆ กัน ตามความเหมาะสมกับจุดประสงค์ เช่น ในลักษณะของเครื่องสอน หรือแบบเรียนโปรแกรม ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะใดก็ตาม บทเรียนโปรแกรมจะมีลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดได้จริงหรือที่เรียกว่า **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

2. เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ หรือย่อย ๆ แล้วนำมาจัดลำดับ แต่ละชั้นย่อย ๆ นั้นเรียกว่า **กรอบ (Frame)** แต่ละกรอบอาจจะมีความสั้นยาวแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

3. จัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนเอาไว้ต่อเนื่องกัน จากง่ายไปหายากและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน มีการย้ำทวนและให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา

4. ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองหรือมีส่วนร่วมในการเรียน จากกิจกรรมต่าง ๆ กำหนดไว้ในกรอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีทักษะในเรื่องที่เรียน

5. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองได้ทันทีจากคำตอบ และอาจจะมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย

6. มีการเสริมแรงทุกระยะขั้นตอนที่สำคัญ ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการเรียนต่อไปการเสริมแรงนี้อาจอยู่ในรูปของคำชมหรือการที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองทำได้ถูกต้องแล้ว

7. ไม่จำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน คนอ่อนอาจใช้เวลามากกว่าคนเก่ง แต่ก็

สามารถเรียนสำเร็จได้เช่นกัน

8. มีการวัดผลที่แน่นอน คือ มีทั้งการทดสอบย่อยในระหว่างที่เรียน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย

## ชนิดของกรอบในบทเรียนโปรแกรม

กรอบต่าง ๆ ที่แบ่งไว้ในบทเรียนโปรแกรม สามารถจะจำแนกออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. กรอบตั้งต้น (Set Frame) เป็นกรอบที่นำเสนอข้อมูลที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีเพื่อปูพื้นความรู้ให้แก่ผู้เรียนผู้เรียนมีโอกาสจะตอบสนองได้โดยการตอบคำถามที่ไม่ยาก ซึ่งอาจจะหาคำตอบได้จากในกรอบนั้นโดยตรงก็ได้

2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) ในกรอบชนิดนี้ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมาจากกรอบตั้งต้น จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา และต้องการฝึกทักษะมากน้อยเท่าใด ต่อข้อสำคัญก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนในกรอบฝึกหัดนี้จะต้องผ่านกรอบตั้งต้นมาก่อน กรอบฝึกหัดกับกรอบตั้งต้น อาจจะไม่จำเป็นต้องติดต่อกันทันที อาจจะมีกรอบเพิ่มเติมมาคั่นอีกหลาย ๆ กรอบก็ได้ แต่ต้องมีกรอบฝึกหัดตามกรอบตั้งต้นเสมอ

3. กรอบรองกรอบส่งท้าย (Sub-Terminal Frame) เป็นกรอบที่จะนำไปสู่กรอบส่งท้ายจะให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียนเพื่อให้การตอบสนองในกรอบส่งท้ายได้ถูกต้อง

4. กรอบส่งท้าย (Terminal Frame) เป็นกรอบสุดท้ายของ

กรอบที่เรียงลำดับต่อเนื่องมาจากง่ายไปหายาก ในกรอบนี้อาจจะชี้ช่องไว้บ้างหรือไม่มีเลยก็ได้ ผู้เรียนจะต้องเรียนผ่านกรอบต้น ๆ มาก่อนการตอบสนองจากผู้เรียนมากกว่าสิ่งเร้าตรงกันข้ามกับกรอบต้น ๆ

### ตัวอย่างกรอบต่าง ๆ

#### กรอบที่ 1 (กรอบตั้งต้น)

เชื้อเพลิงจะติดไฟได้ต้องอาศัยก๊าซออกซิเจนช่วยในการเผาไหม้กับจะต้องได้รับความร้อนจนถึงจุดวาบไฟหรืออุณหภูมิที่มันจะติดไฟได้ อุณหภูมิที่วัตถุติดไฟได้เรียกว่า.....ของวัตถุนั้น

---

(คำตอบ) จุดวาบไฟ

---

#### กรอบที่ 2 (กรอบฝึกหัด)

น้ำมันเบนซินจะติดไฟได้ นอกจากต้องอาศัยออกซิเจนเข้าช่วยในการเผาไหม้แล้วยังต้องได้รับความร้อนจนถึง.....ของมันด้วย

---

(คำตอบ) จุดวาบไฟ

---

#### กรอบที่ 3 (กรอบตั้งต้น)

วัตถุอย่างหนึ่งจะติดไฟได้ต้องอาศัยออกซิเจน และความรู้จนถึงจุดวาบไฟได้ เพราะมี.....เข้าช่วย และมี.....จนถึงจุดวาบไฟ

---

(คำตอบ) ออกซิเจน

ความร้อน

---

กรอบที่ 4 (กรอบก่อนกรอบส่งสุดท้าย)

การที่กระดาษจะติดไฟได้ ต้องอาศัยส่วนประกอบ 2 อย่าง คือ

1. มี.....เข้าช่วยในการเผาไหม้ และ
  2. มี.....ที่ร้อนจนถึงจุดวาบไฟ
- 

(คำตอบ) ออกซิเจน

ความร้อน

---

กรอบที่ 5 (กรอบส่งท้าย)

การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเกิดขึ้นได้อย่างไร ?

---

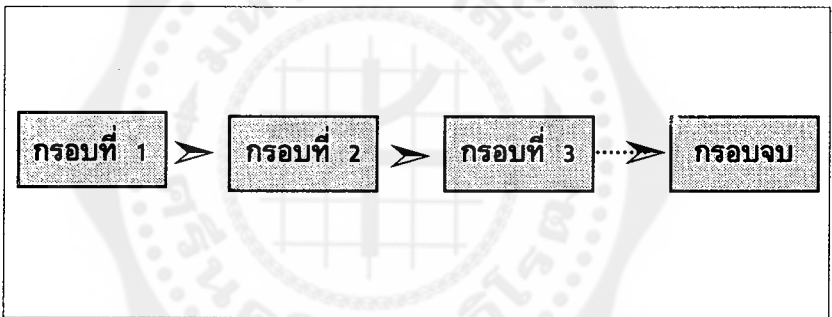
(คำตอบ) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเกิดขึ้นได้เมื่อ มีออกซิเจนเข้าช่วยในการเผาไหม้และต้องได้รับความร้อนจนถึงอุณหภูมิหนึ่ง ที่เรียกว่า จุดวาบไฟของเชื้อเพลิงนั้น

(หรือถ้อยคำอื่นให้ความหมายอย่างเดียวกัน)

---

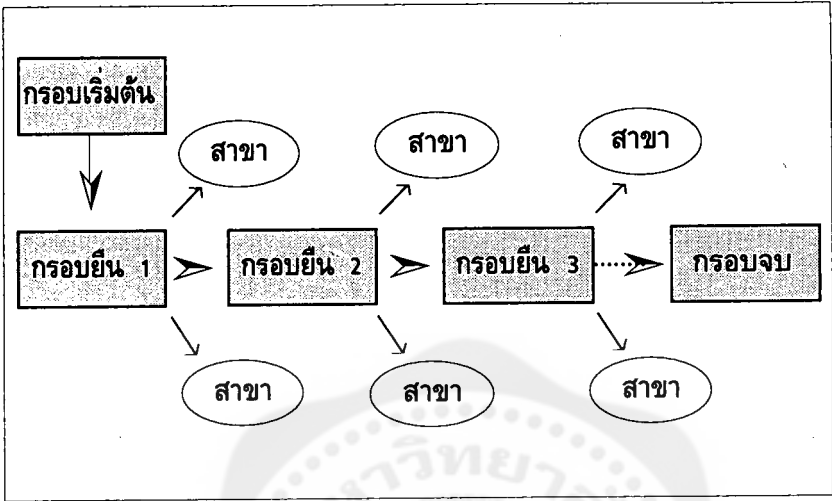
## ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

1. บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้นหรือเส้นตรง (Linear Programme) บทเรียนชนิดนี้จะจัดลำดับเนื้อหาบรรจุลงในกรอบ ตามลำดับจาก กรอบที่ 1 กรอบที่ 2 กรอบที่ 3 ไปจนครบ ผู้เรียนจะต้องเรียนเรียงตามลำดับที่ละกรอบต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ แต่คนเก่งสามารถจะเรียนจบ ได้เร็วกว่าคนที่เรียนอ่อน บทเรียนแบบเชิงเส้นนี้ทำได้ง่าย แต่ละกรอบจะบรรจุเนื้อหาน้อย ๆ ต่อเนื่องกันไปตามลำดับ



รูปที่ 6 บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น

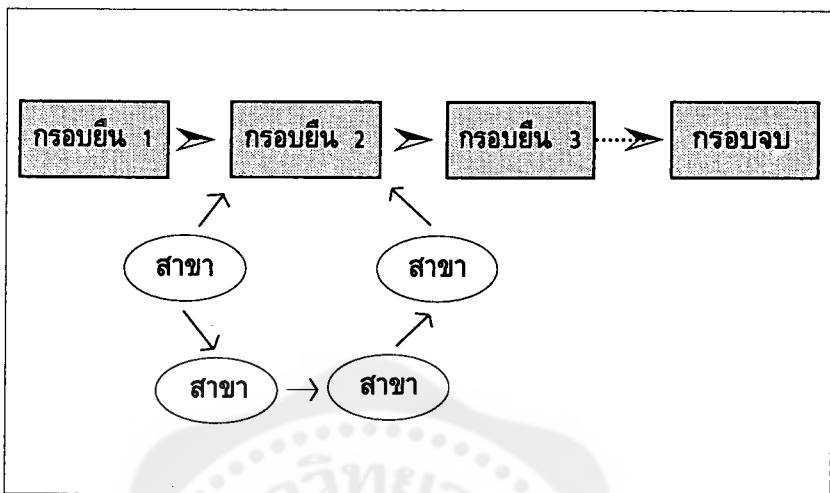
2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Programme) เป็นบทเรียนที่มีการจัดเนื้อหาเป็นกรอบ ๆ เช่นเดียวกับแบบเชิงเส้น แต่จะมีกรอบย่อย ๆ แดกออกมาจากกรอบหลักเป็นกรอบสาขา มีประโยชน์สำหรับให้ความรู้พื้นฐานเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนที่ยังมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอที่จะเรียนในกรอบต่อไป ผู้เรียนทุกคนไม่จำเป็นจะต้องเรียนทุกกรอบ คนเรียนเก่งจะเรียนจบเร็วกว่าคนเรียนอ่อน เพราะไม่ต้องเสียเวลาแวะเรียนตามกรอบสาขาย่อย ๆ



รูปที่ 7 บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา

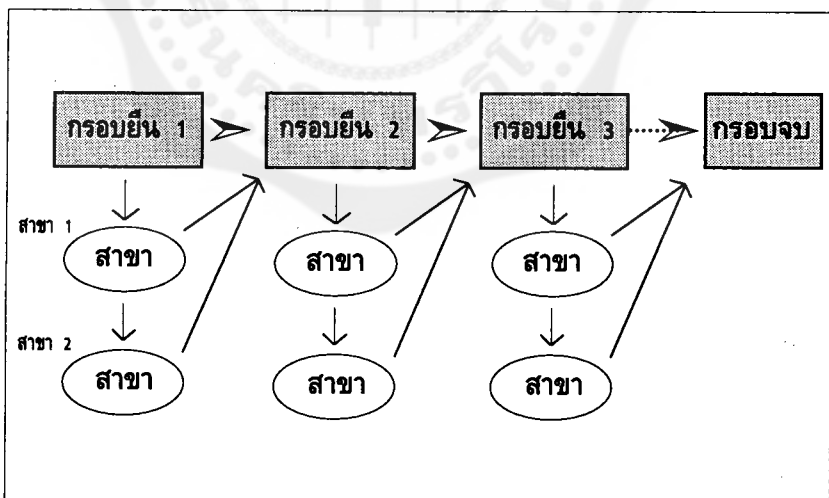
บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาที่เป็นแบบเรียน จะไม่มีการจัดหน้าเรียงตามเนื้อเรื่องแบบหนังสือหรือตำราทั่วไป ผู้เรียนต้องเปิดอ่านตามหน้าที่แบบเรียนกำหนดให้ ถ้าเป็นบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอน ผู้เรียนจะถูกสั่งให้กดปุ่มต่าง ๆ ที่มีหลายปุ่ม เพื่อเลือกคำตอบที่ถูก เครื่องสอนจะมีการบังคับด้วยกลไกอัตโนมัติให้เลื่อนไปที่ละกรอบ อาจจะเป็นกรอบหลักหรือกรอบสาขาตามแต่ที่บทเรียนได้กำหนดเอาไว้ ผู้เรียนจะเห็นกรอบต่างๆ ปรากฏบนจอที่อยู่กับเครื่องนั้นและเครื่องก็จะทำหน้าที่นับจำนวนข้อที่ผิดและถูกให้ผู้เรียนได้ทราบด้วย

บทเรียนแบบสาขานี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้รายละเอียดแต่ละขั้นตอนได้เป็นอย่างดี แต่การสร้างค่อนข้างจะยากกว่าแบบแรกบทเรียนแบบสาขาที่สร้างได้ดีแล้วจะสามารถช่วยผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การสร้างบทเรียนแบบนี้มีวิธีการแตกสาขาได้หลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่



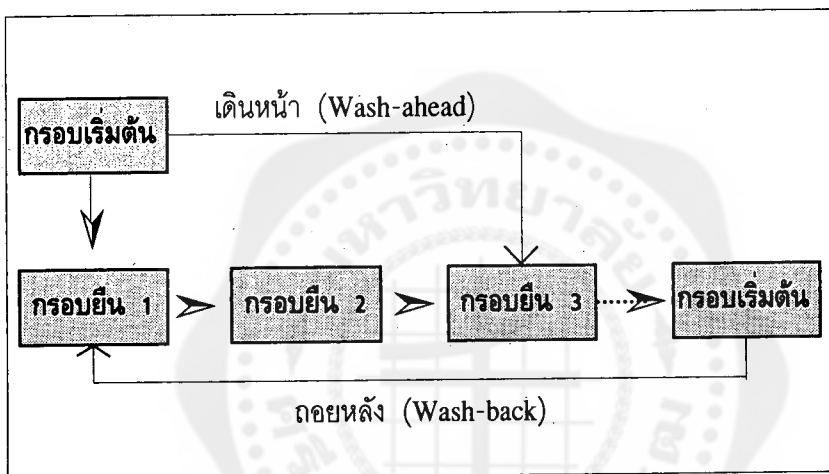
รูปที่ 8 การแตกสาขาลักษณะ Remedial Loops

การแตกสาขาลักษณะ Remedial Loops นี้ มีลักษณะเป็นปวงแตกสาขาไปแล้วจะวกกลับมาสู่กรอบยื่นเดิม แล้วจึงค่อยเรียนกรอบต่อไป จำนวนสาขาในปวงจะมีตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป



รูปที่ 9 การแตกสาขาลักษณะ Secondary Tracks

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาที่สร้างในลักษณะ Secondary Tracks นี้ ผู้เรียนจะเรียนในกรอบยี่นที่ 1 แล้วตอบคำถาม ถ้าผ่านก็สามารถไปเรียน ในกรอบยี่นที่ 2 ได้เลย แต่ถ้าตอบผิดจะต้องแวะไปเรียนในสาขาที่ 1 ก่อน ถ้าผ่านได้ก็ไปเรียนในกรอบยี่นที่ 2 แต่ถ้ายังตอบผิดอีกก็ต้องแวะไปเรียนกรอบสาขาที่ 2 ให้ผ่านก่อนเรียนลักษณะนี้ไปเรื่อย ๆ จนจบ



รูปที่ 10 การแตกสาขาลักษณะ Gate Frame

การแตกสาขาในลักษณะ Gate Frame เป็นการแตกสาขาข้ามกรอบยี่นหลาย ๆ กรอบ เมื่อเข้าใจกรอบเริ่มต้นแล้ว และถ้าเกิดปัญหาไม่สามารถจะเรียนต่อไปได้ ก็จำเป็นต้องคอยหลังกลับมาเรียนในกรอบยี่นที่ 1 อีกครั้ง เพื่อเสริมสร้างความรู้ที่เป็นพื้นฐาน ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนจบ

บทเรียนโปรแกรมนอกจากแบบเชิงเส้นและแบบสาขาแล้ว ยังอาจจะมีแบบอื่น ๆ ที่แตกย่อยออกไปอีก เช่น บทเรียนหรือตำราที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชใช้อยู่ในปัจจุบันนี้เป็นบทเรียนโปรแกรมแบบไม่แยกกรอบ บทเรียนชนิดนี้จะเสนอเนื้อหาทีละน้อยตามลำดับขั้น แต่ไม่อยู่ในลักษณะของกรอบเหมือนสองชนิดแรก เนื้อหาที่เสนอจะต่อเนื่องกัน เหมือนการ

เขียนบทความหรือตำรา แต่ที่สำคัญก็คือจะมีคำเฉลยหรือแนวตอบไว้ให้ตรวจสอบได้ทันทีที่ตอบคำถามเสร็จ

บทเรียนโปรแกรมอาจจะถูกนำเสนอในรูปของสื่อประสม (Multi-Media Programmed Instruction) อื่น ๆ นอกเหนือจากสิ่งพิมพ์หรือเครื่องสอน ได้แก่ สไลด์ประกอบคำบรรยายแบบโปรแกรม ภาพชุดโปรแกรม ชุดการสอน หรือ ชุดการสอนทางไกล เป็นต้น

## หลักการสร้างบทเรียนโปรแกรม

การสร้างบทเรียนโปรแกรมมีลักษณะคล้าย ๆ กับการวางแผนการสอนตามปกตินั่นเอง คือ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

### 1. การนำเข้าสู่บทเรียน

2. การดำเนินเรื่องหรือการสอน เป็นกระบวนการให้ความรู้แก่ผู้เรียนซึ่งในเวลาที่เราสอนตามปกติ เราอาจจะใช้สื่อต่าง ๆ ตามความเหมาะสม ในบทเรียนโปรแกรมนี้อีกเช่นกัน ผู้สร้างจะต้องวางแผนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในการเรียนหรือตอบสนองกิจกรรม สื่อการเรียนอะไรบางอย่าง เช่น อาจให้วาดภาพ ระบายสี ตอบคำถาม รวมทั้งการใช้เครื่องมืออื่น ๆ ประกอบ ในขณะที่เขาเรียนจากบทเรียนของเรา

3. การสรุปและประเมินผล ก็เหมือนกับที่ครูเป็นผู้สอนเอง แต่ผิดกันที่ครูสอนเองนั้น ครูเป็นฝ่ายพูด ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟัง ส่วนบทเรียนโปรแกรมนั้น ผู้เรียนจะเรียน โดยการอ่านหรือฟังจากเทปบันทึกเสียง ภาษาที่ใช้ในบทเรียนโปรแกรมจะต้องเป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่าย มีอารมณ์ขันบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยไม่เบื่อง่ายเหมือนกับการอ่านหนังสือทั่วไป

วิธีการสร้างบทเรียนโปรแกรม มีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการวางแผน
2. ขั้นตอนดำเนินการ
3. ขั้นการนำไปใช้

### 1. ขั้นการวางแผน

ในขั้นวางแผนนี้ เป็นขั้นที่สำคัญมาก ผู้สร้างจะต้องพิจารณาตัดสินใจให้ดีเสียก่อนว่าจะเลือกเรื่องใด วิชาใด มาสร้างจึงจะเหมาะสม ซึ่งควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1.1 เนื้อหาวิชานั้นควรจะเป็นเรื่องที่คงตัวหรือเป็นหลักในการสอน ตลอดไป
- 1.2 เนื้อหานั้นเคยมีใครนำมาทำเป็นบทเรียนโปรแกรมหรือยัง ถ้าเคยมีคนเคยทำแล้วก็ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาทำซ้ำ
- 1.3 สามารถสร้างเสร็จได้ภายในเวลาที่กำหนด
- 1.4 ผลที่ได้จะคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ อาจพิจารณาถึงผลการเรียนที่จะได้รับและจำนวนนักเรียนที่จะใช้ด้วย
- 1.5 สามารถช่วยลดภาระของครูในการสอน และลดเวลาในการฝึกการเรียนของนักเรียนหรือไม่
- 1.6 เมื่อสร้างแล้วสามารถจะวัดผลได้ตามความต้องการหรือไม่

เมื่อตัดสินใจเลือกเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนโปรแกรมได้แล้ว จะต้องพิจารณาต่อไปอีกว่า จะสร้างแบบใดจึงจะเหมาะสม ควรเป็นแบบเชิงเส้นหรือแบบสาขาจึงจะดี และจะสร้างในรูปแบบใด เช่น สิ่งพิมพ์ การ์ตูน สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ หรือ โทรทัศน์ เป็นต้น

## 2. ขั้นตอนดำเนินการ

2.1 ศึกษาหลักสูตรรวมทั้งประมวลการสอน เพื่อจะได้สร้างบทเรียนได้ตรงกับเนื้อหา ระดับและจุดประสงค์ที่หลักสูตรได้กำหนดไว้

2.2 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง โดยอาศัยข้อมูลจากหลักสูตรและความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก จุดมุ่งหมายนี้ควรมีทั้งจุดมุ่งหมายทั่วไปที่กล่าวเอาไว้กว้าง ๆ และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่กระจำจชัดสามารถจะจัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้

2.3 วิเคราะห์เนื้อหา โดยการนำเอาเนื้อหาทั้งหมดที่จะสร้างมาแตกเป็นหัวข้อย่อย ๆ อย่างละเอียด แล้วนำมาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยการใช้วิธีวิเคราะห์ (Task Analysis) หรือการพิจารณาว่า การที่จะให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรจะต้องเรียนผ่านขั้นตอนหรือหัวข้อย่อย ๆ ไດบ้าง ตามลำดับขั้นสุดท้ายที่ต้องการนั่นเอง เช่น เรื่องการคูณเลขสองหลักด้วยเลขสองหลัก ผู้เรียนจะสามารถทำได้ จะต้องมีความสามารถในสิ่งต่อไปนี้เสียก่อน คือ

- ต้องนับเลข 1-10,000 ได้
- ต้องเขียนเลข 1-10,000 ได้
- ต้องคูณเลขหลักเดียวเป็น
- ต้องบวกเลขทั้งที่มีตัวทดและไม่มีตัวทดได้

2.4 สร้างแบบทดสอบ จะต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้ แบบทดสอบนี้ อาจจะนำไปใช้ทั้งการสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ด้วยก็ได้ ถ้าแบบทดสอบนั้นสามารถสร้างได้อย่างมีความเชื่อมั่นสูง ถ้าไม่ใช่ฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบหลังเรียนก็จะต้องมีเนื้อหาเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่อาจจะแตกต่าง

กันในเรื่องวิธีการหรือข้อความเท่านั้น

2.5 ลงมือเขียน การเขียนบทเรียนโปรแกรมควรจะคำนึงถึงหลักการ ต่อไปนี้

2.5.1 เนื้อหาย่อย ๆ ในแต่ละหน่วย ย่อมจะนำไปให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยถัดไป

2.5.2 เนื้อหาหรือคำอธิบายจะต้องเป็นที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี

2.5.3 ช่วยให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลในการเรียนมากที่สุด

2.5.4 เนื้อหาในแต่ละหน่วยควรจะพาดพิงถึงหน่วยเดิมด้วย เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้ว

2.5.5 มีการชี้แนวทางหรือแนะให้ผู้เรียนตอบคำถามได้อย่างถูกต้องตามความเหมาะสม โดยอาจจะให้กฎเกณฑ์และตัวอย่างมากพอให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้อย่างดี มีการให้คำแนะนำมาก ๆ แล้วค่อยลดลง (Fading) หรืออาจจะแนะโดยการเปรียบเทียบความคิดหรือสิ่งที่เหมือน ๆ กันก็ได้ ทั้งนี้ อาจจะใช้กรอบแรกเป็นกรอบแนะนำแนวทางในกรอบต่อไป

2.5.6 มีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีด้วย เพื่อเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนต้องการเรียนต่อไป แต่บางกรอบอาจจะไม่จำเป็นต้องมีคำตอบ ก็ไม่ต้องมีไว้ เช่น ในกรอบแนะนำหรือกรอบพื้นฐาน เป็นต้น การเสนอคำตอบโดยเฉพาะแบบเชิงเส้น สามารถวางไว้หลายแบบด้วยกัน เช่น ให้คำตอบอยู่หน้าเดียวกับคำถามหรืออยู่หน้าถัดไป อาจใช้ตัวอักษรหัวกลับกับคำถามเสีย หรืออาจจัดคำตอบไว้ท้ายเล่มหรือคนละเล่มเลยก็ได้ เป็นต้น

2.5.7 ภาษาและคำศัพท์ที่ใช้ ควรให้ชัดเจนเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนด้วย

2.5.8 ความยาวของแต่ละกรอบจะต้องเหมาะสม ไม่ยาวหรือสั้นเกินไป และต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันโดยตลอด นอกจากนั้นควรจะมีช่องว่างให้ผู้เรียนเติมคำหรือเลือกคำตอบเอาไว้ในกรอบที่ต้องการให้ผู้เรียนเติมคำหรือเลือกคำตอบเอาไว้ในกรอบที่ต้องการให้ผู้เรียนตอบสนองด้วย ซึ่งจะต้องจบในตัวของมันเอง

2.6 นำออกทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข ควรทำ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

2.6.1 ทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข  
(Individual Try Out and Revised)

2.6.2 ทดลองเป็นกลุ่มเล็กและปรับปรุงแก้ไข  
(Small Group Try Out and Revised)  
ผู้เรียนอาจมีกลุ่มละ 5-10 คน

2.6.3 ทดลองกับห้องเรียนจริงและปรับปรุงแก้ไข  
(Field Try Out and Revised)

ในการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมนั้น จะเริ่มต้นด้วยการแนะนำวิธีการและขั้นตอนในการเรียน ทดสอบก่อนเรียน ลงมือเรียน และทดสอบหลังเรียนเป็นขั้นสุดท้าย การทดลองแต่ละครั้งจะต้องบันทึกผลการทดลองเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขสำหรับจะนำไปทดลองในครั้งต่อไป เช่น อาจจะต้องปรับปรุงเนื้อหา เพิ่มหรือตัดบางกรอบออกบ้าง รวมทั้งการแก้ไขทางภาษาด้วย

### 3. ขั้นตอนการนำไปใช้

หลังจากที่ได้ทดลองและปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนดังกล่าวแล้ว ก็จะสามารถนำบทเรียนนั้นออกใช้กับผู้เรียนทั่วไป แต่จะต้องคอยฟังผลจาก ผู้เรียนอยู่เสมอ เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขต่อไปให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### ✓ หลักในการเลือกบทเรียนโปรแกรมมาใช้

การพิจารณาเลือกบทเรียนโปรแกรมมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย

1. จุดประสงค์ของการเรียน
2. ข้อบกพร่องของวิธีการ
3. ความพร้อมของผู้เรียน
4. สิ่งกระตุ้น
5. ราคาทุนในการทำ
6. ความคงทนถาวร
7. ความเหมาะสมกับครู
8. ควรจะมีการจัดระเบียบที่ดี

### บทบาทของครูในการใช้บทเรียนโปรแกรม

สไครเวน (Scriven) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูในการใช้ บทเรียนโปรแกรมในการสอนเอาไว้ ดังนี้

1. คอยให้กำลังใจแก่ผู้เรียนซึ่งให้เห็นประโยชน์ที่จะได้รับและคอย

หาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียนให้

2. ช่วยแก้ปัญหาในการเรียนรายบุคคล
3. ให้การตอบสนองต่อปัญหาในด้านอารมณ์ ปัญหาเกี่ยวกับการขาดเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ โดยให้การช่วยเหลือที่เหมาะสมและการควบคุมดูแลเป็นอย่างดี
4. ประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียน โดยอาศัยการพิจารณาทุกด้าน

## ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมาก พอจะจำแนกให้เห็นได้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองและดำเนินไปตามความสามารถของตนคล้ายกับผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว
2. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงโดยเฉพาะเกี่ยวกับการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ครูจะได้มีเวลาในการเตรียมบทเรียนอื่นที่ยุ่งยากลึกซึ้งก้าวหน้าไปอีก
3. ผู้เรียนตอบผิดก็ไม่มีผู้เยาะเย้ย เพราะไม่มีใครเห็น เมื่อผิดก็สามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที
4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. เป็นการแก้วิธีการศึกษาในปัจจุบันที่นิยมทำงานเป็นกลุ่มและสนใจเนื้อหาวิชาน้อยไป
6. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะครูคนเดียวสามารถคุม

นักเรียนให้เรียนจากบทเรียนโปรแกรมได้คราวละหลายสิบคน

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหรือทบทวนได้ด้วยตนเอง
8. ผู้เรียนที่ขาดเรียนก็มีโอกาสช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทันได้
9. ครูมีโอกาสให้ความสนใจดูแลผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

### ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

1. บทเรียนโปรแกรมเหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความจริงหรือความรู้พื้นฐานมากกว่าเนื้อหาที่ต้องการความคิดเห็นและความคิดริเริ่มหรือมีความลึกซึ้งมาก ๆ
2. มีส่วนทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะผู้เรียนจะเขียนเฉพาะคำตอบเป็นบางคำเท่านั้น
3. ผู้เรียนขาดการสังคมติดต่อซึ่งกันและกัน
4. ภาษาที่ใช้อาจเป็นปัญหา สำหรับในบางท้องถิ่น
5. มีส่วนทำให้เด็กที่เรียนเก่งเบื่อหน่าย โดยเฉพาะบทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น
6. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา เขียนให้ดีค่อนข้างยาก

### การวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม

ปัจจุบันได้มีนักการศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศให้ความสนใจในเรื่องบทเรียนโปรแกรมกันมากขึ้น มีการศึกษาวิจัยกันในลักษณะต่าง ๆ

อย่างกว้างขวาง โดยนำมาทดลองเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติรวม ทั้งสื่อการสอนชนิดอื่น ๆ ทุกระดับการศึกษา จากรายงานการวิจัยในต่าง ประเทศ ซึ่งจะขอกล่าวถึงการวิจัยการสอนแบบโปรแกรมที่นักเรียนเป็นผู้ตอบสนองบทเรียนด้วยการเขียนตอบ และโปรแกรมทั้งหมดเป็นแบบเชิงเส้นในสองด้าน คือ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบเดิมและการใช้ ในรูปแบบต่าง ๆ

ผลเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมกับการสอนแบบเดิม **แซมรม** ว่า จากการวิจัย 36 การวิจัย ที่เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมกับการสอน แบบเดิมมีอยู่ครั้งหนึ่งหรือ 18 การวิจัย ที่แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่อีก 17 การวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมให้ผลดีกว่า อย่างมีนัยสำคัญ มีอยู่เพียงหนึ่งการวิจัยเท่านั้น ที่ปรากฏว่า การสอนตาม วิธีเดิมให้ผลดีกว่า **บริกและแองเกล** ศึกษาการวิจัย 19 การวิจัย เป็น การวิจัยในวิชาวิทยาศาสตร์ 5 การวิจัย และในคณิตศาสตร์ 14 การวิจัย ซึ่งล้วนเป็นการวิจัยเปรียบเทียบผลของการเรียนจากการสอนตามวิธีโปรแกรม กับการสอนตามวิธีเดิม ผลส่วนมากไม่แตกต่างกัน ที่แตกต่างกันมีน้อย กว่ามาก **สตรอง** อ้างถึงการวิจัยเปรียบเทียบการสอนตามวิธีโปรแกรม กับการสอนตามวิธีเดิม ในวิชาสถิติระดับวิทยาลัยหนึ่งวิชา และหน่วยการ เรียนเรื่อง การใช้ห้องสมุด (**เวนดท์และริสท์**) ทั้งสองการวิจัยนี้ ไม่ปรากฏ ว่ามีผลแตกต่างกันระหว่างวิธีทั้งสอง **พอร์ทเตอร์** ใช้เครื่องสอนสอนการ สะกดคำแบบโปรแกรมแก่เด็กชั้น 2 กับชั้น 6 กลุ่มควบคุมนั้นสอนโดย บทเรียนมาตรฐานในตำราซึ่งใกล้เคียงกับโปรแกรมมาก ผลการเรียนทั้งสองระดับปรากฏว่า กลุ่มวิธีโปรแกรมทำข้อสอบมาตรฐานได้ดีกว่ากลุ่ม วิธีธรรมดา **อีเวนส์, เกลเซอร์ และ ฮอม** ใช้บทเรียนโปรแกรมสอนบางตอน ของรายวิชาดนตรีเบื้องต้น กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีธรรมดา เมื่อทดสอบ นีตดนตรี กลุ่มโปรแกรมล้ำหน้ากลุ่มควบคุมไปอย่างมีนัยสำคัญ ปาฐกถา

แบบโปรแกรม ไร เปรียบเทียบผลการเรียนของกลุ่มต่าง ๆ ที่เรียนทฤษฎีหรืออะบิลิตีเบื้องต้น จากแบบเรียนโปรแกรม หรือไม่ก็จากเครื่องสอนหรือปาฐกถาแบบโปรแกรม หรือวิธีเลคเชอร์กับตำราแบบเดิม เมื่อทดลองครั้งสุดท้ายปรากฏผลว่า นักเรียนจากโปรแกรมไม่ว่าจะในรูปแบบใด ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ริฟเฟิล สอนนิสิตมหาวิทยาลัยเรื่อง หลักของการทำโปรแกรมโดยใช้วิธีสอน 4 วิธี คือ (ก) เป็นโปรแกรมที่ส่งผลสะท้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบของเขาถูกหรือไม่ (ข) ตำรา (เอาโปรแกรมมาพิมพ์ในรูปหนังสือ ไม่มีช่องว่างให้เติม) (ค) การปาฐกถาแบบเดิม (บรรยายตามเนื้อหาที่มีในโปรแกรม) หรือ (ง) วิธีโปรแกรมที่ไม่มีการส่งผลย้อนกลับ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนตามวิธีโปรแกรมทั้งสองกลุ่มเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มตำราและกลุ่มปาฐกถาอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มโปรแกรมทั้งสองมีการส่งผลย้อนกลับ และไม่มีการส่งผลย้อนกลับ ไม่แตกต่างกัน ที่สุด โมลสตัด ได้กล่าวถึงการศึกษาชิ้นหนึ่งของ สจิวต ซึ่งดำเนินการสอนนิสิตมหาวิทยาลัยสองแห่งเกี่ยวกับความรู้ด้านข้อเท็จจริง โดยแบ่งวิธีสอนออกเป็น 3 วิธี คือ การสอนวิธีโปรแกรม ภาพยนตร์ และใช้สื่อสองอย่างร่วมกัน (โปรแกรมครอบคลุมเนื้อหาข้อเท็จจริง อย่างเดียวกันกับ 40 เฟรมแรกของภาพยนตร์) ผลที่ปรากฏจากการทดสอบทันทีหลังการเรียนและความคงอยู่ของการเรียนที่ทดสอบหลังการเรียนเป็นเวลา 1 วัน และ 6 วัน กลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมเฉย ๆ และกลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมบวกกับภาพยนตร์ เรียนรู้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากภาพยนตร์อย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับประเทศไทย มนตรี แยมกลีกร ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมเอาไว้ว่า งานวิจัยทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมได้ทดลองเพื่อเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ และอาจแยกได้เป็นงานวิจัยในระดับประถมศึกษาและดับตั้งแต่ประถมศึกษาขึ้นไป

งานวิจัยทดลองในระดับประถมศึกษา พบว่า การใช้บทเรียนโปรแกรมส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสูงกว่าการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ เป็นงานวิจัยของ ละออ เสียงประชา, จิตติมา เหมกิตติวัฒน์, ธาณี จันทรา, อุดร ธีญญศรี, สุภา อุ่นสกุล ส่วนผลงานวิจัยนอกนั้นพบว่า การใช้แบบเรียนโปรแกรมส่วนใหญ่ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างแบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ แต่มีผลงานการวิจัยที่ปรากฏว่า การใช้แบบเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติดังนี้ งานวิจัยของ ปรีดา เพชรมีศรี, วิวัฒน์ วัชรสิทธิ์, นิรันดร์ แนบชิด, เทอดศักดิ์ จันท์อรุณ, สุธน ช่วยเกิด, ฤงเงิน ปานสำลี, ประสาร ไชยณรงค์, เอื้อน ปิ่นเงิน, มานพ ชัยดิเรก, สุพจน์ ไชยสังข์, โสภณ วงศ์เพ็ญ, ผลการวิจัยนอกนั้น ให้ผลแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างการใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ

นอกจากนั้น ยังมีการวิจัยการใช้แบบเรียนโปรแกรมในรูปของสิ่งอื่นนอกจากรูปแบบที่เป็นหนังสือ ได้แก่

กระทรวงศึกษาธิการ ได้ริเริ่มทดลองนำบทเรียนโปรแกรมสอนนักเรียนไทย เมื่อปี พ.ศ.2507 ได้ทดลองสอนวิชาพีชคณิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ลักษณะบทเรียนโปรแกรมใช้ร่วมกับเครื่องสอนแบบง่าย ๆ ปรากฏว่า การใช้บทเรียนโปรแกรมสอนพีชคณิตเบื้องต้นกับนักเรียนไทยที่มีระดับสติปัญญาปานกลางได้ผล ถ้าหากครูช่วยเหลือแนะนำบ้าง แล้วก็อาจใช้บทเรียนโปรแกรมประกอบการสอนของครูในชั้นเรียนได้ จากการทดลองของกระทรวงศึกษาธิการพบว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาปานกลางจะสามารถเรียนจากแบบเรียนโปรแกรมได้

คล่อง มณีฉาย ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคง

ทนของการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยการใช้สมุดภาพ  
โปรแกรมกับสมุดลำดับภาพและการสอนตามปกติ ผลการทดลองพบว่า  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสมุดภาพโปรแกรมกับสมุดลำดับภาพสูงกว่า  
การสอนตามปกติ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสมุดภาพโปรแกรมกับ  
สมุดลำดับภาพ ไม่แตกต่างกัน

**มนตรี แยมกลีกร** ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมเชิงเส้นตรงการ์ตูน  
แบบเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้นตรงธรรมดา และการสอนตามปกติ ผล  
การวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมเชิงเส้นตรงการ์ตูน  
และนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติมีปริมาณการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน  
แต่ปริมาณการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมแบบ  
เชิงเส้นตรงธรรมดา ทั้งนี้รวมไปถึงการจำแนกตามพฤติกรรมด้านความรู้  
ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ด้วย

# เครื่องสอน

## Teaching Machine

เครื่องสอน เป็นเครื่องมือที่ใช้กับบทเรียนโปรแกรม โดยอาศัยกลไก ตั้งแต่แบบง่าย ๆ ราคาถูกไปจนถึงเครื่องกลไกขั้นสูง คอมพิวเตอร์ ราคาแพง ในการเสนอบทเรียนให้แก่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน

### ลักษณะของเครื่องสอน

1. จะมีโปรแกรมซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแบบต่อกัน อาจจะถูกอยู่ในแผ่นกระดาษม้วนหรือแผ่นอาซีเตทก็ได้
2. ตัวเครื่องอาจเป็นซองกระดาษ กล่องไม้ หรือกล่องเหล็ก มีช่องหน้าต่างสำหรับผู้เรียนกรอกคำตอบหรือมีปุ่มให้เลือกคำตอบ แล้วแต่ชนิดของเครื่องสอน

### ประเภทของเครื่องสอน

เครื่องสอนที่มีใช้อยู่ทั่วไป สามารถจำแนกออกได้ ดังนี้

1. เครื่องสอนจำพวกที่ผู้เรียนสร้างคำตอบเอง เช่น นักเรียนเขียนคำตอบของเขาลงไปก่อน แล้วเลื่อนดูคำตอบได้ (ซึ่งดูเมื่อคำตอบของเขาเลื่อนเข้าอยู่ในพลาสติกแล้ว) ถึงตอนนี้ผู้เรียนอาจเขียนคำตอบลงไป

อีกครั้งเป็นครั้งที่สอง เมื่อคิดว่าถูกต้องกว่าคำตอบแรก แล้วเลื่อนไปเพื่อดูคำตอบที่ถูกต้องของเครื่องสอน ผู้เรียนจะทราบได้ว่า คำตอบทั้งสองของเขากับคำตอบที่ถูกต้องนั้นเป็นอย่างไร

2. เครื่องสอนจำพวกใช้ฝีก เครื่องสอนแบบนี้หัวข้อต่าง ๆ สำหรับฝีกจะทวนกลับมาแล้วกลับมาอีก แต่เมื่อผู้เรียนตอบถูกไปจนครบจำนวนครั้งที่กำหนดไว้ก่อน หัวข้อสำหรับฝีกจะหายไปเลย ไม่กลับมาอีก

3. เครื่องสอนจำพวกสร้างคำตอบด้วยกลไก เครื่องประเภทนี้ ผู้เรียนไม่ต้องเขียนคำตอบ แต่จะสร้างคำตอบโดยการเลื่อนกลไกแทน

4. เครื่องสอนจำพวกเลือกคำตอบแบบเชิงเส้น เครื่องประเภทนี้ ผู้เรียนเป็นผู้กดปุ่มหรือใช้เหล็กแหลมจิ้มรูในแผ่นกระดาษแข็ง หรือดิ่งลื่นหรือพิมพ์คำตอบลงบนเครื่องกดปุ่ม จะเป็นวิธีใดก็ตาม ผู้เรียนจะได้รับคำตอบว่าผิดหรือถูกทันที

5. เครื่องสอนสำหรับบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา มีลักษณะเป็นเครื่องดูจุลภาค (Microfilm) การเลือกตัวเล็อกนั้นใช้วิธีกดปุ่ม

6. เครื่องสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก โปรแกรมการเรียนเป็นแบบจัดระเบียบตนเอง สำหรับเสริมความชำนาญในการกระทำ

### ข้อดีของเครื่องสอน

1. ป้องกันการทุจริตของผู้เรียน
2. ใช้สอนผู้อ่านหนังสือไม่ออกได้เช่น เครื่องที่ใช้เทปบันทึกเสียง
3. บันทึกข้อที่ผู้เรียนผิดพลาดได้ สะดวกแก่การนำมาปรับปรุงแก้ไข ต่อไป
4. ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

5. ทำหน้าที่ได้ดีกว่าครูในเรื่องที่สามารถสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคล และทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง
6. ไม่ดุหรือทำโทษนักเรียน
7. เครื่องสอนแบบสาขาถึงแม้ราคาจะแพง แต่ตัวบทเรียนราคาถูกกว่าหนังสือ
8. อาจใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้ด้วย
9. สามารถใช้ได้หลายครั้ง สิ้นเปลืองน้อยกว่าบทเรียนโปรแกรม ในลักษณะของตำรา

### งานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องช่วยสอน

**ดักลาส พอดอร์** ได้ศึกษาการเรียนรู้การสะกดคำของนักเรียนระดับ 2, 4 และ 6 รวมทั้งหมด 145 คน โดยเปรียบเทียบระหว่างการใช้เครื่องสอนกับการสอนตามปกติของครู ผลปรากฏว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มเรียนรู้ได้เท่า ๆ กัน แต่กลุ่มที่เรียนโดยใช้เครื่องสอนใช้เวลาประมาณ 1 ใน 3 ของเวลาที่อีกกลุ่มหนึ่งใช้ และส่วนมากเด็กที่มีสติปัญญาต่ำกว่าปกติที่เรียนจากเครื่องสอน จะทำคะแนนได้ดีกว่าที่เรียนจากครู แต่เด็กที่มีสติปัญญาสูงกว่าระดับปกติ คะแนนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

**อดัม มุงเกษม** ได้ทดลองใช้เครื่องสอนเปรียบเทียบกับ การสอนของครูตามปกติ วิชาภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 74 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 37 คน กลุ่มทดลอง 37 คน กลุ่มทดลองครูใช้วิธีสอนตามปกติและใช้เครื่องสอนประกอบ เฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนตามปกติเท่านั้น ผลปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่านักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนด้วยเครื่องสอนอยู่ในระเบียบวินัยดีและครูมีโอกาสช่วยนักเรียนที่เรียนช้าได้

# คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## Computer Assisted Instruction

**คอมพิวเตอร์ช่วยสอน** มาจากคำว่า CAI (Computer Assisted Instruction) หมายถึง วิธีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ ที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย บทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาจากจอภาพผู้เรียนจะตอบคำถาม ทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือหรือบางที่อาจใช้ร่วมกันกับ อุปกรณ์อย่างอื่นด้วย เช่น สไลด์ เทปวิดีโอ เป็นต้น

### ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันในปัจจุบันนี้มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ นักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ได้จัดแบ่งลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน พอจะสรุปได้ดังนี้

1. **บทเรียน (Tutorial)** เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียน โปรแกรม ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เป็นการเรียน

แบบการสอนของครู คือ จะมี บทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียงหรือทุกแบบรวมกัน หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถาม เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับ ตลอดจนมีการเสริมแรงสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิม หรือ ข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียน ทำได้เพียงไร อย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับ ผู้เรียนบางคนได้

2. **ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice)** ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัด ความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ซ้ำๆ ถูก-ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติ ไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียวแต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. **จำลองแบบ (Simulation)** ในบางบทเรียนการสร้างภาพ พจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวัน จึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองแบบ ทำให้เข้าใจ

บทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจคไทล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างการจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริง และเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุ อุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก การจำลองแบบอาจจะช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

4. เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้เด็กเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญสำหรับในส่วนของมีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็น การนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอน มักนำมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

6. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัก จะต้องการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้อง คำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจ ให้คะแนน การวัดวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึก การคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

## ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นับตั้งแต่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษาหรือเพื่อการเรียนการสอนได้มี การศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษา หรือจัดการเรียนการสอนมากมาย พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประโยชน์ต่อผู้เรียนมากมาย พอสรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามเอกัตถภาพ

2. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ
3. ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมวิธีการเรียนเองได้
4. มีภาพ มีภาพเคลื่อนไหว มีสี และเสียง ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน
5. ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ความแตกต่างของผู้เรียน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่น ๆ
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนได้ เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียน ในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้
7. ช่วยฝึกผู้เรียนให้คิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา

### ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนแบบรายบุคคลประเภทหนึ่ง ที่นำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programed Instruction) ของ สกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอน ของ เพรสซี่ (Pressey) มาผสมผสานกันโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนอง ในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไข ข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบการเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นขั้นเป็นตอน

1. **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียน และบอกจุดประสงค์ของการเรียน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วเขาจะสามารถทำอะไรได้บ้าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการในรูปแบบที่น่าสนใจได้ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือผสมผสานหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน ให้มุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนบางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อน หรือมีรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และผู้เรียนสามารถจัดลำดับการเรียนก่อนหลังได้ด้วยตนเอง

2. **ชั้นการเสนอเนื้อหา** เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในเรื่องใดแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหาที่ออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) ในรูปแบบที่เป็น ตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหว เพื่อสร้างความสนใจในการเรียน และสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ แต่ละกรอบ หรือเสนอเนื้อหาเรียงลำดับไปที่ละอย่างทีละประเด็น โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อที่จะให้ได้เรียนรู้ได้มากที่สุด ตามความสามารถ และมีการชี้แนะหรือการจัดเนื้อหาสำหรับการช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

3. **ชั้นคำถามและคำตอบ** หลังจากเสนอเนื้อหาของบทเรียนไปแล้ว เพื่อที่จะวัดผู้เรียนว่ามีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วเพียงใดก็จะมีกรทบทวนโดยการให้ทำแบบฝึกหัด และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดชนิดคำถาม แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และ แบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจมากกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนตอบคำถามผ่านทางแป้นพิมพ์หรือเมาส์ (Mouse) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ด้วย

ถ้าผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถามได้ในเวลาที่กำหนดไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอความช่วยเหลือให้

4. **ขั้นการตรวจคำตอบ** เมื่อระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับคำตอบจากผู้เรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบ การแจ้งผลอาจแจ้งเป็นแบบข้อความ กราฟิกหรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น การให้คำชมเชย เสียงเพลง หรือให้ภาพกราฟิกสวย ๆ และถ้าผู้เรียนตอบผิด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกใบ้ให้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหาแล้วให้คำถามนั้นใหม่ เมื่อตอบได้ถูกต้อง จึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเวียนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนในหน่วยนั้น ๆ

5. **ขั้นของการปิดบทเรียน** เมื่อผู้เรียนเรียนจนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำการประเมินผลของผู้เรียนโดยการทำแบบทดสอบ ซึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สามารถสุ่มข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่ได้สร้างเก็บไว้และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยที่ไม่เหมือนกันจึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการที่ทำในครั้งแรก ๆ นั้นได้หรือแบบไปรู้คำตอบนั้นมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ เมื่อทำแบบทดสอบนั้นเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะได้รับทราบคะแนนการทำแบบทดสอบของตนเองว่าผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตั้งแต่แรกไม่ว่ารวมทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบอกเวลาที่ใช้ในการเรียนในหน่วยนั้น ๆ ได้ด้วย เป็นต้น

แนวคิดของนักวิจัยและพัฒนา ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น แฮนนินฟีล และ เพค (Hannafin and Peck) ได้ให้ข้อคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีไว้ 12 ประการ ดังนี้

1. สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียน

จากบทเรียนนั้น ได้มีความรู้และทักษะตลอดจนทัศนคติที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุจุดประสงค์ในแต่ละข้อหรือไม่

2. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน การสร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึง ผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานอยู่ในระดับใด ไม่ควรที่จะยากหรือง่ายจนเกินไป

3. บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง

4. บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองมีความสนใจและต้องการที่จะเรียน และสามารถที่จะข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าเรียนบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

5. บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะเร้าความสนใจผู้เรียนได้ตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ

6. บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจและควรที่จะหลีกเลี่ยงการลงโทษ

7. ควรจัดทำบทเรียนให้สามารถแสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อหน่าย

8. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียน เหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่อง มีความเหมาะสมควรคำนึงถึงการใส่เสียงระดับเสียงหรือดนตรีประกอบ ควรให้เป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

9. บทเรียนที่ดีควรมีวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การเฉลยคำตอบควรให้แจ่มแจ้ง ไม่คลุมเครือและไม่ควรให้เกิดความสับสน

10. บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ที่จะเป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปอักษรอย่างเดียวหรือเรื่องราวที่พิมพ์เป็นอักษรโดยตลอด ควรใช้สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษรหรือให้มีเสียง หรือแสงเน้นที่สำคัญ หรือวิธีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลมากขึ้น ผู้ที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอด ข้อจำกัดต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความสูญเสียบางสิ่งบางอย่างของสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ไป เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนคล้ายๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบ บทเรียน ย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับ

ขั้นตอน การสอนให้ดี มีการวัดผลและการแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียง และให้มีการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแห่งทุกมุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงามความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

## งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย

**นุชนาฏ รุธิโกคา** ทำการวิจัยเรื่อง “ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร” ผลปรากฏว่า ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถอำนวยความสะดวก เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ควรจัดหาคอมพิวเตอร์และโปรแกรมการเรียนการสอนที่ได้มาตรฐานให้สามารถใช้ได้ทุกโรงเรียน

**กำพล ดำรงค์วงศ์** ได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ กับนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูแนะนำ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตประถมศึกษามหาวิทยาลัษศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่มโดยให้กลุ่ม ก. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และกลุ่มทดลอง ข. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ โดยให้เรียนในเนื้อหาเดียวกันและเวลาเดียวกันเวลาที่ใช้เรียน 40 นาที สรุปผลได้ว่า สัมฤทธิ์ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

**ทนาย อภิชาติเสนีย์** ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 5 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 แบบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยเทปเสียงสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**มานะ ออพานิชกิจ** ทำการวิจัย“ผลการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าการเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ปรากฏผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มชอบบรรยายการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่าสอนแบบบรรยาย

**วีระศักดิ์ สุนทรวิภาต** ได้ทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนของครูในวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนเสริมจากครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ชนิษฐา โชคสิทธิ์ชัย** ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิจัยและแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาช่วงอุตสาหกรรม ที่สอบผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ในวิชาชีววิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้โปรแกรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังจากการใช้โปรแกรม นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรม

**มาลินท์ อิทธิรส** ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนซ่อมเสริมโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อ

ช่วยสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนซ่อมเสริม วิชา  
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ทำ  
แบบทดสอบก่อนเรียนได้ระดับคะแนน 1 และ 0 จำนวน 14 คน โดย  
นักเรียนเรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ผลการวิจัย  
พบว่า การเรียนของนักเรียนก่อนและหลังจากเรียนซ่อมเสริมแล้วแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ภายหลังเรียนซ่อมเสริม  
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซ่อมเสริม

**สินติ ม่วงปาน** ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์  
เพื่อการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ และศึกษาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนซ่อมเสริมและระหว่างเพศชายกับ  
เพศหญิงจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เป็นนักเรียนชาย 20 คน  
นักเรียนหญิง 20 คน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดย  
ใช้บทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ ผลการสอบหลักการเรียนซ่อมเสริม  
สูงกว่าการสอบก่อนการเรียนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05  
ทั้งเพศชายและเพศหญิง และผลการสอบวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสง ของ  
เพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งก่อนเรียนและหลัง  
การเรียนซ่อมเสริม

**วีระพงษ์ แสง-ชูโต** ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอน  
ซ่อมเสริมวิชาเคมีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพฯ จำนวน 26  
คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มอย่างง่ายแบบจับคู่  
คะแนนกลุ่มทดลองเรียนซ่อมเสริม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนกลุ่ม  
ควบคุม เรียนซ่อมเสริมปกติ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี  
ก่อนและหลังการทดลองของทั้ง 2 กลุ่ม และวิเคราะห์ระดับความคิดเห็น  
ของผู้เรียนต่อการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคิดเห็น เห็นด้วยกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ในระดับเห็นด้วยอย่างมาก ร้อยละ 100

**อมร สุขจำรัส** ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยา เรื่อง "การย่อยอาหาร" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี 60 คน เปรียบเทียบกับวิธีสอนปกติ ปรากฏว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าวิธีการสอนปกติ

**ชัชวาลย์ มังคลังกุล** ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการสอนสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียน และกลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด หลังเรียนจากการศึกษาปรากฏว่า ผลการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

# บทเรียนโมดูล

## INSTRUCTIONAL MODULE

บทเรียนโมดูลหรือหน่วยการเรียนรู้ (Instructional Module) จัดว่าเป็นกลุ่มประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงพฤติกรรมตามที่จะระบุไว้ในจุดมุ่งหมาย โมดูลอาจจะอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่น สไลด์ ภาพ การทดลอง หนังสือหรือเอกสาร ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละสาขาวิชา

ลอเรนซ์ (Lawrence) ได้กล่าวได้ว่า โมดูล ไม่ใช่ตำราเรียน หรือสมุดแบบฝึกหัด และอื่น ๆ แต่โมดูลเป็นหน่วยของการสอนที่มีเนื้อหาจบในตัวเองสร้างขึ้นให้ผู้เรียนได้เรียนเองมากกว่าจะใช้ครู ซึ่งประกอบด้วยสื่อการสอนและกระบวนการเพื่อจะถ่ายทอดเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีส่วนร่วมประกอบ ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ตามปกติมักนิยมใช้ในลักษณะที่เป็นเอกสารการพิมพ์หรือทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า บทเรียนโมดูล ก็จัดว่าเป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่งที่มีมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ตามความต้องการ โดยที่บทเรียนนั้นจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างแน่นอน - มีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เลือกตามความถนัดและความสามารถของแต่ละคน มีการประเมินผลก่อนและหลังเรียน มีการทดสอบย่อยในทุก ๆ หน่วยของโมดูลและการเรียนซ่อมเสริมด้วย กระบวนการเรียนการสอนจะเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญมากกว่าผู้สอน

## ประวัติความเป็นมาของบทเรียนโมดูล

บทเรียนโมดูลได้เข้ามาสู่วงการศึกษเป็นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา อันเป็นผลมาจากความตื่นตัวที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดหลักสูตร และการสอนของการฝึกหัดครู ให้มีสมรรถภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งเรียกว่า Competency-Based Teacher Education หรือ Performance Based Teacher Education-PBTE

แนวคิดดังกล่าวนี้ มุ่งเน้นสมรรถภาพการเป็นครูของแต่ละบุคคล เป็นสำคัญพยายามส่งเสริมให้ครูได้แสดงความสามารถของสมรรถภาพของ ครูออกมา ในด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะ พฤติกรรม และเจตคติ โดย ไม่กำหนดจำนวนหน่วยกิตในการเรียนที่แน่นอนไว้ แต่ถือเกณฑ์ คือ สุด แล้วแต่สมรรถภาพของผู้เรียนที่จะแสดงให้เห็นว่ามีสมรรถภาพที่จะออกไปปฏิบัติหน้าที่เป็นครูได้ ความตื่นตัวอันนี้เองประกอบกับการส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบตนเอง ในการศึกษาเล่าเรียนความตื่นตัว เกี่ยวกับการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและความเจริญก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีต่าง ๆ ทำให้เกิดรูปแบบของการเรียนการสอนขึ้นมาแบบหนึ่ง คือ บทเรียนโมดูล ซึ่งอาจจะเรียกชื่อต่างกันไป เช่น Learning Activities Packages (LAPS), Weber State Individualized Learning Kit (WILKIT), Individualized Packages (IPAC), Unified Packages (Uni Pac.) Instructional Packet เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยยังไม่มี การกำหนดชื่อบทเรียนโมดูลเอาไว้แน่นอน บางแห่งอาจเรียกว่า หน่วย การเรียนการสอน หรือ ชุดการเรียนเบ็ดเสร็จ ก็มี

## ประวัติความเป็นมาของบทเรียนโมดูลในประเทศไทย

บทเรียนโมดูล จัดว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษาของไทยอย่างหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาไทยมาก **ชูชาติ นาสแสง** ได้เล่าเอาไว้ว่า **รศ.สมศักดิ์ แสนสุข** และ **ศ.ดร.อีคอส (E.Kos)** ได้จัดให้มีการสัมมนา ปฏิบัติการสร้างบทเรียนโมดูล เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชา ชีววิทยาและวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ ขึ้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระหว่างวันที่ 28 ตุลาคม ถึง 2 พฤศจิกายน 2517 โดยมี อาจารย์จากวิทยาลัยครูต่าง ๆ อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตอื่น ๆ และนิสิตปริญญาโททางการศึกษา จำนวน 52 คน หลังจากสัมมนาแล้ว ได้ทำการประเมินผลพบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนา ร้อยละ 97 มีความเห็นว่าการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูลมีประโยชน์ ต่อผู้เรียนและผู้สอนมากและควรนำมาใช้ในประเทศไทยทั้งในระบบโรงเรียน และนอกโรงเรียน

ต่อมาภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ร่วมกับ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ได้จัดให้มีการสัมมนาการสร้างบทเรียนโมดูลขึ้นที่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร อีก ระหว่างวันที่ 21 มีนาคม ถึง 23 มีนาคม 2520 โดยมี **ศ.ดร.อารี สันทรวี** และคณะเป็นผู้นำในการ สัมมนา ผู้เข้าร่วมในการสัมมนาครั้งนี้เป็นนิสิตปริญญาโททางการศึกษา ของทั้งสองสถาบัน ผลปรากฏว่า สมาชิกให้ความสนใจกันอย่างมาก

## คุณสมบัติที่สำคัญของบทเรียนโมดูล

1. โปรแกรมทั้งหมดจะถูกขยายเป็นส่วน ๆ เพื่อไม่ให้เกิดการ ซ้ำซ้อนกันและสามารถช่วยให้มองเห็นโครงร่างทั้งหมดของโปรแกรม ใน

ลักษณะเช่นนี้จะเห็นว่าบทเรียนโมดูลจะเป็นส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมทั้งหมด

2. ยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดระบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนได้ตามความสามารถและความสนใจของเขา

3. มีจุดประสงค์ในการเรียนที่ชัดเจน ในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะได้รับความสำเร็จก่อนกิจกรรมที่จะจัดขึ้น

4. เน้นการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นจะต้องทำกิจกรรมอย่างเดียวกัน ในเวลาเท่า ๆ กัน การประเมินผลจะใช้วิธีการตรวจสอบกับจุดประสงค์ของโมดูลเป็นหลัก ไม่มีการเปรียบเทียบผลการเรียนกับคนอื่น ๆ

5. ใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ไว้หลายอย่าง รวมทั้งการใช้สื่อการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

6. เน้นการนำเอาวิธีระบบ (System Approach) เข้ามาใช้ในการสร้างเพื่อให้พัฒนาอยู่ตลอดเวลาและจะทำให้บทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## องค์ประกอบของบทเรียนโมดูล

องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ของบทเรียนโมดูล มีอยู่ 5 ส่วนด้วยกัน คือ

1. **หลักการและเหตุผล (Prospectus)** ในส่วนนี้จะเป็นการระบุถึงความเป็นมา ความสำคัญ สมมุติฐาน โครงร่างของโมดูล ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนและกระบวนการเรียนโดยย่อไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องที่จะเรียนอย่างแจ่มแจ้ง

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) จะต้องกำหนดเอาไว้อย่างชัดเจนสามารถวัดได้จริง

3. การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Assessment) เป็นการศึกษาผู้เรียนก่อนที่จะเรียนว่า มีพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นเพียงพอหรือยัง และยังช่วยให้ทราบว่าผู้เรียนมีสมรรถภาพตามที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายแล้วหรือยัง การประเมินผลก่อนเรียนนี้ยังช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้ถูกต้องอีกด้วย ผู้สอนอาจจะเลือกวิธีการต่าง ๆ เพื่อศึกษาพื้นฐานของผู้เรียนได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลองก่อนเรียน ศึกษาจากผลการเรียน สัมภาษณ์ การใช้คำถามง่าย ๆ หรือให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จำลองก็ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้ (Enabling Activities) บทเรียนโมดูลควรจะมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนอย่างน้อยสองทางเสมอ หรืออาจจะให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมเองตามความสนใจ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ก็ได้

5. การประเมินผลหลังเรียน (Post-Assessment) อาจจะใช้แบบทดสอบที่คล้ายคลึงกับการประเมินผลก่อนเรียนก็ได้ แต่ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรจะมีอยู่ในบทเรียนโมดูลด้วย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลตัวเองได้ว่าเรียนผ่านหรือไม่

## แบบแผนของบทเรียนโมดูล

บทเรียนโมดูลมีแบบแผนมากมายแตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้ออกแบบ แต่ทุกแบบก็ยึดหลักการอันเดียวกัน ตามที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว

ตัวอย่างโมดูลของ วิลฟอร์ด เวเบอร์ (Wilford Weber)  
แห่งมหาวิทยาลัยฮุสตัน ได้เสนอไว้ดังนี้

1. **ชื่อเรื่อง (A Title Page)** จะบอกรวมไปถึง ชื่อผู้สร้าง ผู้  
ปรับปรุง ครั้งที่ปรับปรุง ระดับผู้เรียน และการติดต่อกับผู้สร้าง เอาไว้ด้วย

2. **ขั้นตอนของกระบวนการเรียน (The Body of the De-  
scription)** มีลำดับขั้น ดังนี้

2.1 หลักการและเหตุผล (Rationale)

2.2 จุดประสงค์ (Objective)

2.3 ความรู้พื้นฐาน (Prerequisite)

2.4 การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Assessment)

2.5 กิจกรรมการเรียน (Learning Activities)

2.6 การประเมินผลหลังเรียน (Post-Assessment)

2.7 การเรียนซ่อมเสริม (Remediation)

3. **ภาคผนวก (Appendix)** จะบอกให้ทราบถึง สื่อการเรียน  
อุปกรณ์ต่าง ๆ เอาไว้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้เสนอรูปแบบของบทเรียน  
โมดูลเอาไว้ มีลำดับขั้นตอนอยู่ 7 ขั้น ดังนี้

1. ชื่อวิชา (Subject Area)

2. เลขที่ของโมดูล (Module Number)

3. เป้าหมาย (Goal)

4. วัตถุประสงค์ (Objectives)

5. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-Assessment)
6. สื่อการเรียนรู้และกิจกรรม (Learning Materials and Activities)
7. การประเมินผลหลังเรียน (Post-Assessment)

การสร้างบทเรียนโมดูล สามารถจะเลือกเอาแบบใดแบบหนึ่ง ที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุดมาใช้ หรืออาจจะนำหลาย ๆ แบบมาผสมผสานกันให้ได้รับผลสูงสุดที่ต้องการก็ได้

## ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโมดูล

1. การวางแผน ควรจะคำนึงถึง หลักสูตร จุดมุ่งหมาย ปัญหา การสอนจำนวนนักเรียน แหล่งความรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การทดสอบก่อนและหลังเรียน กิจกรรมการเรียนรู้และทางเลือกของผู้เรียน แผนการนำไปใช้ คำแนะนำในการใช้ในขั้นการวางแผนนี้ จะจบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ของบทเรียน

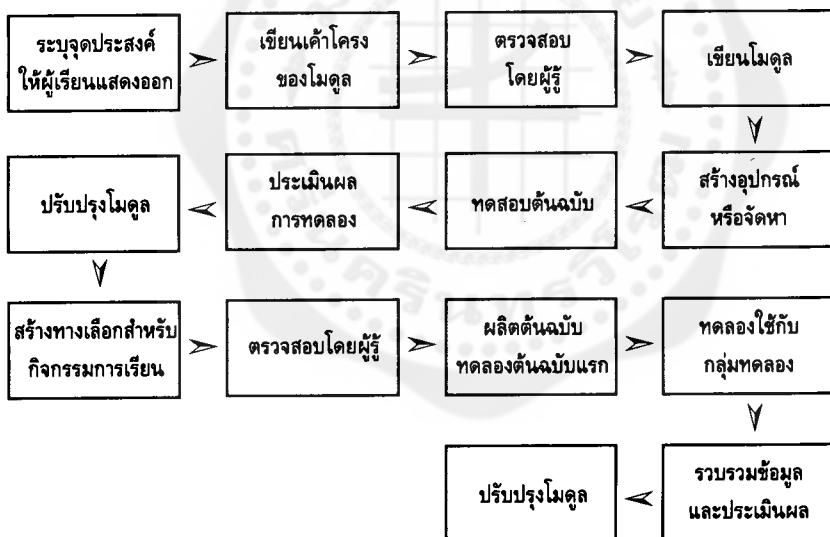
2. การสร้าง จะต้องรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ตามที่วางแผนไว้ รวมถึงการคำนวณราคาและอาจจะมีการทดสอบกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์กับกลุ่มตัวอย่างไปพร้อม ๆ กับการสร้างด้วย เพื่อหาข้อแก้ไขก่อน ในขั้นนี้บทเรียนโมดูลควรจะเสร็จเรียบร้อย พร้อมทั้งจะนำออกไปทดลองได้

3. การทดสอบต้นแบบ เป็นการนำเอาบทเรียนโมดูลที่สำเร็จเรียบร้อยแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ

4. ประเมินผลบทเรียน เป็นการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมได้จากการ

ทดสอบต้นแบบ มาวิเคราะห์หาจุดความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโมดูล สำรวจจุดพฤติกรรมหลังเรียนของผู้เรียนว่าเกิดขึ้นตรงกับที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้การจัดการกับบทเรียน และปฏิกิริยาของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนด้วย เพื่อนำเอาข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป ผู้สร้างบทเรียนโมดูลจะต้องคิดอยู่เสมอว่า ไม่มีบทเรียนโมดูลใดที่สมบูรณ์แบบที่สุด จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงเป็นระยะ ๆ ตลอดไป

**ฮุสตัน (Houston)** ได้กล่าวไว้ว่า ไม่มีบทเรียนโมดูลใดที่จะสมบูรณ์แบบในตัวเองมากที่สุด จึงต้องมีการประเมินผลการใช้และปรับปรุงแก้ไขอยู่เสมอและได้เสนอลำดับขั้นของการสร้างบทเรียนโมดูลเอาไว้ ดังนี้



รูปที่ 11 แสดงลำดับขั้นของการสร้างบทเรียนโมดูล

การสร้างบทเรียนโมดูลจะต้องมีการนำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนโมดูลสมบูรณ์ขึ้น ซึ่งจัดว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก

## ตัวอย่างเค้าโครงบทเรียนโมดูล

วิชา : วิทยาศาสตร์

เรื่อง : ตา

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ หน้าที่และการรักษาตา

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนสามารถระบุส่วนสำคัญ ๆ 7 ส่วนของตาได้ (หนังตา ประสาทตา ลูกตาดำ จอภาพ ม่านตา และแก้วตา)
2. เมื่อกำหนดภาพตามมาให้ผู้เรียนชี้บ่งส่วนสำคัญทั้ง 7 ส่วนของตาได้
3. ผู้เรียนบรรยายหน้าที่ของส่วนสำคัญแต่ละส่วนของตา โดยปากเปล่าได้
4. ผู้เรียนบรรยายวิธีป้องกันรักษาตาได้อย่างน้อย 3 วิธี

### การทดสอบก่อนเรียน

1. ผู้เรียนเขียนรายงานส่วนสำคัญ ๆ ของตาลงในกระดาษ
2. กำหนดภาพตาให้ ให้ผู้เรียนชี้บ่งส่วนสำคัญ ๆ
3. ถามหน้าที่ของส่วนสำคัญในแต่ละส่วน
4. ถามวิธีป้องกันรักษาตาสัก 3 วิธี

## วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้

### ภาพยนตร์ เรื่องตา

### กิจกรรมต่าง ๆ

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| ประสาทสัมผัสทั้งห้า       | - วาดภาพตาและชี้บ่งส่วนสำคัญ ๆ ต่าง ๆ      |
| ตาและการดูแลรักษา         | - ศึกษาหุ่นจำลองของเขา และอภิปราย          |
| ป้องกัน รักษาสายตาของท่าน | ส่วนต่าง ๆ กับหน้าที่ของตา                 |
| ตัวท่านและดวงตา           | - ทำหุ่นจำลองของตาจากดินเหนียว             |
| เรื่องราวของตา            | - ทำแผนภูมิเกี่ยวกับการป้องกันและรักษา     |
|                           | - อภิปรายกับครูพลศึกษาเกี่ยวกับวิธีป้องกัน |
|                           | ดวงตา เมื่อเล่นยิมนาสติก                   |

### หนังสือ (ในฐานการเรียนรู้)

หนังสือชุดวิธีป้องกันถนอมดวงตา

สารานุกรมวิทยาศาสตร์ เล่ม 6

สิ่งรอบตัว เล่ม 5

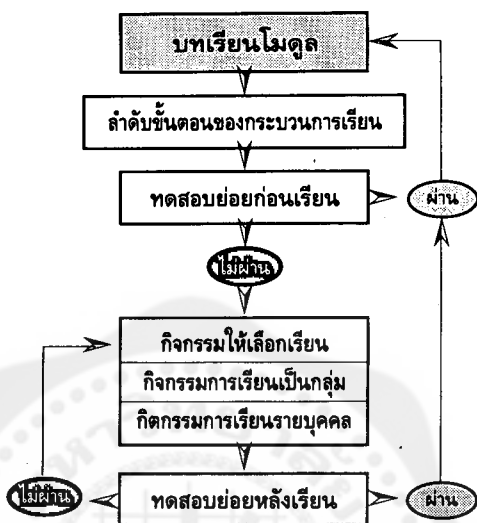
สุขอนามัยส่วนบุคคล

วิทยาศาสตร์ปัจจุบัน บทที่ 3 และ 4

### การทดสอบหลังจากใช้ไมดูล

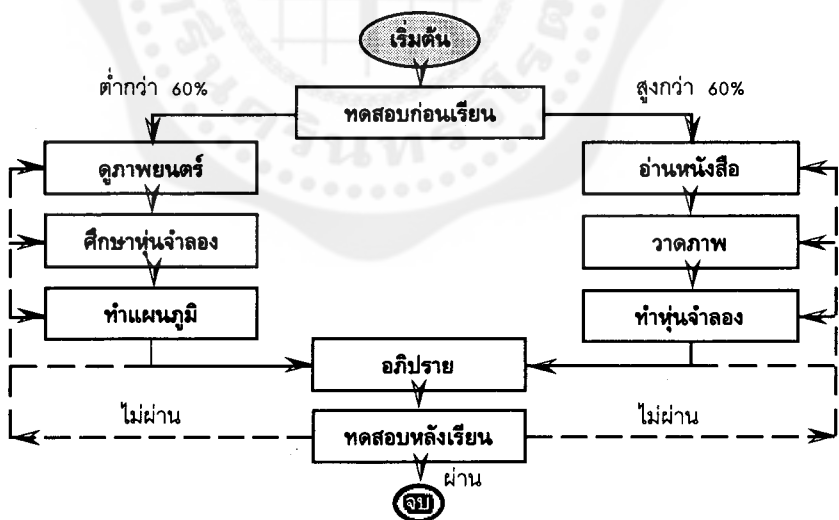
1. นักเรียนเขียนส่วนสำคัญของตาลงในกระดาษ
2. กำหนดภาพตาให้ นักเรียนชี้บ่งส่วนสำคัญ ๆ ในภาพ
3. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ
4. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับการป้องกันรักษาดวงตา 3 วิธี

## ตัวอย่างกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล



รูปที่ 12 กระบวนการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล แบบที่ 1

หรืออาจจะใช้บทเรียนโมดูลอีกลักษณะหนึ่ง ดังนี้



รูปที่ 13 กระบวนการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล แบบที่ 2

จากที่กล่าวมาและตัวอย่างบทเรียนโมดูลที่ยกมาให้เห็นข้างต้นนั้น จะพบว่าบทเรียนโมดูลสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้สอน เป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ บทเรียนโมดูลก็มีลักษณะเช่นเดียวกับชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน แต่แตกต่างกันตรงที่การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนมีการจัดกิจกรรมเอาไว้ตายตัว ทุกคนต้องผ่านการเรียนทุกศูนย์แต่ในบทเรียนโมดูลจะมีกิจกรรมอย่างใดก็ได้ ขอให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองมากที่สุดเท่านั้นและจะต้องมีกิจกรรมที่สนองจุดประสงค์เดียวกันให้เลือกอย่างน้อย 2 ทาง ดังนั้นศูนย์การเรียนหรือบทเรียนโปรแกรมอาจจะถูกนำมาจัดไว้เป็นกิจกรรมหนึ่งในบทเรียนโมดูลก็ได้

## ประโยชน์ของบทเรียนโมดูล

1. เป็นบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามอัตราความสามารถของตน เป็นการเรียนแบบเอกัตบุคคล
2. เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มีระเบียบแบบแผนและรวมการสอนหลาย ๆ อย่างเอาไว้ด้วยกัน เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความรู้แตกต่างกัน
3. ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถและความก้าวหน้าของตนทุกระยะในสถาบันฝึกหัดครูได้
4. ช่วยลดภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาว่างในการพบปะเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนไม่ทันในบางเนื้อหาวิชา

## งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโมดูล

งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโมดูลมีทำกันมากทั้งในและต่างประเทศ งานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่จะพบว่า นอกจากบทเรียนโมดูลจะส่งเสริมเพิ่มพูนสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอนด้านอื่น ๆ อีกด้วย ซึ่งนับว่าเป็นเทคนิคการสอนที่มีคุณภาพอย่างหนึ่ง สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยเกือบทั้งหมดจะเป็นการศึกษาเปรียบเทียบสัมฤทธิ์กับวิธีสอนตามปกติ คือ การสอนโดยที่ครูใช้วิธีการบรรยายซักถามนักเรียน ให้นักเรียนซักถามครู อ่านหนังสือแบบเรียนอภิปรายร่วมกัน หรือมีการทดลองบ้างและบางครั้งก็ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนด้วย ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่จะพบว่า บทเรียนโมดูลสามารถให้ผลที่ดีกว่าการสอนตามปกติหรืออย่างน้อยก็ไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ (2523) เกี่ยวกับการทดลองใช้บทเรียนโมดูลเปรียบเทียบกับการสอนปกติ จำนวน 27 เรื่อง สรุปได้ดังในตารางข้างล่างนี้

สถานที่วิจัย	ผลงานวิจัย		
	ครูสอนดีกว่า	โมดูลดีกว่า	ไม่แตกต่างกัน
ต่างประเทศ	11	5	16
ในประเทศ	6	5	11
รวม	17	10	27

# ชุดการสอน

## INSTRUCTIONAL PACKAGE

† ชุดการสอน หรือ ชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมทีเดียวเข้าใจว่าใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้นการเรียนรู้ที่ดีควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนกันมากขึ้น บางคนอาจจะเรียกรวมกันไปเลยว่า ชุดการเรียนการสอน ก็มี ๑๖ A

ชุดการสอน ยังจัดว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษาชนิดหนึ่งของไทย ที่ได้รับความสนใจของนักศึกษาและผู้สอนทั่วไปอย่างมาก ตามลักษณะและความหมายของชุดการสอนนั้น จัดว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi-media) (หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป่า ก็แล้วแต่ผู้สร้างจะสร้างขึ้น ในการสร้างชุดการสอนนี้จะใช้วิธีการเป็นหลักสำคัญด้วยจึงทำให้มั่นใจได้ว่าชุดการสอนจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ พร้อมทั้งสอนอีกด้วย

## แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

แนวคิดและหลักการในการนำเอาชุดการสอนมาใช้ในระบบการศึกษา พอจะสรุปได้ 5 ประการ คือ

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึง ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียนการสอนแต่เดิมนั้น เรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน การเรียนในลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ 1 ใน 4 ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันได้คลุมนำไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ แต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้มักจะถูกจำกัดในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยว ๆ มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน

คือ ครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มาเป็นใช้สื่อการสอน เพื่อช่วยผู้เรียนเรียน คือ ให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยอยู่ในรูปของ ชุดการสอน

4. ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ผู้สอนเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ผู้สอนมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พูดก็ต่อเมื่อผู้สอนให้พูด การตัดสินใจของผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะตามผู้สอน ผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจผู้สอนมากกว่าผู้สอนเอาใจผู้เรียน ผู้สอนวิจารณ์หรือพูดเยาะเย้ยผู้เรียนในชั้น โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้เรียนตอบไม่ถูกต้องตามที่ผู้สอนชอบหรือกระทำอะไรผิดพลาด แต่ถ้าผู้เรียนทำอะไรดีควรแก่การชมเชย ผู้สอนจะนิ่งเฉยเสีย เพราะถ้าหากชมก็กลัวผู้เรียนจะเหลิงตัว ดังนั้นผู้เรียนไทยส่วนใหญ่จึงพกเอาประสบการณ์ที่ไม่น่าพึงพอใจเมื่อเติบโตใหญ่ขึ้น ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนนั้นแทบจะไม่มีเอาเลย เพราะผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ชอบให้ผู้เรียนคุยกัน ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เชื่อฟังและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อเติบโตจึงทำงานร่วมกันไม่ได้ นอกจากนี้ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม ก็มักอยู่กับเพียงซอลัก กระดานดำและแบบเรียน ในห้องสี่เหลี่ยมแคบ ๆ หรือในสนามหญ้าซึ่งส่วนใหญ่ถูกปล่อยให้รกร้างเฉอะแฉะตามฤดูกาลผู้สอนไม่เคยพาผู้เรียนออกไปสู่สภาพนอกโรงเรียน การเรียนการสอน จึงจัดอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของ ชุดการสอน

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม หมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทางทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และให้ค่อยเรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง โดยไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้น จะมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมและใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

### ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนที่ใช้กันอยู่ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอน จะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดการสอน ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้ อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น ข้อสำคัญก็คือสื่อที่จะนำมาใช้นี้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้บางคนอาจจะเรียกว่าชุดการสอนสำหรับครู ก็มี

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอน

ที่บรรจไว้ในช่วงการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในตอนต่อไป

### 3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอ็กัตภาพ

เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย ชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

นอกจาก 3 ประเภทดังกล่าวนี้แล้ว อาจมีผู้แตกย่อยออกเป็นชนิดอื่น ๆ อีก เช่น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชมีการใช้ชุดการสอนทางไกล ซึ่งเป็นชุดการสอนผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่น ต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา นอกจากนี้ยังมีชุดการฝึกอบรมชุดการสอนของผู้ปกครอง ชุดการสอนทางไปรษณีย์ เป็นต้น

## องค์ประกอบของชุดการสอน

องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดการสอน สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. **คู่มือครู** เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของชุดการสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอน

เอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดและหลักการเขียนในตอนต่อไป

2. **บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ** จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 คูณ 8 นิ้ว

3. **เนื้อหาสาระและสื่อ** จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิกส์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรคำที่กำหนดไว้ให้

4. **แบบประเมินผล** ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังเรียนแบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัด ให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูก จับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือ ให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

ส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. กล่อง
2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตาม

การใช้

3. บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
  - 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
  - 3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน
  - 3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง
  - 3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป
  - 3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ
  - 3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
  - 3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน
  - 3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน
4. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

### ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน

รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการสอน โดยนำเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ในระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ ซึ่งเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เหมาะสำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มีทั้งหมด 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้

ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. **กำหนดหัวเรื่อง** ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4 - 6 หัวเรื่อง

4. **กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ** จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5. **กำหนดวัตถุประสงค์** ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. **กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้** ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกมส์ ฯลฯ

7. **กำหนดแบบประเมินผล** ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

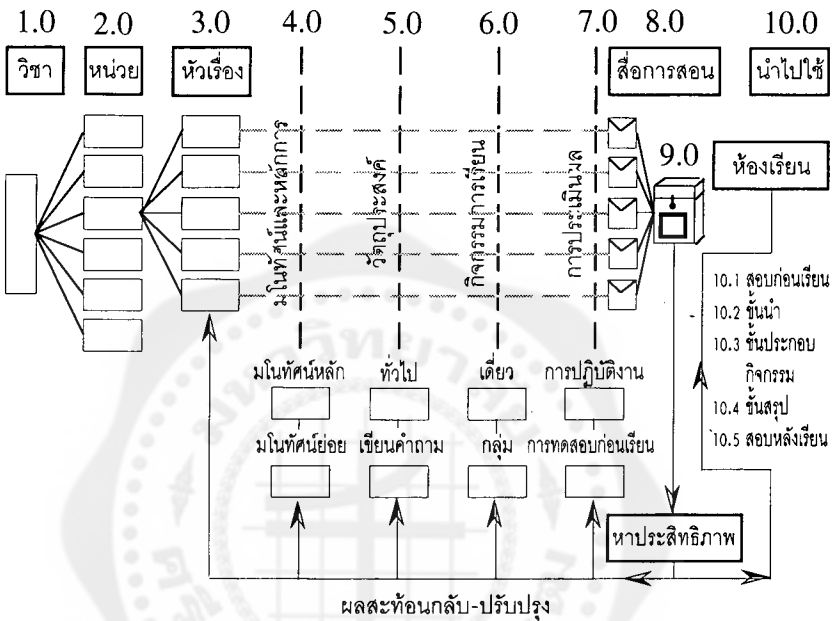
8. **เลือกและผลิตสื่อการสอน** วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า **ชุดการสอน**

9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

- 10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)
- 10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- 10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- 10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ
- 10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปแล้ว

ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาแสดงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น  
ในแผนภาพ ดังนี้



รูปที่ 14 แบบจำลองระบบแผนจุฬาฯ

### ส่วนประกอบและการเขียนคู่มือครู

คู่มือครูนับว่าเป็นส่วนสำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่งในชุดการสอน เพราะคู่มือครูเป็นเสมือนผู้คอยให้คำแนะนำผู้สอนในการเตรียมตัวสอน ช่วยให้ผู้สอนได้รับบทบาทของตนเองและของนักเรียนว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรบ้างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดเตรียมห้องเรียนให้เหมาะสมกับบทเรียนในแต่ละหน่วยอีกด้วย คู่มือครูนี้อาจจะทำเป็นแผ่นพับหรือเล่มก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. คำนำ (สำหรับคู่มือที่เป็นเล่ม) เป็นส่วนที่แสดงความรู้สึกรักและความคิดเห็นของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นคุณค่าของชุดการสอนในการสอนผู้เรียนและเป็นการชี้แจงให้ผู้ใช้งทราบถึงปัญหา จุดอ่อนและจุดเด่นต่าง ๆ ในกรณีที่ชุดการสอนได้ผ่านการหาประสิทธิภาพมาแล้ว ควรบอกระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนออกเป็นค่าไว้ด้วย

2. ส่วนประกอบของชุดการสอน ควรได้มีการบอกให้ผู้ใช้งทราบส่วนต่าง ๆ ของชุดการสอน เพื่อกระตุ้นให้มีการตรวจตราวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้

3. คำชี้แจงสำหรับผู้สอน เป็นการกำหนดสิ่งที่ครูควรปฏิบัติ เพื่อจะได้ดำเนินการสอนแบบศูนย์การเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียม กำหนดสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องจัดเตรียมและจัดหาไว้ล่วงหน้าก่อนสอน เช่น การไปเยี่ยมอุปกรณ์จากหน่วยโฮตฯ การเตรียมวัสดุสิ้นเปลืองและสื่อการสอนอื่นใดที่มีได้เก็บไว้ในชุดการสอน

5. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน เป็นบทบาทที่ครูและนักเรียนควรปฏิบัติในเวลาเรียน ผู้สอนควรจะต้องเป็นผู้ชี้แจงบทบาทของผู้เรียนให้ทราบก่อนใช้ชุดการสอนทุกครั้ง

6. การจัดห้องเรียน มีการอธิบายการจัดห้องเรียน พร้อมทั้งทำแผนผังแสดงศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ

7. แผนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดสิ่งต่อไปนี้ให้ผู้ใช้งชุดการสอนได้ทราบ

7.1 ความคิดรวบยอด

7.2 จุดมุ่งหมาย ซึ่งควรจะเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

7.3 โครงร่างของเนื้อหา

7.4 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

7.5 สื่อการสอน

7.6 การประเมินผล

8. **เนื้อหาสาระของชุดการสอน** โดยจัดเรียงลำดับจากบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรคำถาม ของแต่ละศูนย์ตามลำดับ

9. **แบบฝึกหัดปฏิบัติหรือกระดาษตอบคำถาม** สำหรับผู้เขียน (หากไม่มีแบบฝึกปฏิบัติแยกเป็นกลุ่มต่างหาก) พร้อมเฉลย

10. **แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน** (พร้อมเฉลย) แบบทดสอบนี้ควรมีอยู่ในคู่มือครูด้วย เพื่อให้ผู้สอนจะได้นำไปพิมพ์และอัดสำเนาแจกนักเรียนได้ตามจำนวนที่ต้องการ

ในการเขียนคู่มือครู ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย

1. ใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย
2. ใคร่ครวญถึงปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างทะลุปรุโปร่ง เพื่อให้ผู้สอนใช้ชุดการสอนได้อย่างดีที่สุด
3. ควรออกแบบคู่มือครูให้สวยงามน่าหยิบอ่าน
4. ควรมีภาพหรือการ์ตูนประกอบ เพื่อให้น่าสนใจ
5. หากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้ เขียนหน้าปกให้เด่นชัด คู่มือวิชาเดียวกันสำหรับหน่วยต่าง ๆ ควรใช้สีเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการชี้บ่งในภายหลัง
6. แม้จะกำหนดหัวข้อไว้ตามองค์ประกอบข้างต้นก็ตาม ผู้ทำคู่มือครูอาจตัดหรือเพิ่มหัวข้อใดตามความเหมาะสม

## หลักในการเขียนแบบฝึกปฏิบัติหรือคู่มือนักเรียน

แบบฝึกปฏิบัติหรือคู่มือนักเรียนจะต้องใช้ควบคู่กับชุดการสอนเสมอ แบบฝึกปฏิบัติจะมีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกหัด แต่ครอบคลุมกิจกรรมที่ผู้เรียนพึงกระทำมากกว่าแบบฝึกปฏิบัติอาจจะกำหนดแยกเป็นแต่ละหน่วย เรียกว่า **กระดาษคำตอบ** หรือ **Work Sheet** ซึ่งผู้เรียนจะต้องถือติดตัวเวลาประกอบกิจกรรมต่าง ๆ หรืออาจรวมเป็นเล่มเรียกว่า **Work Sheet** โดยเขียนรวมเรียงตามลำดับ ตั้งแต่หน่วยที่ 1 เป็นต้นไป แบบฝึกหัดปฏิบัติเป็นสมบัติส่วนตัวของผู้เรียน แต่ต้องเก็บไว้ที่ชุดการสอนเป็นตัวอย่าง 1 ชุดเสมอ และถ้าหากต้องการจะให้ส่งผู้สอนด้วย แบบฝึกปฏิบัติก็จะมีสำเนาที่ใช้กระดาษคาร์บอน เมื่อเขียนแล้วสามารถฉีกแผ่นแรกส่งผู้สอนได้เลย

การเขียนแบบฝึกปฏิบัติไว้ในวิชาต่าง ๆ ย่อมไม่เหมือนกัน แต่ก็มีวิธีการพอสรุปได้ดังนี้

1. ควรมีคำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ ที่มีการกำหนดทิศทางเอาไว้เด่นชัด เช่น เมื่อผู้เรียนอ่านข้อความใดข้อความหนึ่งแล้ว ก็เขียนไว้ว่า **โปรดอ่านเรื่อง...หน้า... หรือ โปรดพลิกไป...เรื่อง....**
2. ควรมีตารางการปฏิบัติงานที่ผู้เรียนจะวางแผนไว้เอง (สำหรับการสอนรายบุคคล) ซึ่งเรียกว่า **ใบแนะทาง**
3. ไม่ว่าจะเขียนแบบแผ่นหรือแบบเล่ม ควรมีแผนการสอนโดยสังเขปไว้ด้วย โดยเฉพาะความคิดรวบยอด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน สื่อการสอน และการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนทราบทิศทางเป้าหมายและบทบาทของตนเอง แต่ถ้าใช้กับผู้เรียนระดับต่ำ เช่น ป.1-4 ก็ไม่จำเป็นต้องมี
4. ในกรณีที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนตอบ เดิมคำ เขียนภาพ ฯลฯ

ต้องเตรียมเนื้อหาไว้ในแบบฝึกปฏิบัติให้ตรงกัน โดยใช้หมายเลขและรหัสที่เด่นชัดพอที่ผู้เรียนจะตอบได้ตรงตามที่ครูกำหนดไว้ และควรมี **เฉลย** ไว้ให้ แต่ไม่เด่นชัดจนเกินไป เพื่อป้องกันการดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม การมีเฉลยไว้เป็นการช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน เพราะผู้เรียนจะช่วยกันตรวจเอง และส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ด้วยคำเฉลยอาจอยู่ในแบบฝึกปฏิบัติหรือแยกต่างหากก็ได้

5. ควรออกแบบให้สะดวกตามาอ่าน ใช้ภาษาที่เป็นกันเองและมีการ์ตูนประกอบ เนื้อหาน่าสนใจ หรืออาจจะตัดกรอบให้เป็น รูปสัตว์ผลไม้ หรือการ์ตูนที่น่าสนใจขึ้นด้วยก็ได้

6. เนื้อหาในแบบฝึกปฏิบัติ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องต่าง ๆ ควรให้ตรงกับเนื้อหาในบัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา หรือประสบการณ์อื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ในชุดการสอน

### **การเขียนบัตรสำหรับการเสนอเนื้อหา**

การเสนอเนื้อหาในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ นั้น จะต้องใช้บัตร 5 ชนิดด้วยกัน คือ

1. บัตรคำสั่ง
2. บัตรสรุปเนื้อหา
3. บัตรเนื้อหา
4. บัตรกิจกรรม
5. บัตรคำถาม

1. **บัตรคำสั่ง** บัตรนี้จะทำหน้าที่แทนผู้สอนในการสั่งงานให้ผู้เรียนปฏิบัติในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอน ภาษาที่ใช้ควรเป็นภาษาง่าย ๆ เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้อย่าง

- 1.1 กำหนดหมายเลขหรือรหัสให้เด่นชัด
- 1.2 กำหนดงานหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนตามลำดับขั้นให้ชัดเจน ถ้าสามารถขีดเส้นหรือล้อมกรอบแบ่งข้อได้ก็ยิ่งดี
- 1.3 ควรจบด้วยการสั่งให้ผู้เรียนเก็บของเข้าที่ให้เรียบร้อย และไม่ถืออะไรติดมือออกไปนอกระยะคำตอบ หรือแบบฝึกปฏิบัติ
- 1.4 ต้องไม่มีคำถามอยู่ด้วยเพราะคำถามจะมีอยู่ในบัตรคำถามประจำศูนย์นั้นแล้ว
- 1.5 ออกแบบให้สวยงาม อาจมีการ์ตูนประกอบและในแต่ละหน่วยควรใช้สีเดียวกัน จะช่วยให้มองหาง่ายขึ้น โดยปกติจะกำหนดสีของบัตรชนิดต่าง ๆ ให้แตกต่างกันด้วย
- 1.6 ควรทำด้วยกระดาษแข็งพอสมควรหรือเขียนบนกระดาษอ่อน แล้วฉีกลงบนกระดาษแข็งอีกครั้งหนึ่งก็ได้
- 1.7 ต้องมีจำนวนบัตรให้ครบทุกคนคือ ประมาณ 8-12 แผ่น

## ตัวอย่างบัตรคำสั่ง ภาษาไทย ศูนย์ที่ 2 “ลำหับชมป่า”

### บัตรคำสั่ง

#### การเล่าเรื่องย่อ “เงาะป่า”

โปรดอ่านบัตรคำสั่งแผ่นนี้ แล้วปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ด้วยความตั้งใจ

1. อ่านบัตรสรุปเนื้อหา หมายเลข 322 (สีฟ้า)
2. อ่านบัตรเนื้อหา หมายเลข 323 “เรื่องย่อเงาะป่า”  
อย่างน้อย 2 เที้ยว
3. อ่านบัตรกิจกรรม หมายเลข 324 และประกอบ  
กิจกรรม ตามที่กำหนดไว้
4. อ่านบัตรคำถาม หมายเลข 325 แล้วช่วยกันอภิปราย
5. เมื่ออภิปรายเสร็จแล้ว ขอให้นักเรียนตอบคำถามใน  
แบบฝึกปฏิบัติหน้า 41 ศูนย์ที่ 2 แล้วตรวจคำตอบ  
จากเฉลยที่ครูเตรียมไว้ให้

เมื่อประกอบกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขอให้ทุกคนเก็บ  
บัตรคำสั่งบัตรเนื้อหา บัตรคำถาม และบัตรกิจกรรมเข้าซอง และ  
เก็บสื่อการสอนทุกอย่างให้เรียบร้อย ก่อนย้ายไปทำงานศูนย์อื่น

ห้ามหยิบชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไปด้วยยกเว้นแบบฝึกปฏิบัติ  
(กระดาษคำตอบ) ของนักเรียน

321 หมายถึง หน่วย 3 ศูนย์ที่ 2 บัตรคำสั่ง

322 หมายถึง หน่วย 3 ศูนย์ที่ 2 บัตรสรุปเนื้อหาในศูนย์ก่อน ๆ

ฯลฯ

2. **บัตรสรุปเนื้อหา** หมายถึง ส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระที่สำคัญ ๆ ของศูนย์ที่มาก่อนศูนย์ที่ผู้เรียนกำลังจะเรียน ซึ่งครูต้องการให้ผู้เรียนมีพื้นฐานก่อนที่จะอ่านบัตรเนื้อหาประจำศูนย์นั้น คือ ศูนย์ที่ 2 จะมีบัตรสรุปเนื้อหา ศูนย์ที่ 1 ในศูนย์ที่ 3 จะมีบัตรสรุปเนื้อหาในศูนย์ที่ 1-2 บัตรสรุปเนื้อหาเหมาะสำหรับวิชาที่เนื้อหาต่อเนื่องกัน เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำหน้าที 2 ประการ คือ

- 2.1 ช่วยทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้วในศูนย์ก่อน
- 2.2 ช่วยปูพื้นฐานให้สามารถประกอบกิจกรรมในศูนย์นั้นได้  
ในกรณีที่ผู้เรียนยังไม่ได้เรียนศูนย์ก่อนหน้านั้นมาก่อน

ตัวอย่างบัตรสรุปเนื้อหา 332 ภาษาไทย ศูนย์ที่ 3 ลำหับชมป่า

### **บัตรสรุปเนื้อหา ศูนย์ที่ 1 และ 2**

#### **ศูนย์ที่ 1 "ความเป็นมาของเรื่องเงาะป่า"**

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงพระราชนิพนธ์เรื่อง "เงาะป่า" ขึ้น เพราะทรงสนพระทัยในชีวิตของพวกเงาะที่อยู่ทางใต้ของไทย จึงมีพระราชประสงค์จะช่วยให้ชาวไทยทั่วไปได้รู้จักชีวิตความเป็นอยู่ของพวกเงาะในด้านรูปร่าง ภาษา ขนบธรรมเนียมประเพณี การทำมาหากิน ฯลฯ

## ศูนย์ที่ ๒ "เรื่องย่อเงาะป่า"

.....  
.....  
.....

๗๗

3. **บัตรเนื้อหา** เป็นส่วนที่จะให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ตามหัวเรื่อง เนื้อหาที่บรรจุในบัตรนี้ควรจะสั้นกระชับรัด แต่ไม่รวบรัดจนเกินไป ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน บางครั้งผู้สอนอาจจะให้อ่านเนื้อหาจากแบบเรียนหรือแผ่นคำสอนในกรณีเช่นนี้บัตรเนื้อหาก็ไม่จำเป็นต้องมี แต่จะต้องกำหนดไว้ในบัตรสั่งงานให้ชัดเจน โดยปกติบัตรเนื้อหาจะมีสื่อการสอนประกอบ เช่น ภาพชุด เสียงจากเทป ของจริง ฯลฯ อยู่ด้วย การเขียนเนื้อหามักจะต้องอิงถึงสื่อการสอนเหล่านั้นด้วย ในบัตรเนื้อหาควรมีหมายเลขและชื่อหัวเรื่องประจำศูนย์ไว้ให้เห็นเด่นชัดด้วย เช่นเดียวกับบัตรคำสั่ง

4. **บัตรกิจกรรม** เป็นคำแนะนำ กติกาและคำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมอื่น ๆ นอกเหนือจากอ่านบัตรเนื้อหาและศึกษาจากสื่อการสอน กิจกรรมที่กำหนดไว้ ได้แก่ การเล่นเกมส์ การเขียนภาพ แต่งกลอน ร้องเพลง แสดงบทบาท เล่นละคร ต่อกภาพ แต่งประโยค เรียงความเป็นต้น

ลักษณะของบัตรกิจกรรมกับบัตรคำสั่งจะคล้ายกันมากจนผู้สอนอาจแยกไม่ออกในการทำควรจะต้องพิจารณาว่า กิจกรรมใดควรจะมี

บัตรกิจกรรมต่างหากออกไปจากบัตรคำสั่ง โดยในบัตรคำสั่งจะบอกเพียงว่า “ให้อ่านบัตรกิจกรรม” ส่วนในบัตรกิจกรรมก็จะบอกรายละเอียดของสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องทำ เช่น “ขอให้นักเรียนดูภาพชุดเรื่อง “เงาะป่า” แล้วช่วยกันเรียงภาพตามเรื่องเงาะป่าให้ถูกต้อง” ฯลฯ

5. **บัตรคำถาม**ในกรณีที่ต้องการจะถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนได้อ่านจากบัตรเนื้อหามาแล้ว ก็อาจจะถามผู้เรียน 5-10 ข้อ เป็นแบบปรนัยหรืออัตนัยตามความเหมาะสม หากเป็นแบบปรนัยควรแยกเป็นแผ่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้หยิบขึ้นมาทีละข้อ เสร็จแล้วก็คืนในกล่องแล้วหยิบแผ่นอื่นขึ้นมาใหม่ เป็นการประหยัดที่ไม่ต้องทำคำถามให้ครบตามจำนวนผู้เรียน ถ้าเป็นคำถามแบบเขียนตอบ ต้องพิจารณาจำนวนข้อและควรมีเกณฑ์อย่างต่ำเอาไว้ด้วย เช่น “ขอให้ผู้เรียนตอบคำถามต่อไปนี้ อย่างน้อย 3 ข้อ ใครที่ทำเสร็จให้ทำครบทั้ง 5 ข้อ” เป็นต้น

## การใช้ชุดการสอน

การใช้ชุดการสอนเป็นกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้น แต่ละศูนย์อาจจะใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที ซึ่งอาจจะแบ่งเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ผู้เรียนอ่านบัตรคำสั่ง (1 นาที)
2. อ่านบัตรสรุปเนื้อหาและบัตรเนื้อหา (3-4 นาที)
3. ประกอบกิจกรรม เช่น เกมส์ สาธิต ฯลฯ (4-6 นาที)
4. ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม (2-4 นาที)
5. แต่ละคนตอบคำถามในแบบฝึกปฏิบัติหรือกระดาษคำตอบ (2-3 นาที)

6. ตรวจสอบคำตอบจากแผ่นเฉลยที่ครูเตรียมไว้ให้โดยเปลี่ยนกันตรวจและให้คะแนน (2 นาที)

ในการใช้ชุดการสอนนี้ **ทังก์ (Tunk)** ได้ให้ความเห็นว่า ควรจะใช้ชุดการสอนรายบุคคลเป็นบางเวลา เพราะถ้าใช้เต็มเวลา 100% แล้วอาจจะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ เช่น การเรียนวิชาภาษาต่างประเทศ ซึ่งจัดให้มีการอ่าน เขียนและพูด ซึ่งจะต้องใช้การปฏิบัติเป็นรายบุคคลไป หรือการศึกษาเกี่ยวกับวัฒนธรรมของประเทศ จะต้องมีการเรียนเป็นกลุ่ม เช่น การทัศนศึกษา การอภิปรายรายกลุ่ม ดังนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง เพียง 2,3 หรือ 4 วันต่อสัปดาห์ และมีกิจกรรมร่วมกัน 1 หรือ 2 วันต่อสัปดาห์

นอกจากนั้น **เว็บเบอร์ (Webber)** ได้ให้ความเห็นว่า การเรียนด้วยชุดการเรียนนั้น ผู้เรียนต้องลงมือทำกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองตลอดเวลา ถ้าผู้เรียนยังเป็นเด็กเล็ก ไม่มีวุฒิภาวะและวินัยในตนเองหรือมีความรับผิดชอบพอแล้วย่อมทำให้การเรียนไร้ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เด็กอาจจะไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ในการเรียนไม่เข้าใจงานที่สั่งให้ทำหรือการขาดความมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียน เพราะมีช่วงความสนใจนั้น เกิดความเบื่อหน่าย เป็นต้น

## ๗ ประโยชน์ของชุดการสอน

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถ

นำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น ค.บ.ศ.

### การวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอน

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอน โดยเฉพาะในประเทศไทยมีผู้ให้ความสนใจทำการศึกษามาเมื่อไม่นานมานี้เอง ปัจจุบันงานวิจัยทางด้านนี้ก็ยังไม่ีมากนัก ผลการวิจัยส่วนใหญ่จะพบว่า ชุดการสอน มีคุณค่าเพียงพอที่จะนำมาใช้สอนได้ เพราะให้ผลไม่แตกต่างจากการสอนตามปกติ นอกจากนี้ชุดการสอนยังช่วยให้ผู้เรียนมีความพอใจในการเรียนและใช้สอน นักเรียนอ่อนแทนครูได้ ตัวอย่างของการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนนี้ได้แก่

**อัศวิน พรหมโสภา** ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติ ในวิชาเทคโนโลยีทางการสอน กับนิสิตปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปรากฏว่า การใช้ชุดการสอนให้ผลสูงกว่าการสอนแบบปกติ

**ศิริพงษ์ พยอมแย้ม** ได้ทำการวิจัยในทำนองเดียวกัน แต่ต่างระดับชั้นและวิชา คือ ทดลองสอนวิชาสังคมศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพระปฐมเจดีย์ นครปฐม พบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนกับนักเรียนที่เรียนตามปกติ มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่เรียนจากชุดการสอนมีความคงทนในการจำสูงกว่า

นอกจากนี้ได้มีคณะผู้วิจัยกลุ่มหนึ่ง ได้ทำการวิจัยทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง ซึ่งได้ทำการทดลองกับนักเรียนระดับประถมศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี เมื่อปี พ.ศ.2519 ในวิชาและระดับต่าง ๆ ดังนี้

1. บุญเรือง ศุภตรัยวรพงศ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. ไพบุลย์ เปานิล วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. ณรงค์ สมพงษ์ วิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. ประหยัด สมกิจศิริ วิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
5. ไพศาล จีระวรพงษ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
6. สาโรจน์ แผงยัง วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สอนโดยการใช้ชุดการสอนมีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูตามปกติ

**พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ** ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ โดยการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง ในวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่โรงเรียนวัดไผ่เงินโชตินาราม กรุงเทพฯ พบว่าการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง แต่ความคงทนในการเรียนรู้จากชุดการเรียนด้วย

ตนเองสูงกว่า

**สืบศักดิ์ สาร** ได้ทำการศึกษาวิจัยในวิชา ระดับชั้น ทำนองเดียวกับของ พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ แต่เป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่างกัน โดยทำการทดลองที่ โรงเรียน วัดดอกไม้ กรุงเทพฯ พบว่าผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง และผลการเรียนของกลุ่มที่มีความรับผิดชอบสูงกว่ากลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่ำเมื่อใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองในการเรียน



# ศูนย์การเรียนรู้

## LEARNING CENTER

ศูนย์การเรียนรู้เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้หรือสถานศึกษา ที่ให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสนใจและความสามารถ โดยการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่โปรแกรมได้กำหนดเอาไว้ ซึ่งจะอาศัยสื่อการสอนแบบประสมที่จัดเอาไว้ในรูปของชุดการสอนภายใต้ การดูแลของผู้สอน ทำหน้าที่ประสานงาน ที่ปรึกษาและควบคุมโปรแกรม ของผู้เรียน พร้อมทั้งจัดเตรียมหาชุดการสอนตามความต้องการของผู้เรียน ระดับต่าง ๆ

ศูนย์การเรียนรู้ อาจเป็นการขยายห้องเรียนปกติก็ได้ โดยการ จัดระบบการสอนและแหล่งความรู้เสียใหม่ ให้นักเรียนในชั้นแบ่งกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 6-8 คน ร่วมกันประกอบกิจกรรมในศูนย์ต่าง ๆ ที่จัดไว้ใน ห้องเรียนเวียนไปจนครบทุกศูนย์ จัดว่าเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะได้อีกวิธีหนึ่ง

เมื่อพิจารณาลักษณะของศูนย์การเรียนดังกล่าวมาแล้ว ก็ จะเห็น ได้ว่าศูนย์การเรียนก็คล้าย ๆ กับกิจกรรมของลูกเสือที่มีการปฏิบัติกิจกรรม ไปตามฐานตามหมู่ต่าง ๆ ที่จัดเอาไว้ให้นั่นเอง

## ประวัติความเป็นมาของศูนย์การเรียนรู้

แนวความคิดในการจัดศูนย์การเรียนรู้นี้ เป็นของนักการศึกษา กลุ่มประสบการณ์ก้าวหน้า ซึ่งมีความเชื่อว่า ประสบการณ์จะนำผู้เรียน ไปสู่การเรียนรู้และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ด้วยการลงมือกระทำหรือ ประสบสัมผัสด้วยตนเอง โรงเรียนจึงควรจัดบรรยากาศและสร้างสถานการณ์ ที่จะให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและหาประสบการณ์ด้วยตนเอง สถานการณ์ ที่สร้างขึ้นมานั้นจะต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ การเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง

**ฟรานซิส เบคอน (Francis Bacon)** เป็นบุคคลแรกที่มีความ คิดเห็นดังกล่าว และได้จัดตั้งโรงเรียนสำหรับเด็กขึ้น เมื่อปี พ.ศ.2359 ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของโรงเรียนอนุบาลในปัจจุบัน แนวความคิดในการเรียนการสอนของเขา คือ ผู้เรียนควรได้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ โดยเสรี ควร ส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีบทบาทและมีส่วนร่วมในสังคม มี ประสบการณ์ทางด้านการใช้อวัยวะเคลื่อนไหว เช่น การใช้มือ เป็นต้น

หลังจากนั้น **แพทยหญิง มาเรียน มอนเตสซอรี (Maria Montessori)** มีแนวความคิดที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนในขณะที่ทำงานอยู่กับเด็กพิการทางสมองในอิตาลี โดยมีความคิดว่าโรงเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นสถานที่จำลองของบ้าน กิจกรรมของผู้เรียนแต่ละคนควร ได้รับการส่งเสริมและมีอิสระในการกระทำสิ่งที่ตนต้องการ มีอิสระในการ เรียน ไม่ต้องอยู่ในกรอบที่โรงเรียนวางไว้เหมือนกับถูกผู้ใหญ่มงค้ำไม่ให้ ทำในสิ่งที่ตนต้องการ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้มือ เพื่อจะได้มีประสบการณ์ทางสัมผัสมากยิ่งขึ้น การจัดการศึกษาควรคำนึง ถึงธรรมชาติของผู้เรียน โดยพิจารณาความพร้อมและความสนใจของผู้เรียน เป็นพื้นฐาน

ต่อมา **จอห์น ดิวอี้** (John Dewey) มีความคิดที่จะจัดห้องเรียนที่ถือประสบการณ์จากกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้สัมผัสด้วยตนเอง จึงได้สร้างโรงเรียนทดลองขึ้นที่เมืองชิคาโก มลรัฐอิลลินอยส์ เมื่อปี พ.ศ.2439 การเรียนการสอนในโรงเรียนนี้มีลักษณะแตกต่างจากโรงเรียนอื่น ๆ คือผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น มีโอกาสเลือกประสบการณ์ให้เหมาะสมกับสภาพของตน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนทั้งหมด และอ่อนทำทุกอย่างเหมือนกัน แต่แนวความคิดนี้ยังไม่แพร่หลายในขณะนั้น

ในระยะหลัง **เอ.เอส.เนล** (A.S. Neil) ได้สร้างโรงเรียนซัมเมอร์ฮิลล์ (Summerhill School) ขึ้นเป็นโรงเรียนกินนอน ผู้เรียนจะได้เรียนตามความต้องการและความสนใจ มีอิสระในการประกอบกิจกรรม ไม่กำหนดตารางแน่นอน ไม่มีการแบ่งชั้น โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนที่สำเร็จออกไปมีความสุขในชีวิตปัจจุบัน

ต่อมาการเรียนการสอนได้เปลี่ยนแปลงไป โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามลำพัง (Independent Study) เป็นการศึกษาแบบรายบุคคล (Individualized Instruction) บทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ควบคุมมาเป็นผู้ช่วยผู้เรียนให้ได้เลือกปฏิบัติสิ่งที่ตนสนใจ ให้ผู้เรียนรู้จักการให้และการรับ รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การจัดห้องเรียนเริ่มเปลี่ยนจากการจัดโต๊ะเรียนเป็นแถวหันหน้าเข้าหาครู มาเป็นกลุ่มเรียนและให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดตารางสอนเริ่มจัดเป็นหน่วยเวลา (Modular Unit) หน่วยละประมาณ 15-20 นาที ตามลักษณะของเนื้อหาวิชา เรียกว่า การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น หรือหน่วยเวลา (Modular Scheduling)

ความคิดในการนำเอาศูนย์การเรียนมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนนั้นได้ทดลองปฏิบัติอย่างจริงจังพร้อม ๆ กันหลายแห่งในสหรัฐ

อเมริกา เมื่อปี พ.ศ.2510 โดยเฉพาะที่มหาวิทยาลัยเซาเทิร์น แคลิฟอร์เนีย ในลอสแอนเจลิส ได้รับอนุมัติและความช่วยเหลือจากสำนักงานการศึกษา ให้ทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพขึ้น โดยจุดมุ่งหมายเพื่อการฝึกหัดครูโดยตรง โครงการนี้สิ้นสุดลง เมื่อปี พ.ศ.2515

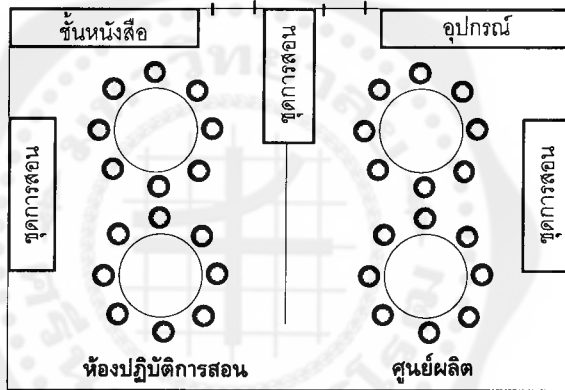
① สำหรับประเทศไทยนั้น มีการทดลองใช้กันที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการนำของ **รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์** ซึ่งได้พัฒนา เป็นระบบการสอนแบบศูนย์การเรียนสมบูรณ์แบบ เมื่อปี พ.ศ.2516 และ **อาจารย์ฟิงใจ สินธวานนท์** ขณะดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการวิทยาลัยครูธนบุรี ได้มอบให้หมวดสังคมศึกษาทดลองปฏิบัติ 2 ครั้งในวิชานิติศาสตร์ เมื่อเดือนมกราคม 2516 และวิชาประวัติศาสตร์ เมื่อเดือนตุลาคม 2516 ผลปรากฏว่า เป็นที่พึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา ช่วยให้นักศึกษารู้จักค้นหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักตัดสินใจและแสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยยังได้ทำการทดลองสอนเรื่อง "เงาะป่า" เพื่อเป็นการเสนอแนะให้ครูและผู้บริหารนำไปใช้ในโรงเรียนของตน ซึ่งเป็นที่สนใจกันมาก และองค์การยูนิเซฟในโครงการ บริการการศึกษาได้รับโครงการศูนย์การเรียนเป็นโครงการหนึ่งที่จะปรับปรุง ระบบการเรียนการสอนในวิทยาลัยครูอีกด้วย โดยเลือกจัดตั้งศูนย์การเรียน สำหรับครูชั้นที่วิทยาลัยครูนครปฐม วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช วิทยาลัย ครูสงขลา วิทยาลัยครูนครสวรรค์ วิทยาลัยครูยะลา และวิทยาลัยครูมหาสารคาม โครงการนี้มีระยะเวลา 3 ปี คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2516-2519 หลังจากนั้นก็จะขยายศูนย์การเรียนสำหรับครูออกไปยังโรงเรียนประชาบาล ที่ วิทยาลัยครูส่งนักศึกษาออกฝึกสอนต่อไป และยังได้มีการจัดประชุมปฏิบัติ การสอนแบบศูนย์การเรียนระยะสั้นถึงประมาณ 60 ครั้งแล้ว จึงนับว่าความคิดในเรื่องการสอนแบบศูนย์การเรียนนี้ ได้แพร่หลายเข้ามาในประเทศไทยอย่างรวดเร็ว

๒

## ประเภทของศูนย์การเรียนรู้

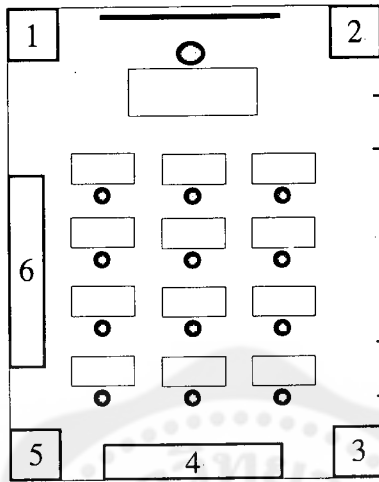
การจัดศูนย์การเรียนรู้โดยทั่วไปสามารถจำแนกออกได้ 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. **ศูนย์การเรียนรู้แบบเอกเทศ (Learning Center Classroom)** เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่แยกเป็นอิสระจากห้องเรียน เช่น ศูนย์การเรียนรู้ครู เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิธีการสอน มีลักษณะเป็นห้องเอกเทศ ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อมอยู่ในห้องนั้น



รูปที่ 15 ศูนย์การเรียนรู้สำหรับครู

2. **ศูนย์การเรียนรู้ในห้องเรียน (Classroom Learning Center)** เป็นการดัดแปลงห้องเรียนธรรมดา โดยจัดเป็นศูนย์วิชาการต่าง ๆ ไว้ข้างผนังห้องเรียนหรือมุมห้อง โดยมีสื่อการสอนหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ เช่น ศูนย์ศิลปะ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์สังคม ฯลฯ เป็นต้น ศูนย์การเรียนรู้ในลักษณะนี้ยังไม่ได้ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสอนอย่างจริงจัง ผู้เรียนจะหาความรู้จากศูนย์เหล่านี้ในเวลาว่างเป็นส่วนใหญ่ ศูนย์การเรียนรู้ในห้องเรียนนี้ ต่อมาได้พัฒนาเป็นห้องเรียนแบบเปิดหรือห้องเรียนรายบุคคล



1. ศูนย์คณิตศาสตร์
2. ศูนย์ดนตรี
3. ศูนย์วิทยาศาสตร์
4. ศูนย์สังคม
5. ศูนย์ภาษาไทย
6. ชั้นวางหนังสือ

รูปที่ 16 ศูนย์การเรียนรู้ในห้องเรียน

3. การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงห้องเรียนแบบธรรมดาที่มีครูเป็นผู้สอน มาเป็นศูนย์กิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันภายในศูนย์และสามารถประเมินผลงานของตนได้ตามประสบการณ์และเนื้อหาที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ให้ การจัดห้องเรียนแบบนี้อาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีการใช้สื่อประสมและกระบวนการกลุ่มเป็นบูรณาการใช้สื่อการสอนชนิดต่าง ๆ และกลุ่มกิจกรรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีชีวิตชีวาและฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนให้มากที่สุด ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในตอนต่อไป

4. ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน เป็นสถานศึกษาที่เปิดโอกาสให้บุคคลทุกวัย ไม่ว่าจะเป็นเด็กเล็กหรือผู้สูงอายุ เข้าศึกษาหาความรู้ได้ การเรียนอาจจะเรียนจากโปรแกรมการสอนที่จัดไว้ในรูปของชุดการสอนรายบุคคลตามหมวดหมู่ของเนื้อหาและประสบการณ์ต่าง ๆ หรือจากกิจกรรมอื่น ๆ ที่ศูนย์จะเป็นผู้จัดให้ โดยมีครูเป็นผู้ประสานงานที่ปรึกษา การเรียนในศูนย์การเรียนรู้ชนิดนี้ไม่มีการกำหนดเวลาและระดับชั้นผู้เรียนจะเข้าเรียนเมื่อใดก็ได้

## ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน แบ่งออกตามระดับได้ดังนี้

4.1 **ศูนย์เด็ก** เป็นสถานศึกษาสำหรับเด็กเล็ก (2 ขวบครึ่ง-6 ขวบ) มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมเด็กให้มีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ให้สามารถเรียนในชั้นสูงขึ้นไปได้

4.2 **ศูนย์การศึกษาขั้นมูลฐาน** เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้พื้นฐานของชีวิต เช่น วิชาภาษา คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิชาชีพเบื้องต้น ฯลฯ เป็นต้น ศูนย์นี้จะรับเด็กเมื่ออายุ 6 ขวบ ในขั้นนี้จะไม่มีการบังคับเด็กให้มานั่งเรียนในชั้นตลอดเวลา นอกจากการเข้าร่วมกิจกรรมบางอย่าง ผู้เรียนจะเลือกเข้าศูนย์ประสบการณ์ตามความสนใจของแต่ละคน ผู้เรียนจะมีความก้าวหน้าในการเรียนแตกต่างกันไปตามความสามารถของตน

4.3 **ศูนย์การอาชีพ** เป็นที่จัดประสบการณ์และวิชาชีพขั้นสูงสำหรับผู้ใหญ่ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น อาจมีทั้งระยะสั้นและระยะยาว ให้เลือกเข้าโปรแกรมตามความสนใจ วิชาที่เปิด ได้แก่ การทำขนม การซ่อมรถยนต์ การเลี้ยงสุกร ฯลฯ เป็นต้น

ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนนี้ อาจจะเริ่มเปิดทำการ ตั้งแต่ 6 โมงเช้าจนถึง 5 โมง โดยมีครูผู้ประสานงานอยู่กันเป็นผลัด จะช่วยให้ประหยัดครูด้วย เพราะการเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของชุดการสอนอยู่แล้ว

### 3) การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นระบบการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ที่จัดขึ้นในห้องตามปกติ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 4-6 กลุ่ม กลุ่มละ ประมาณ 5-12 คน แต่จำนวนที่เหมาะสมที่สุด คือ 5-8 คน ให้เข้าเรียน ในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ จากชุดการสอนที่มีประจำอยู่ในแต่ละศูนย์ ซึ่งมี เนื้อหาต่างกันไป การเรียนในศูนย์ต่าง ๆ จะใช้เวลาประมาณศูนย์ละ 15-20 นาที เมื่อเสร็จจากศูนย์หนึ่งก็เลื่อนไปเรียนอีกศูนย์หนึ่งเวียนกันไปจนครบทุกศูนย์ การสอนในลักษณะนี้จะช่วยให้บทบาทและเจตคติของผู้เรียน รวมทั้งผู้สอนแตกต่างไปจากการสอนแบบเดิม คือ จะมีลักษณะเปิดมากยิ่งขึ้น

การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ และ สื่อการสอน 2 ทฤษฎีด้วยกัน คือ

1. ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นการให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยวิธีทำงานกลุ่ม โดยเชื่อว่าการทำงานเป็นกลุ่มหรือร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยการฝึกฝน การที่ผู้เรียน ได้มีโอกาสฝึกฝนทำงานกับผู้อื่น จะช่วยให้ประโยชน์ต่อการทำงานในชีวิตจริงมาก

2. ทฤษฎีสื่อประสม (Multi-media) เมื่อผู้เรียนได้เรียนผ่านประสาทสัมผัสหลายด้าน จะช่วยรักษาระดับความสนใจและช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนการจัดกิจกรรมและสื่อการเรียน จึงต้องคำนึงถึงวิธีแปรเปลี่ยนความสนใจ ไม่จัดกิจกรรมและสื่อซ้ำ ๆ ในแนวเดียวกันตลอดเวลา

## ขั้นตอนในการสอนแบบศูนยการเรียน

ขั้นตอนในการสอนแบบศูนยการเรียน แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

### 1. ขั้นเตรียม

- 1.1 เตรียมตัวผู้สอน ผู้สอนจะต้องอ่านคู่มือ บันทึกการสอน และเนื้อหาวิชา ให้เข้าใจอย่างละเอียด
- 1.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้เรียน ทั้งก่อนและหลังเรียนรวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ถ้ามี
- 1.3 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ จะต้องเตรียมใส่ไว้ในชุดการสอนให้พร้อมเสมอ อุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีประสิทธิภาพและไม่ควรซ้ำกันมากในแต่ละกลุ่ม
- 1.4 เตรียมสถานที่ จะต้องให้ได้ตามกลุ่มกิจกรรมที่กำหนดไว้ในชุดการสอน รวมทั้งกิจกรรมสำรองด้วย

### 2. ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

- 2.1 ผู้สอนจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียน ทราบถึงกระบวนการเรียนแบบศูนยการเรียน โดยศึกษาจากคู่มือ
- 2.2 ทำการทดสอบผู้เรียนก่อนเรียนใช้เวลา ประมาณ 5-10 นาที
- 2.3 นำเข้าสู่บทเรียน โดยบอกถึงเนื้อหาคร่าว ๆ ที่จะเรียน และอาจต้องใช้สื่อประกอบการนำเข้าสู่บทเรียนด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเบื้องต้นของสิ่งที่จะเรียน ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

2.4 แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกตามจำนวนศูนย์กิจกรรม โดยครูเป็นผู้แบ่งให้ หรือให้ผู้เรียนเลือกกันเองก็ได้ แต่ควรจะทำหนึ่งถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย

2.4.1 สัมฤทธิ์ผลและความสามารถในการเรียนของสมาชิกแต่ละคน

2.4.2 ความสามารถในการพูดของแต่ละคน

2.4.3 วุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม

2.4.4 ความตั้งใจในการเรียน

2.4.5 จุดมุ่งหมายในการเรียนของแต่ละคน

2.4.6 ความสามารถในการอ่าน

2.4.7 เพศ

2.4.8 วัย

2.5 ให้ผู้เรียนลงมือศึกษาตามศูนย์กิจกรรมที่กำหนดให้ เช่น ตัวอย่าง ๆ การเรียนเรื่อง "ใบ" อาจแบ่งออกเป็น 6 ศูนย์ ด้วยกัน คือ

ศูนย์กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ชนิดของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 2 เรื่อง หน้าที่และประโยชน์ของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบโดยทั่วไปของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 4 เรื่อง ลักษณะเซลล์ของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 5 เรื่อง ขบวนการสังเคราะห์แสง

ศูนย์กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การทดลองเรื่องการคายน้ำของใบ

2.6 มีการหมุนเวียนให้ผู้เรียนทุกกลุ่มได้เรียนทุกศูนย์กิจกรรม การเปลี่ยนกลุ่มนี้ถ้ามีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเสร็จก่อน ในขณะที่ที่ยังไม่มีกลุ่มอื่นเสร็จ ก็ให้ไปเรียนรอในศูนย์สำรองก่อน

### 3. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

3.1 เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมครบทุกศูนย์แล้ว ผู้สอนจะต้องสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยปกติกิจกรรมสรุปบทเรียนจะบอกวิธีไว้ในแผนการสอนแล้ว เพียงแต่ผู้สอนปฏิบัติตามก็จะบรรลุเป้าหมาย การสอน การสรุปนี้อาจใช้การบรรยายประกอบกับสื่อการสอนหรือให้ผู้เรียน ประกอบกิจกรรมก็ได้

3.2 หลังจากทีสรุปบทเรียนแล้ว ผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อทดสอบขนาดสั้น ชัดเกี่ยวกับแบบทดสอบ ก่อนเรียน ผลที่ได้จากการทดสอบในตอนหลังนี้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลครั้งแรก เพื่อใช้ในการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน ส่วน กิจกรรมหรืองานที่ผู้เรียนทำให้แต่ละศูนย์นั้น ผู้สอนจะต้องนำพิจารณา ประกอบกับการประเมินผลด้วย

### ๕ (๗) ลักษณะการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้สอนจะต้องจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศ นำเรียนและสะดวกในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ด้วย การจัดห้องเรียน ในระบบการสอนแบบนี้ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญ

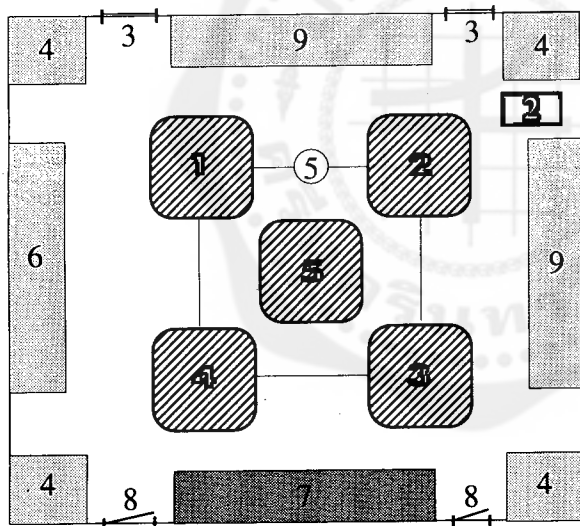
1. การจัดโต๊ะเรียนสำหรับศูนย์กิจกรรม ควรจะรวมโต๊ะ 4-6 ตัว เข้าเป็นกลุ่มและมีเลขชื่อศูนย์ติดประจำกลุ่มเอาไว้ด้วย สำหรับกลุ่มที่ต้อง

ใช้เครื่องเสียงควรแยกออกไปให้ห่าง ๆ เพื่อไม่ให้เสียงไปรบกวนกลุ่มอื่น

2. ศูนย์ความสนใจหรือมุมวิชาการ นิยมจัดไว้ตามมุมหรือตรงกลางของผนังห้อง

3. กระดานนิเทศผู้สอนอาจใช้กระดานนิเทศที่ติดอยู่ข้างกระดานดำหรือข้างห้องเรียน สำหรับแสดงหัวเรื่องหรือคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ส่วนที่ผนังห้องอาจมีรูปที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาติดไว้ เพื่อสร้างบรรยากาศให้น่าเรียนยิ่งขึ้น

4. หิ้งหนังสือหรือชุดการสอน ควรจะจัดไว้ที่ผนังห้องเรียน เพื่อเก็บหนังสือ และชุดการสอนให้เป็นระเบียบและสะดวกแก่การนำมาใช้



1. กระดานดำ
2. โต๊ะครู
3. หน้าต่าง
4. ศูนย์ความสนใจ
5. ศูนย์กิจกรรม (1-5)
6. หิ้งหนังสือ
7. หิ้งใส่ชุดการสอน
8. ประตู
9. ป้ายนิเทศ

รูปที่ 17 การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

5. การตกแต่งผนังหน้าห้องเรียน อาจจะนำเอาผลงานของนักเรียนมาติดแสดง หรือจัดเป็นป้ายนิเทศเสนอเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่น่าสนใจด้วย

๖ ๘

## บทบาทของผู้สอนในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

1. ผู้สอนจะต้องวางแผนและเตรียมชุดการสอนรวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ให้พร้อม
2. ดูแลและคอยให้ความช่วยเหลือ ในขณะที่ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและคอยสังเกต แก้ไขผู้เรียนที่มีพฤติกรรมไม่ถูกต้องในขณะที่ทำงานร่วมกัน
3. บันทึกพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนตลอดระยะเวลาที่ผู้เรียนอยู่โดยอาจจะสังเกตในด้านการทำงานร่วมกัน การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การปฏิบัติตามคำสั่งที่ได้กำหนดไว้ ความสามารถในการทำงานให้สำเร็จด้วยตนเอง ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ รวมทั้งความมีระเบียบเรียบร้อยในการทำงานด้วย
4. เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียน คอยอธิบายเพิ่มเติมทั้งในกลุ่มและรายบุคคล ผู้สอนจะต้องเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียนและสรุปบทเรียนด้วย
5. เตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
6. มีความเห็นใจและให้ความเป็นกันเองกับผู้เรียน
7. ให้กำลังใจและคอยกระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและแสดงออกซึ่งความคิดอิสระและความสามารถของแต่ละคน

## บทบาทของผู้เรียนในการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

1. พัฒนาทักษะการควบคุมตนเอง เพื่อจะเรียนรู้จากโปรแกรมที่กำหนดไว้

2. พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากกิจกรรมซึ่งจะเกี่ยวกับการสำรวจและการค้นพบ
3. เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. เรียนรู้ที่จะปฏิบัติตามให้บรรลุตามข้อตกลงในการเรียน
5. พัฒนาทักษะการประเมินผลตนเอง และการบันทึกความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตนเอง
6. แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างอิสระ

### ๑) ประโยชน์ของการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

1. สร้างบรรยากาศในการเรียนตามความสนใจของผู้เรียน
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ฝึกการทำงานเป็นหมู่คณะ เคารพในสิทธิและฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ส่งเสริมเสรีภาพของผู้เรียน ในการแสดงความคิดเห็น
5. เปิดโอกาสให้ผู้สอนใกล้ชิดกับผู้เรียนทุก ๆ กลุ่ม ให้ครูได้สังเกตพัฒนาการของผู้เรียนดียิ่งขึ้น
6. ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มิใช่ผู้สอนคอยบังคับให้ผู้เรียนจดและท่องจำเพียงอย่างเดียว
7. ช่วยให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาในการค้นคว้าหาความรู้ในวิชาที่สอนเพิ่มเติม สำรวจแหล่งวัสดุอุปกรณ์ และคิดค้นประดิษฐ์อุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้นเอง
8. สามารถใช้สอนผู้เรียนได้คราวละจำนวนมาก ๆ หากมีชุดการสอนพอ

# การสอนเป็นคณะ

## TEAM TEACHING

การสอนเป็นคณะ ไม่ใช่วิธีสอนแต่เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดระบบการเรียนการสอน โดยพยายามจัดสรรบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเสียใหม่ คือ ให้นำบุคคลที่ทำหน้าที่สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไป ร่วมกันรับผิดชอบการสอนทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มการวางแผน ทำโครงการสอน ดำเนินการสอน และประเมินผลการเรียนการสอน ผู้เรียนกลุ่มหนึ่งในวิชาเดียวกัน ตามเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด จากคณะผู้สอนซึ่งแต่ละคนมีความสามารถและความถนัดแตกต่างกันไป ผู้เรียนจะได้รับแต่สิ่งที่ดีที่สุดของผู้สอนแต่ละคนในคณะ

### ความเป็นมาของการสอนเป็นคณะ

การสอนเป็นคณะได้เริ่มมีมา ตั้งแต่ พ.ศ.2599 ในรัฐฟลอริดา และรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา ต่อมา ดร.แอนเดอร์สัน (Dr. Robert H. Anderson) ผู้ได้รับการยกย่องว่าเป็น บิดาแห่งการสอนเป็นคณะ กับคณะผู้ร่วมงานแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดได้ริเริ่มการสอนเป็นคณะขึ้นที่โรงเรียนประถมศึกษาแฟรงคลิน (Franklin Elementary School) เมืองเล็กซิงตัน รัฐแมสซาชูเซตส์ ในปี พ.ศ.2500 เพื่อแก้ปัญหาการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน เช่น การขาดแคลนครู การสอนของครูที่ไม่มี

ประสิทธิภาพ เรียกว่า โครงการ L.T.T.P. (The Lexington Team Teaching Program) และได้ขยายไปยังโรงเรียนโจเซฟ เอสตาบรูค (Joseph Estabrook) ในรัฐเดียวกัน เมื่อ พ.ศ.2504 การดำเนินงานและการวางแผนได้รับความร่วมมือจากคณะกรรมการศึกษาของมหาวิทยาลัย จากโครงการทดลองดังกล่าว ทำให้การสอนเป็นคณะในสหรัฐอเมริกา ขยายตัวไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ทุกรัฐและหลายชุมชนเกิดความตื่นตัว จัดการสอนแบบเป็นคณะกันมากขึ้น โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ได้ลอกแบบวิธีการต่าง ๆ มาจากโรงเรียนทั้งสองแห่งดังกล่าว

\* สำหรับในประเทศไทย ได้เคยมีนักศึกษานำเข้ามาใช้ เมื่อ พ.ศ.2506 ที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงเรียนวัดน้อยนพคุณ โรงเรียนวัดมหาบุศย์ และโรงเรียนวัดบางบัว แต่ก็เลิกไปเนื่องจากมีปัญหาหลายอย่าง ปัจจุบันเริ่มมีการนำการสอนเป็นคณะเข้าไปใช้ในสถาบันระดับอุดมศึกษากันมากขึ้น แต่ส่วนใหญ่มักจะมีลักษณะการแบ่งเนื้อหาวิชาและเวลาสอนกันตามความถนัดหรือเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของแต่ละคนมากกว่า การจัดการสอนเป็นคณะอย่างสมบูรณ์แบบ \*

### \* หลักการของการสอนเป็นคณะ

การสอนเป็นคณะยึดหลักการที่สำคัญ ๆ ในการจัด 6 ประการดังต่อไปนี้

1. หลีกเลี่ยงการสอนแบบเดิม ที่มุ่งใช้การบรรยาย ให้การบ้าน และท่องจำ โดยให้ผู้สอนพยายามนำวิธีการต่าง ๆ มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. พยายามลดข้อบกพร่องของครูแต่ละคนให้น้อยลงและส่งเสริมในการใช้ความสามารถเฉพาะของครูให้เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนให้มากที่สุด
3. ตารางสอนที่ใช้จะมีความยืดหยุ่นตามความสนใจและเป้าหมาย

ของกลุ่ม

4. ขนาดของกลุ่มผู้เรียนจะมีจำนวนยืดหยุ่นและจัดผู้เรียนคละกันระหว่างคนที่สนใจกับไม่ค่อยสนใจ หรือคนที่กระตือรือร้นจะพบกับคนที่ไม่ค่อยอยากจะพูด

5. ขนาดของห้องเรียนไม่คงที่ขึ้นอยู่กับความต้องการ

6. การที่ผู้สอนมีโอกาสดังกล่าวของการสอนของคนอื่น จะช่วยให้มีการปรับปรุงการสอนของตนเองให้ดีขึ้น

### ลักษณะของการสอนเป็นคณะ

การสอนเป็นคณะมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นการจัดระเบียบองค์การอย่างมีระบบเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการทำงานของผู้สอนในโรงเรียนแบบหนึ่ง

2. ต้องการครูมากกว่าหนึ่งคน รับผิดชอบร่วมกันในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน โดยทุกคนต้องร่วมมือกันดำเนินการต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.1 ตั้งจุดมุ่งหมาย

2.2 กำหนดยุทธศาสตร์การสอน

2.3 กำหนดเนื้อหาวิชาที่สอน

2.4 กำหนดวิธีการสอน

2.5 กำหนดสื่อการสอน

2.6 กำหนดวิธีการประเมินผล

2.7 ดำเนินการสอน

2.8 ทำการประเมินผล

2.9 ทำการปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้น

3. การแบ่งกลุ่มผู้เรียน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้รับ อาจจะเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคลก็ได้ ตามความเหมาะสม

4. วิธีสอนอาจมีหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การค้นคว้า ด้วยตนเอง การอภิปราย การแก้ปัญหา การสาธิตและอื่น ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาวิชาและเป้าหมายเป็นเรื่อง ๆ ไป

5. สื่อการสอนและเครื่องมือต่าง ๆ ควรจะมีพร้อมและเหมาะสม แต่ละบทเรียน

6. ต้องการหัวหน้าคณะที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นผู้นำที่ดี มีความรู้ ทางการนิเทศและมีประสบการณ์มาก

7. ความอยู่รอดของการสอนเป็นคณะอยู่ที่ความร่วมมือ ความ ตั้งใจจริง ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของคณะครู ครูแต่ละคนต้องสุขุม เยือกเย็น มีอารมณ์มั่นคง เคารพ และรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รวมทั้งควรจะยึดหลักธรรมของพระพุทธองค์ในเรื่องปัญญาธรรม สามัคคีธรรม และคารวะธรรม



### ความมุ่งหมายของการสอนเป็นคณะ

1. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการสอน ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการ ความรู้ ความคิดจากผู้สอนหลาย ๆ คนพร้อมกันไป

2. เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตย

3. เพื่อใช้เวลาทั้งหมดของครูให้ผูกพันกับการสอนและจัดประสบ

การนี้ให้กับผู้เรียน

4. เพื่อแก้ปัญหาจำนวนผู้เรียนในห้องเรียน
5. เพื่อช่วยส่งเสริมทางด้านการฝึกหัดครู ผู้สอนส่วนใหญ่และนักศึกษาฝึกสอนมีโอกาสร่วมสอนกับผู้สอนที่มีความชำนาญอยู่แล้ว
6. เพื่อแบ่งเบาภาระของครูใหญ่ ในการนิเทศการสอนและการวางแผนการสอนในโรงเรียน
7. เพื่อแก้ปัญหาการจ้างผู้สอนที่ขาดวุฒิเข้าสอน
8. เพื่อแก้ปัญหาความไม่ยุติธรรมในการกำหนดชั่วโมงสอนของผู้สอน
9. เพื่อประหยัดเวลาในการทำงานบางส่วน รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์

## รูปแบบการสอนเป็นคณะ

การสอนเป็นคณะ เท่าที่มีจัดกันแพร่หลายอยู่ในสหรัฐอเมริกา พอจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. **แบบมีผู้นำคณะ (Team Leader Type)** เป็นประเภทที่มีหัวหน้าคณะการจัดคณะแบบนี้มักจะกำหนดให้ผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปรับผิดชอบร่วมกันในการสอนผู้เรียนระดับหนึ่ง คนหนึ่งในคณะจะได้รับการแต่งตั้งให้เป็นหัวหน้าคณะซึ่งจะทำหน้าที่ประธานของกลุ่ม ในการวางแผนการสอนร่วมกันดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยปกติหัวหน้าคณะก็มีส่วนร่วมในการสอนเช่นเดียวกับสมาชิกในคณะผู้สอน สมาชิกในคณะอาจมาจากสายเดียวกันหรือต่างสายกันก็ได้ แล้วแต่ความมุ่งหมายของคณะประเภทนี้มักจะรับผิดชอบการสอนชั้นที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติอาจมีผู้เรียนระหว่าง 100 - 200 คน

2. **แบบไม่มีผู้นำคณะ (Associate Type)** เป็นการจัดคณะที่มีผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไป รับผิดชอบการสอนด้วยกัน แต่ไม่มีการกำหนดให้ใครเป็นหัวหน้าสมาชิกแต่ละคนในคณะทำงานในฐานะผู้ร่วมงานเท่าเทียมกัน การวางแผนและการแบ่งสรรปันส่วนความรับผิดชอบ ถือเอาความถนัดและความสามารถพิเศษของแต่ละคนเป็นเกณฑ์

3. **แบบครูพี่เลี้ยง (Master Teacher-Beginning Teacher Typer)** เป็นคณะที่มีผู้สอนเก่าที่มีความชำนาญในการสอนกับผู้สอนใหม่ที่เริ่มเข้ามาทำงานร่วมกันเป็นคณะ เพื่อเป็นการช่วยเหลือผู้สอนใหม่ คณะแบบนี้มักจะทำงานในผู้สอนสายเดียวกันมากกว่า ใช้สำหรับการสอนในชั้นที่มีขนาดใหญ่ ในโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีผู้สอนใหม่จำนวนมาก วิธีการนี้สามารถช่วยพัฒนาผู้สอนใหม่ได้ดีด้วย โดยการให้ผู้สอนที่มีประสบการณ์มากทำหน้าที่คล้ายกับครูพี่เลี้ยงจัดเป็นส่วนหนึ่งของการนิเทศการสอนด้วย

### องค์ประกอบที่สำคัญของการสอนเป็นคณะ

การสอนเป็นคณะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. **ผู้เรียน** ในคณะหนึ่ง ๆ อาจมีผู้เรียนตั้งแต่ 40-50-200-300 คน การจัดกลุ่มอาจจะคำนึงถึงอายุ ชั้นเรียนเดิม หรือความสามารถ ความสนใจ ความถนัด หรืออาจจะจัดคละกันไป ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้สอน แต่บางครั้งผู้สอนอาจจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเล็ก ๆ 12-15-20 คน หลาย ๆ กลุ่มก็ได้

2. **คณะผู้สอน** ไม่ควรเกิน 5 - 7 คน ผู้สอนแต่ละคนจะต้องมีการสอนร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องงานกันอยู่เสมอ การประชุมแต่ละครั้งต้องมีการตกลงแบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อมอบหมายให้ผู้ใดทำการสอน

สอนเรื่องอะไร เพียงใด คณะผู้สอนอาจประกอบด้วย

- 2.1 หัวหน้าคณะ (Team Leader หรือ Coordinator) จะต้องเลือกผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการเป็นผู้นำได้ดีจริง ๆ
- 2.2 ผู้นำหน้าที่สอน (Lecturer หรือ Team Master) หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการสอนผู้เรียนจำนวนทั้งหมด
- 2.3 ครูอาวุโส (Senior Teacher) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถดีพอในเฉพาะวิชาที่ตนรับผิดชอบ การเป็นผู้นำการสอนวิชาที่ตนถนัด
- 2.4 ผู้สอนที่ผ่านการอบรมมาแล้วอย่างกว้างขวาง (Regular Teacher) ทำหน้าที่สอนด้วยวิธีการที่ได้รับความสำเร็จมาแล้ว
- 2.5 ครูผู้ช่วย (Assistant Teacher) ทำหน้าที่ช่วยสอนทดแทนผู้สอนที่ขาดไป
- 2.6 ผู้ช่วยฝ่ายธุรการ (Teacher Aids) ทำหน้าที่ดูแลผู้เรียนกลุ่มเล็กและบริการเกี่ยวกับสื่อการสอนต่าง ๆ
- 2.7 ผู้สอนใหม่ (Intern Teacher) เข้ามาช่วยเพื่อทำการฝึกสอนไปด้วย
- 2.8 พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ (Clerk) ทำหน้าที่พิมพ์หนังสืออัดสำเนา และจัดบันทึก
- 2.9 ที่ปรึกษาพิเศษหรือวิทยากร (Specialist) เป็นผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านใดด้านหนึ่ง อาจเชิญมาให้ความรู้หรือรายละเอียดที่ต้องการในบางเรื่องได้

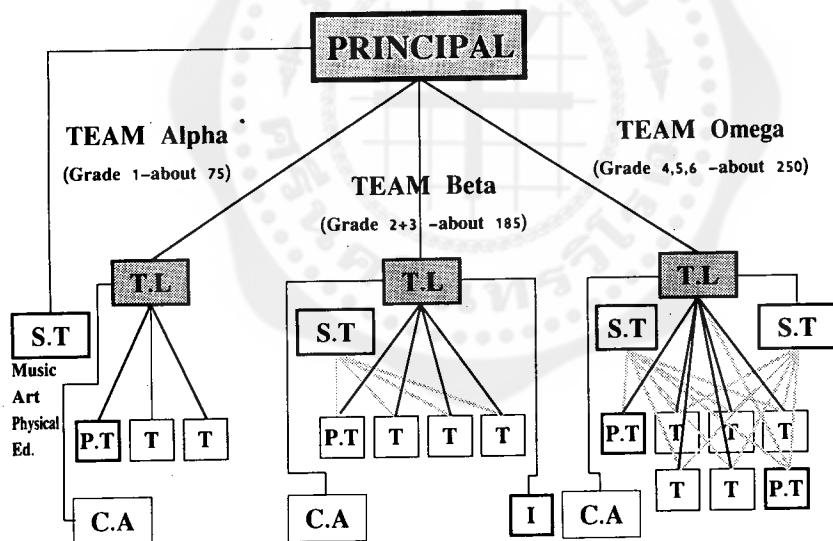
การจัดรูปแบบและองค์ประกอบในการสอนเป็นคณะของโรงเรียน  
แพรงคลิน เมื่อปี พ.ศ.2502-2503 จัดเอาไว้เป็น 3 คณะ คือ

คณะ A (Alpha) : ผู้สอนเกรด 1 จำนวน 4 คน  
(หัวหน้าคณะรับผิดชอบ)

คณะ B (Beta) : ผู้สอนเกรด 2 และ 3 จำนวน 6 คน  
(หัวหน้าคณะรับผิดชอบและครูอาวุโส 1 คน  
เป็นผู้ช่วย)

คณะ O (Omega) : ผู้สอนเกรด 4,5 และ 6 จำนวน 8 คน  
(หัวหน้าคณะรับผิดชอบและครูอาวุโส 2 คน  
เป็นผู้ช่วย)

ซึ่งจะแสดงให้เห็นรายละเอียดในแผนภูมิข้างล่างนี้



T.L. : ผู้นำคณะ (Team Leader)

S.T. : ครูอาวุโส (Senior Teacher)

T. : ครูในคณะ (Teacher)

P.T. : ครูสอนเป็นครั้งคราว (Part-Time Teacher)

I. : นักศึกษาฝึกสอน (Intern)

C.A. : เสมียน (Clerical Aids)

รูปที่ 18 การจัดรูปแบบการสอนเป็นคณะในโรงเรียนแพรงคลิน

อาคารสถานที่ ถ้าจะจัดการสอนเป็นคณะให้ได้ผล จำเป็นต้องใช้อาคารสถานที่เป็นพิเศษอาจต้องใช้ห้องเรียนขนาดใหญ่กว่าห้องธรรมดาถึง 4 เท่า ภายในห้องใหญ่ควรมีฝาห้องกันแบบเลื่อนได้และป้องกันเสียงรบกวนด้วย เพื่อใช้สำหรับการแบ่งกลุ่มเล็กหรือกลุ่มย่อยนั่นเอง

## ขั้นตอนในการดำเนินการสอน

การสอนเป็นคณะแบ่งออกได้ 3 ขั้นตอน คือ

1. การสอนเป็นกลุ่มใหญ่ มักจะเป็นการสอนเพื่อให้หลักการหรือความคิดรวบยอดแก่ผู้เรียนพร้อม ๆ กัน ส่วนมากผู้สอนจะใช้สื่อการสอนเข้าช่วย เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจมากกว่าการท่องจำและเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนด้วย ถ้าจะสอนให้ได้ผล ผู้สอนจะต้องมีเวลาในการวางแผนร่วมกัน ประมาณ ร้อยละ 40 ของเวลาทั้งหมด

2. การสอนแบบกลุ่มเล็ก เป็นการจัดกลุ่มโดยยึดความสามารถของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ผู้เรียนในกลุ่มอาจจะเปลี่ยนอยู่เสมอ ในกลุ่มจะมีผู้เรียน ประมาณ 15 คน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในสิ่งที่เรียนมาจากกลุ่มใหญ่

3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้สอนต้องพยายามจัดหาหนังสือ สื่อการสอน ที่เรียนได้ด้วยตนเองและสถานที่ให้พร้อม จึงจะได้ผล

## การจัดตารางสอนและการวัดผล

การสอนเป็นคณะนี้ ควรจะจัดให้ผู้สอนที่มีชั่วโมงสอนในคณะรวมแล้วไม่เกินสัปดาห์ละ 12 ชั่วโมง และควรจัดให้ผู้สอนในคณะมีเวลาว่างตรงกันด้วย เพื่อจะได้สนทนาวางแผนการสอนร่วมกัน ตารางสอนควรมีความยืดหยุ่นได้พอสมควรเวลาของการสอนควรจัดให้สอดคล้องกับลักษณะของวิชาด้วย

การวัดผลควรทำทุกครั้งที่สอนเพื่อวัดดูว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ ผู้สอนอาจจะวัดผลได้ 2 ด้าน คือ วัดพัฒนาการของผู้เรียนโดยตรง กับ ประเมินผลของโปรแกรมการสอน

### ★ บทบาทและหน้าที่ของผู้สอน

1. วินิจฉัยและวิเคราะห์ภาวะการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้
2. กำหนดวัตถุประสงค์และงานที่จะให้ผู้เรียนได้ทำรวมทั้งวางแผนในการเปลี่ยนแปลง สร้างเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลกว้างขวางยิ่งขึ้น
3. ประสานงานในการทำงานร่วมกันของผู้เรียน คณะผู้สอน รวมทั้งปกครองของผู้เรียนด้วย
4. วางแผนงานให้ผู้เรียนสามารถเรียนจนจบหลักสูตร และทำกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ในการสร้างเสริมประสบการณ์
5. จัดเตรียมสื่อการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ
6. ประเมินผลการเรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองได้ด้วย
7. ศึกษาค้นคว้าวิชาการต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการสอนให้ได้ผลยิ่งขึ้น

8. เตรียมการสอนในรูปแบบของการแสดงละคร และสามารถใช้สื่อการสอนได้เป็นอย่างดี

### ประโยชน์ของการสอนเป็นคณะ

1. ทำให้มีโอกาสนำเอาส่วนที่ดีของผู้สอนแต่ละคนมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทำให้ผู้สอนมีโอกาสวางแผนร่วมกันและทดลองใช้นวัตกรรมอื่นๆ รวมทั้งการปรับปรุงหลักสูตรด้วย
3. ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกสัมพันธ์กับผู้สอนในลักษณะที่ตนพอใจ
4. ช่วยให้ผู้สอนได้มีโอกาสฝึกการทำงานเป็นคณะ
5. ช่วยผู้สอนใหม่และผู้ที่ยังสอนไม่ดีในคณะ ได้พัฒนาการสอนของตนเองให้ดีขึ้น
6. ช่วยกระตุ้นให้ผู้สอนและผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นขึ้น
7. ได้ใช้ประโยชน์จากผู้เชี่ยวชาญหรือวิทยากรในชุมชนต่อการสอนแบบบูรณาการอย่างเต็มที่
8. ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาตนเอง ทั้งในลักษณะกลุ่มใหญ่ และรายบุคคล
9. ช่วยให้เห็น บุคลากร สถานที่ วัสดุ และเครื่องมือดีขึ้นกว่าเดิม
10. ช่วยให้มีความต่อเนื่องในการเรียนมากขึ้น

## ขีดจำกัดของการสอนเป็นคณะ

1. ต้องเสียเวลาในการเตรียมงานมาก
2. การสอนจะได้ผลดี ต้องสอนในห้องที่จัดขึ้นเพื่อการสอนเป็นคณะโดยเฉพาะ
3. ผู้นำในคณะที่มีความสามารถมีน้อย
4. ผู้สอนที่มีความสามารถหลายคนชอบทำงานตามลำพัง
5. เครื่องอำนวยความสะดวกและสื่อการสอน จะต้องมีความจำเป็นมากพอ มิฉะนั้นจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร
6. ในระดับประถมศึกษา ทำให้เสียคุณค่าของการจัดการเรียนรวมทุกวิชาในห้องเรียนห้องเดียว
7. ผู้เรียนและผู้สอนบางคนอาจมีปัญหาในการปรับตัวเข้ากับกลุ่มใหญ่ และการจัดเวลาแบบยืดหยุ่น
8. ถ้าผู้สอนไม่เข้าใจการสอนเป็นคณะ อาจนำไปใช้เป็นการผลัดกันสอน (Turn Teaching) ทำให้ผู้สอนบางคนใช้เวลาอย่างไร้ประโยชน์ และบางคนต้องรับผิดชอบอย่างเต็มที่
9. อาจมีการชิงดีชิงเด่นหรือถกเถียงกันในคณะ โดยเฉพาะถ้าหากขาดระเบียบที่แน่นอน

# การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น

## FLEXIBLE SCHEDULING

การจัดตารางสอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าในขณะที่องค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ผู้สอน เนื้อหาวิชา สื่อการสอน วิธีการ ตลอดจนอาคารสถานที่ ได้มีการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขมาโดยตลอด แต่การจัดตารางสอน ก็ยังไม่มีเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเลย เมื่อสามสิบปีที่แล้ว เคยจัดกันอย่างไร ในปัจจุบันก็ยังจัดกันอย่างนั้น จนกระทั่งได้มีนวัตกรรมทางการศึกษาเกิดขึ้นมาหลายอย่าง เช่น การสอนเป็นคณะ การเรียนแบบไม่แบ่งชั้น การสอนแบบศูนย์การเรียน และอื่น ๆ จึงทำให้มีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงตารางสอนให้มีความสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

เนื่องจากแนวคิดของนวัตกรรมส่วนใหญ่ นั่นคือ ความยืดหยุ่น (Flexibility) นักการศึกษาจึงได้นำหลักการนี้มาใช้ในการจัดตารางสอน เรียกกันว่า ตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible Scheduling) หรืออาจจะมีผู้ใช้คำอื่น เช่น ตารางสอนแบบหน่วย (Modular) และ แบบไม่คงที่ (Variable) เป็นต้น การจัดตารางสอนแบบนี้จะกำหนดหน่วยเวลา (Time Unit) เป็นช่วงสั้น ๆ ช่วงละ 15, 20 หรือ 30 นาที ผู้สอนอาจจะใช้เวลาในการสอนวิชาแต่ละวิชาเพียงหน่วยเดียวหรือหลายหน่วย ขึ้นอยู่กับลักษณะของวิชาและกิจกรรมที่จัดขึ้น ซึ่งจะผิดไปจากตารางสอนแบบเดิมที่กำหนดเวลาของทุกวิชาให้มีช่วงเท่ากันหมด

การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น มักจะใช้กับการสอนเป็นคณะ หรือการสอนแบบไม่แบ่งชั้น ซึ่งต้องใช้วิธีการสอนต่าง ๆ หลายรูปแบบ การจัดช่วงเวลาจึงต้องยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

**ดร.กาญจนา เกียรติประวัติ** ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัด ตารางสอนแบบนี้ว่า เป็นความพยายามที่จะปรับปรุงการเรียนรู้ โดยเพิ่ม การเรียนการสอนเป็นรายบุคคลคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลวิธีสอน ที่มีประสิทธิภาพวิธีพัฒนาความคิดและความรับผิดชอบ ในการศึกษาด้วย ตนเอง การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่นไม่ใช่วิธีการสำหรับแก้ปัญหาทุกชนิด ในโรงเรียน ความยืดหยุ่นไม่ได้มาจากตัวเลข แต่มาจากตัวบุคคล บุคคล จะต้องมีความยืดหยุ่นในการจัดและใช้เวลาการจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น ก็เหมือนกับนวัตกรรมการศึกษาอื่น ๆ ที่ต้องมีการปรับปรุงอยู่เป็นระยะ ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

### หลักการของการจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น

1. การเรียนรู้ในแต่ละวิชามีความยากง่ายแตกต่างกัน จึงใช้เวลา ไม่เท่ากัน
2. การเรียนการสอนแต่ละวิชาในแต่ละครั้งควรมีช่วงเวลาแตกต่างกันไป เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ เพื่อเป็น การส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน
3. การจัดเวลาให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อ การเรียนรู้ ควรให้สอดคล้องกับช่วงสมาธิตามวัยของผู้เรียน
4. การเรียนรู้วิชาประเภททักษะให้ได้ผลดีนั้นต้องมีกบอ่ย ๆ ทักษะ จึงจะพัฒนาอย่างรวดเร็วและมั่นคง

## ข้อแตกต่างระหว่างตารางสอนแบบเดิมกับตารางสอนแบบยืดหยุ่น

1. ในส่วนที่เกี่ยวกับหน่วยเวลาที่ใช้ในตารางสอน ตารางสอนแบบเดิมกำหนดหน่วยเวลาเรียกว่า **ชั่วโมงสอน** คือ ประมาณ 50 - 60 นาที เป็นหลักในวันหนึ่ง ๆ จะมีชั่วโมงสอนเท่ากันทุกวันคือวันละ 7 - 8 ชั่วโมงสอน ส่วนตารางสอนแบบยืดหยุ่น จะใช้หน่วยเวลาที่สั้นกว่าเดิมเรียกว่า **Modular Unit** ซึ่งใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที ดังนั้นจำนวนหน่วยเวลาที่จัดในตารางสอนจึงไม่จำเป็นต้องเท่ากันทุกวัน อาจแตกต่างกันไปตามความต้องการของรายวิชาที่จะสอนในวันนั้น ๆ

2. ในส่วนที่เกี่ยวกับเวลา (Rate of Time) ตารางสอนแบบเดิมกำหนดให้แต่ละวิชาใช้หน่วยเวลาที่เท่ากัน ไม่ว่าจะเป็นวิชา ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ พลศึกษา หรือวิชาอื่นใด ก็ใช้เวลาในการสอนช่วงละ 50 - 60 นาที เท่ากันหมด ส่วนตารางสอนแบบยืดหยุ่น กำหนดหน่วยเวลาสำหรับแต่ละวิชาน้อยไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและความเหมาะสมของวิชานั้น ๆ เช่น วิชาภาษาอังกฤษ สอนครั้งหนึ่งอาจจะใช้เวลาประมาณ 30 นาที แต่สอน 10 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนวิชาคณิตศาสตร์หรือหัตถศึกษาอาจต้องการเวลามากสำหรับการทำแบบฝึกหัดหรือปฏิบัติ ก็อาจจะจัดเวลาให้ครั้งละ 90 นาที แต่สอน 2 หรือ 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นต้น หลักการอันนี้จะต้องมีการวิจัยกันว่าวิชาแต่ละวิชาควรจะใช้เวลาที่มีเวลานานสักเท่าใด ตัวอย่างผลการวิจัยที่ได้นำมาทดลองใช้กันมากก็คือ การสอนภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ ถ้าจะให้ได้ผลดีขึ้น ควรย่นเวลาในการสอนให้สั้นลงให้เหลือครั้งละประมาณ 30 นาที แต่จัดสอนบ่อยครั้งขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ส่วนวิชาคณิตศาสตร์ควรจะเพิ่มเวลาให้นานขึ้นเป็นครั้งละประมาณ 90 นาที

3. ในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนตามตารางสอน

แบบเดิม ชั้นต่าง ๆ มักจะมีนักเรียนจำนวนเท่า ๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน โดยถืออัตราส่วนระหว่างนักเรียนกับครูเป็นหลักในการจัด เช่น ครู 1 คน ต่อนักเรียน 25 คน หรือ 35 คน เป็นต้น สำหรับการจัดกลุ่มนักเรียนในการใช้ตำราสอนแบบยืดหยุ่นจะแบ่งนักเรียนออกเป็นขนาดต่าง ๆ กัน โดยอาศัยกิจกรรมในการเรียนเป็นเกณฑ์ ซึ่งมีการจัดอยู่ 3 ลักษณะ คือ

ก. การจัดแบบกลุ่มใหญ่ (Assemble Groups) อาจมีนักเรียนถึง 300 คน

ข. การจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยหลาย ๆ กลุ่ม (Inquiry Groups) แต่ละกลุ่มอาจจะมีนักเรียนประมาณ 7 - 15 คน

ค. การเรียนแบบเอกัตบุคคล (Independent Study) หมายถึง การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามลำพังด้วยตนเอง

การจัดการสอนในลักษณะกลุ่มต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นนี้จะมีส่วนสัมพันธ์กับการสอนเป็นคณะ โดยตรงด้วย

สุมิตร คุณากร ได้แสดงการเปรียบเทียบการจัดตารางสอนเดิม  
กับแบบยืดหยุ่นเอาไว้ดังนี้

องค์ประกอบ	ตารางสอนแบบเก่า	ตารางสอนแบบยืดหยุ่น
เนื้อหาวิชา	การเรียนรู้อาชีพต่าง ๆ ต้องการ เวลาและความพยายามเท่า ๆ กัน	การเรียนรู้อาชีพต่าง ๆ ต้องการ เวลาและความพยายามแตก ต่างกันไปตามลักษณะวิชา
วัสดุ อุปกรณ์	การใช้ถูกกำหนดโดยใช้ ตารางสอน	การใช้ถูกกำหนดโดยความ ต้องการของผู้เรียน
ขนาดของ กลุ่มผู้เรียน	จำนวนผู้เรียนในแต่ละชั้น ของการสอนแต่ละครั้งมี จำนวนเท่า ๆ กัน	จำนวนผู้เรียนในแต่ละชั้นของ การสอนแต่ละครั้งมีจำนวน แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ ของการสอนแต่ละครั้ง
การกำหนด หน่วยเวลา ของการสอน	แต่ละวันแต่ละอาทิตย์มี หน่วยเวลาของการสอน เหมือนกันหมด	แต่ละวันแต่ละอาทิตย์มีหน่วย เวลาและลำดับของวิชา แตกต่างกันออกไป
ผู้เรียน	ผู้เรียนมักจะอยู่ในชั้นเรียน หรือในกลุ่มที่คอยควบคุม แนะนำ	ผู้เรียนอาจเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือเป็นรายบุคคล ด้วยตนเอง
เวลา	แต่ละวิชาใช้เวลาเรียน เท่า ๆ กัน	ช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียน แต่ละวิชาแตกต่างกัน

## หลักการในการจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น

1. ผู้บริหารและผู้สอนจะต้องยอมรับว่า โอกาสในการเรียนของผู้เรียนมีความสำคัญมากกว่า ความสะดวกในการปฏิบัติงานและการจัดตารางสอน
2. ควรมีการวิเคราะห์บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบครอบเช่น ครูใหญ่ ผู้สอน นักแนะแนว หัวหน้าสาย ผู้นำคณะ
3. ควรจัดเวลาไว้สำหรับวางแผนทั้งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม
4. ควรมีการจัดตารางสอนเอาไว้ตลอดทั้งปี
5. ผู้เรียนจะต้องเข้าใจเหตุผลของการจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่นว่ามีประโยชน์สำหรับตนอย่างไร และควรรู้จักบทบาทของตนเองด้วย
6. ควรคำนึงถึงการสอนเป็นคณะด้วย
7. ควรมีข้อกำหนดสำหรับการจำแนกและช่วยผู้เรียนที่ไม่รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้
8. ควรมีการเตรียมการจัดระบบอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานที่มีระเบียบ ไม่สับสน

## ข้อดีของการจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น

1. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์กับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้มากขึ้น
2. ช่วยให้ผู้สอนมีส่วนในการบริหารการสอนมากขึ้น
3. ช่วยให้ผู้สอนมีเวลาทำงานร่วมกับผู้เรียนกลุ่มย่อยมากขึ้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในขบวนการเรียนการสอนมากขึ้น
5. ช่วยให้มีโอกาสใช้วิทยาการได้มากขึ้น
6. เป็นการท้าทายในสิ่งใหม่และลดความน่าเบื่อหน่ายลง
7. ตอบสนองการใช้เวลาที่แตกต่างกันของวิชาต่าง ๆ
8. ช่วยให้ผู้สามารถจัดการประชุมของหมวดวิชาของคณะผู้สอนเข้าไว้ในโปรแกรมได้สะดวกขึ้น

### ข้อเสียของการจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น

1. มีความยุ่งยากสลับซับซ้อนในการจัดมากกว่าเดิม ถ้าหากจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก
2. การจัดสรรเวลา แต่ละวิชาอาจจะทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างผู้สอนด้วยกันที่ต้องการเวลาในการสอนมาก
3. ผู้สอนอาจจะไม่เต็มใจหรือไม่สามารถเปลี่ยนวิธีสอนของตนเพื่อทำให้โปรแกรมได้ผล หรืออาจจะรู้สึกไม่แน่ใจและคับข้องใจได้
4. ผู้เรียนที่ไม่รู้จักใช้เวลาว่างของตนอาจจะสร้างปัญหาด้านความประพฤติ
5. เมื่อจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่นได้เรียบร้อยแล้ว ก็มักจะกลายเป็นการจัดที่ทุกคนยึดถืออย่างเข้มงวดทำให้หมดสภาพการยืดหยุ่นต่อไปอีก
6. เป็นการยากที่จะอธิบายให้ผู้ปกครองและผู้สอนเข้าใจวิธีการจัดเป็นผลให้ได้รับการสนับสนุนน้อยลง

# การเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

## NON-GRADED SCHOOL

การจัดการศึกษาที่ทำกันมาแต่เดิมนั้น เราแบ่งระดับของผู้เรียน ออกเป็นปี ๆ ไป โดยยึดเวลาที่เปลี่ยนไปแต่ละปีเป็นหลัก เช่น ชั้น ป.1, ป.2, ป.3, ป.4 เป็นต้น ผู้ที่สอบไล่ได้ก็จะได้เลื่อนขึ้นไปเรียนในชั้นสูงขึ้น ส่วนผู้ที่สอบตกก็ต้องเรียนซ้ำชั้นเดิมต่อไปอีกอย่างน้อย 1 ปี ทั้ง ๆ ที่ บางวิชาเขาอาจจะสอบได้แล้ว แต่ได้คะแนนรวมตก การเรียนในระบบนี้ มีผลเสียหลายประการด้วยกัน คือ

1. เป็นการกันที่สำหรับผู้เรียนที่จะขึ้นมาเรียนในชั้นนั้น
2. ทำให้ผู้เรียนที่สอบตก ต้องเรียนบางวิชาที่สอบได้แล้วซ้ำอีก ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
3. ทำให้ผู้สอบตกเกิดปมด้อย ที่ต้องเรียนร่วมชั้นกับรุ่นหลัง ในขณะที่ผู้เรียนรุ่นเดียวกันขึ้นไปเรียนในชั้นที่สูงกว่า
4. ไม่เป็นการส่งเสริมความสามารถ ของผู้เรียนแต่ละคน หรือไม่สอดคล้องกับหลักการเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

ต่อมาได้มีนักการศึกษาบางกลุ่ม ได้คิดหาวิธีจัดระบบการเรียน การสอนขึ้นใหม่ เรียกว่า การจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น หรือ โรงเรียน ที่ไม่มีการแบ่งชั้น ซึ่งในภาษาอังกฤษ ให้คำว่า Non-Graded School หรือ Ungraded School การจัดโรงเรียนในลักษณะใหม่นี้ ยึดถือความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก ผู้เรียนในระดับเดียวกัน เรียนวิชาต่าง ๆ

ได้มากน้อยไม่เท่ากันตามความสามารถของแต่ละคน ผู้เรียนในวัยเดียวกัน อาจจะประสบความสำเร็จในวิชาต่าง ๆ ได้ด้วยวิธีการและเวลาที่แตกต่างกัน ประกอบกับการศึกษา เป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน อัตราความเจริญงอกงามของแต่ละคนไม่เท่ากัน และการวัดความเจริญก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนต้องวัดเต็มตามสมรรถนะของผู้เรียนแต่ละคน

## ประวัติความเป็นมาของการจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

แนวความคิดในการจัดโรงเรียนไม่แบ่งชั้นนี้ ได้เริ่มมีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2577 ที่ เวสเทอร์น สปรिंगส์ มลรัฐอิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา ต่อมา ในช่วงปี พ.ศ.2500 - 2501 กู๊ดลาด และ แอนเดอร์สัน (Goodlad Anderson) ได้ทำการลดชั้นประถมศึกษาเดิม 6 ชั้น เหลือเพียง 2 ระดับ แนวความคิดนี้ได้แพร่หลายไปอย่างรวดเร็วทั่วสหรัฐอเมริกา

สำหรับในประเทศไทย ดร.สายสุรี จุติกุล ได้ดำเนินการทดลอง จัดโรงเรียนแบบศาลาวัดขึ้นที่โรงเรียนประถมสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ.2513 โดยมีนโยบายเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลักในการจัดหลักสูตรที่ใช้เป็นระบบเปิด รวมชั้นประถมศึกษาทั้งหมด 6 ปี โดยไม่แบ่งชั้น ห้องเรียนตัดเป็นห้องโถงโล่งตามลักษณะศาลาวัด โต๊ะเรียนจัดได้เป็นหมู่ จำนวนโต๊ะเรียนมีประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

จากการทดลองพบว่า การสอนในลักษณะนี้ เป็นภาระที่หนักมากสำหรับผู้สอน ผู้สอนจะต้องมีศรัทธาในระบบการสอนนี้จริง ๆ จึงจะสามารถดำเนินการได้บรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้ก็ยังมีผู้ที่ยังไม่เข้าใจ และมีความคิดเห็นขัดแย้งกันอยู่ในคณะด้วยกัน จึงทำให้เป็นปัญหาในการดำเนินงานทดลองที่สำคัญประการหนึ่ง

ต่อมากระทรวงศึกษาธิการ ได้นำเอาระบบการจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้นมาทำการทดลองกับโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนดาราคาม และโรงเรียนพิบูลย์ประชาสรรค์ เป็นโรงเรียนทดลอง และโรงเรียนสายน้ำทิพย์ กับโรงเรียนพิบูลย์อุปถัมภ์เป็นโรงเรียนควบคุม โครงการนี้ได้เริ่มทำการทดลองมาตั้งแต่ ปี พ.ศ.2517 - 2521 โดยทดลองกับเด็กนักเรียนระดับอนุบาล 1, 2 การจัดการเรียนการสอนมีลักษณะผิดไปจากเดิมมาก มีการปรับปรุงวิธีการสอนหลักสูตร ตลอดจนการจัดชั้นเสียใหม่ มีการนำเอานวัตกรรมต่าง ๆ เข้ามาใช้อย่างมากมาย เช่น การสอนเป็นกลุ่ม การสอนเป็นรายบุคคล และการสอนซ่อมเสริม เป็นต้น ผู้สอนจะต้องสามารถจำแนกและรู้จักนักเรียนแต่ละคนว่า คนใดมีความสามารถวิชาใด มากน้อยเพียงไร จะมีการประเมินผลการพัฒนาการของเด็กแต่ละคนอยู่เสมอ เด็กที่เรียนเองก็จะรู้ตัวตลอดเวลาว่าตนเองมีความสามารถในวิชาใด อ่อนในวิชาใดเป็นการสร้างการยอมรับตนเองได้เป็นอย่างดี

หลังจากได้ทำการทดลองสอนมาแล้ว ผู้สอนได้ให้ความเห็นว่า เด็กที่เรียนในระบบนี้มีความกล้าที่จะแสดงออก มีความรับผิดชอบในการทำงานสูง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความสามารถทำงานร่วมกันในหมู่คณะได้เป็นอย่างดี

ผู้เรียนแต่ละคนที่อยู่ในชั้นเรียนเดียวกันนี้ จะเรียนวิชาต่าง ๆ ได้มากน้อยไม่เท่ากัน ต่างกับระบบชั้นแบบเดิม ที่ครูพยายามป้อนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้เท่ากันด้วยวิธีเดียวกันกับทุกคนโดยตลอดทั้งปี ไม่สนใจว่าผู้เรียนจะรับได้มากน้อยเพียงใด พอถึงสิ้นปีก็สอบกัน ในระบบใหม่นี้บางคนอาจจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ 3 แล้ว แต่ยังเรียนวิชาภาษาไทย อยู่แค่ระดับ 1 ส่วนอีกคนเรียนวิชาภาษาไทย อยู่ระดับ 2 แต่วิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับ 1 ก็มี

## หลักการของการจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

แมรี ฮิลสัน (Maurie Hillson) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดระบบโรงเรียนไม่แบ่งชั้นเรียนนั้น นักการศึกษาแต่ละคนอาจจะมีความคิดเห็นต่างกันไป แต่จะมีหลักทฤษฎีที่ยึดเป็นแนวร่วมกัน 4 ประการ คือ

1. ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องเริ่มต้นการเรียนรู้ของตนในจุดที่แตกต่างกัน เพราะผู้เรียนถึงแม้จะมีอายุเท่ากันก็ตาม แต่ความสามารถและวุฒิภาวะของแต่ละคนย่อมจะต่างกัน

2. พยายามกำจัดวิธีทวนเวียนผู้เรียนไว้ ไม่ต้องมีคำว่าสอบได้หรือสอบตก แต่ผู้เรียนอาจจะก้าวหน้าไปช้าหรือเร็วกว่าคนอื่น โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดบันทึกความก้าวหน้าต่อเนื่องกันไปโดยตลอด

3. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนเป็นสำคัญ ฉะนั้น จะต้องมีการศึกษาสาเหตุและตัดแปลงโปรแกรมการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการและปัญหาของผู้เรียนด้วย

4. คำนึงถึงความยืดหยุ่นในการจัดกลุ่มผู้เรียน อาจจะมีการเลื่อนกลุ่ม ตามความเหมาะสมของวุฒิภาวะทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

## หลักการนำระบบโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้นไปใช้

การจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้นนี้ยังเป็นเรื่องใหม่ต่อวงการการศึกษาของไทยเรา ฉะนั้น การที่จะตัดสินใจนำเข้าไปใช้เรียน ควรจะต้องมีการพิจารณาความพร้อมในด้านต่าง ๆ อย่างรอบครอบเสียก่อน **ดร.จรรยา คุณณี** ได้ให้ข้อควรคำนึงเอาไว้ดังนี้

1. เลิกสนใจเรื่องชั้นเด็ดขาด ไม่มี ป.1, ป.2 - ม.5 อีกต่อไป

2. หลักสูตรต้องเปลี่ยนควรเป็นหลักสูตรแบบยืดหยุ่นได้มาก ๆ
3. ตำราเรียนต่าง ๆ ต้องเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับหลักสูตรใหม่
4. อุปกรณ์การสอนและเครื่องมือประกอบการสอน จะต้องมีประสิทธิภาพและมีอย่างพร้อมมูล
5. ผู้สอนจะต้องยอมรับและเห็นดีเห็นงามด้วยสถาบันการผลิตครู จะต้องเตรียมครูเป็นพิเศษ หลักสำคัญ คือ
  - 5.1 ต้องรับผิดชอบในการช่วยเด็กให้สามารถสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง ฟังตนเองได้ ควบคุมอารมณ์ได้ดี ตลอดจนเข้ากับเพื่อนฝูงได้
  - 5.2 ผู้สอนต้องยอมรับความเป็นตัวของตัวเอง ของเด็กแต่ละคนอย่างแท้จริง เชื่อว่าเด็กมีความบริสุทธิ์ ต้องช่วยแก้ไขเด็กด้วยความรัก
  - 5.3 เป็นเพื่อนที่ดีและใกล้ชิดกับเด็กทุกคน
6. ต้องได้รับการสนับสนุนจากทุกฝ่าย
7. การแบ่งงานของผู้สอน กลุ่มผู้เรียน และตารางเวลา ควรยืดหยุ่นได้ แต่ต้องมีเป้าหมายที่แน่นอน
8. จำนวนผู้สอนควรมีมากพอในการช่วยเหลือผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย
9. ปรัชญาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้และการพัฒนาร่างกาย และจิตใจมีความสำคัญต่อโครงการมาก
10. จะต้องมีประเมินผลที่มีประสิทธิภาพและการรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนให้ผู้ปกครองทราบอย่างถูกต้องแน่นอนกับความเป็นจริง

นอกจากนั้น โครงการทดลองจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้นของ  
กระทรวงศึกษาฯยังได้ให้ข้อเสนอแนะที่น่าสนใจเอาไว้ดังนี้

1. องค์ประกอบที่สำคัญจะช่วยให้โรงเรียนสามารถจัดการเรียน  
การสอนแบบไม่แบ่งชั้นได้มีอยู่หลายประการ แต่ที่สำคัญมาก คือ

1.1 วิธีการบริหารของฝ่ายบริหารโรงเรียน

1.2 ความร่วมมือระหว่างครูด้วยกัน

1.3 การมีวินัยในตนเองของเด็ก

1.4 การสอนรายบุคคล

2. แนวปฏิบัติสำหรับเด็กบางคนที่เรียนเร็วกว่าปกตินั้นมีวิธีเลือก  
ปฏิบัติได้ 3 วิธีด้วยกัน คือ

2.1 ถ้าเด็กมีความพร้อมในทางสังคม อารมณ์ และเด็กมี  
การปรับตัวดี สามารถเรียนรวมกับเพื่อนต่างวัยได้ เขาอาจ  
เลื่อนชั้นขึ้นไปเรียนในระดับที่สูงกว่าที่เรียนอยู่เดิมได้เช่น  
อยู่ระดับ 2 อาจเลื่อนไปเรียนรวมกับนักเรียนระดับ 3  
ได้ เป็นต้น

2.2 ให้เรียนอยู่ในห้องเดิมรวมกับเพื่อนวัยเดียวกัน แต่ผู้สอน  
ให้งานชนิดเดียวกับที่เขาจะได้เรียนได้ทำในระดับที่สูงกว่า

2.3 ให้เรียนวิชาเดียวกับเพื่อนในห้องเดียวกัน แต่ใช้อุปกรณ์  
การเรียนเพิ่มเติมขยายความรู้ ความเข้าใจให้กว้างขวาง  
และลึกซึ้งมากขึ้น คือ จัดเป็นระดับ เสริมความรู้  
(Enrichment Level)

## การจัดกลุ่มผู้เรียน

การพิจารณาจัดกลุ่มผู้เรียนในโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้นนี้ จะต้องยึดหลักการของความยืดหยุ่นเป็นสำคัญ ไม่ว่าจะจัดกลุ่ม โดยอาศัยกฎเกณฑ์ใดก็ตาม หากประเมินผลพบว่าผู้เรียนไม่สามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ สามารถทำงานให้ก้าวหน้าต่อไปได้ จะต้องมีการพัฒนาปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการจัดกลุ่มให้เหมาะสมขึ้น

การจัดกลุ่มในโรงเรียนระบบแบ่งชั้น จะอาศัยความคล้ายคลึงกันของผู้เรียนหรือมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระดับเดียวกัน ผู้สอนก็จะใช้การสอนแบบเดียวกันต่อทุกคนในกลุ่มเป็นเวลานานๆ ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงกลุ่ม ส่วนในระบบไม่แบ่งชั้นนั้นยึดหลักว่า พัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามลำดับชั้นเดียวกัน การเรียนการสอนอาจมีโปรแกรมที่แตกต่างกันไปสำหรับเด็ก ไม่จำเป็นต้องมีการวัดผลที่ระดับใด เพื่อบังคับให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปพร้อม ๆ กัน การจัดกลุ่มในระบบไม่แบ่งชั้นนี้จึงต้องอาศัยการสอนเป็นรายบุคคลเป็นหลัก การจัดกลุ่มแบบถาวรไม่เหมาะสมกับระบบนี้นัก

ข้อพิจารณาสำหรับการจัดกลุ่มผู้เรียน จากผลการวิจัยพบว่า การจัดกลุ่มคละกันระหว่างผู้เรียนเก่งกับอ่อนจะช่วยให้ผู้เรียนที่ต่ำกว่าระดับเฉลี่ยเรียนได้ดีขึ้น และไม่มีผลเสียต่อผู้เรียนเก่ง แต่การจัดกลุ่มตามความสามารถนั้นมีผลต่อเจตคติเกี่ยวกับตนเองมากกว่า คือ ทำให้ผู้เรียนอ่อนประมาณความสามารถของตนเองต่ำลงและมีความหวังต่ำ แต่ทำให้ผู้เรียนเก่งประมาณภาพพจน์ของตนสูงกว่าในตอนต้น ๆ การจัดกลุ่มที่มีความใกล้เคียงกัน ทำให้ผู้เรียนเก่งมองภาพพจน์ของตนเองอย่างถ่อมตัวมากขึ้น

## การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนแบบเดิม จะเป็นการเปรียบเทียบผลการเรียนกับคนอื่น ในระบบใหม่นี้มีความซับซ้อนมากกว่า โดยมุ่งที่จะค้นหาความก้าวหน้าของผู้เรียนต่อจุดประสงค์ที่วางไว้ เกณฑ์ในการรายงานผลที่นักการศึกษาแนะนำไว้ว่า ควรจะใช้คำว่า น่าชมเชย (Commendable) ผ่าน (Adequate) และยังต้องปรับปรุง (Need for Improvement) และอาจจะทำเป็นกราฟแสดงพัฒนาการ รวมทั้งความคิดเห็นของผู้สอนเอาไว้ด้วย

แนวทางปฏิบัติในการรายงานผลควรยึดหลักต่อไปนี้

1. ควรระบุพฤติกรรมของผู้เรียนให้ชัดเจนว่า น่าชมเชย ผ่าน หรือ ยังต้องปรับปรุง
2. คำนี้ถึงการประเมินผล ทักษะและลักษณะนิสัยในการทำงานของผู้เรียนด้วย
3. แยกแยะความมั่งคั่งทางด้านอารมณ์ สังคม การยอมรับตนเอง และความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นออกจากความมั่งคั่งทางสติปัญญา
4. ให้ข้อคิดเห็นที่ชัดเจน เช่น ไม่ระบุแต่เพียงว่า “เรไร เป็นเด็กที่ร่าเริงในห้องเรียน”
5. การรายงานผลควรเป็นไปในทางบวกมากกว่าในทางลบ เพื่อส่งเสริมให้การประเมินผลเป็นการจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป เช่น มีการเปรียบเทียบอัตราการเรียนกับสถิติเดิมของตัวผู้เรียนเอง เป็นต้น

## ข้อดีของโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

1. ผู้เรียนจะรู้จักและยอมรับตนเองมากเป็นพิเศษ
2. ลดการแก่งแย่งชิงดีชิงเด่นกัน
3. จะไม่มีการสอบตกซ้ำชั้น
4. ความสัมพันธ์ระหว่างบ้านกับโรงเรียนจะดีขึ้นและใกล้ชิดยิ่งขึ้น เพราะบ้านได้มีส่วนร่วมร่วมกับโรงเรียน
5. ผู้เรียนน่าจะมีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียน ผู้สอนและการเรียน
6. การสอนทักษะต่าง ๆ มีตั้งแต่ขั้นเตรียมความพร้อมไปจนถึงรู้แจ้ง
7. ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น เพราะมีการจัดกลุ่มคละกัน ทำให้รู้สึกว่าคุณอยู่ในกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน
8. ไม่มีช่องว่างในการสอน เพราะไม่มีระบบสอบข้ามชั้น
9. ผู้เรียนไม่ถูกจำกัดความเร็วในการเรียน มีการคำนึงถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้นและผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สึกมีความกดดันกับข้อสอบปลายภาค เหมือนระบบแบ่งชั้น
10. ส่งเสริมการทำงานเป็นคณะ ทั้งผู้สอนและผู้เรียน
11. ปัญหาทางพฤติกรรมของผู้เรียนจะลดลง เพราะจัดโปรแกรมตามความต้องการของผู้เรียน
12. ไม่ต้องเสียเวลาทบทวนความรู้ตอนต้นปี เพราะผู้เรียนเริ่มต้นจากพื้นฐานความรู้ของตนเอง

## ข้อเสียของโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

1. การดำเนินงาน การวางแผนต้องใช้เวลามาก และทำได้ยาก
2. นักเรียนอาจมีปัญหาเรื่องการแบ่งกลุ่ม
3. อาจทำให้เกิดปัญหาเรื่องความต่อเนื่องในการเรียน ถ้าผู้เรียนต้องกลับเข้าไปเรียนในระบบที่แบ่งชั้น
4. ถ้าไม่มีหลักสูตร เอกสาร ตำรา รวมทั้งสื่อการสอนที่เหมาะสมแล้วจะมีปัญหามาก และจะทำให้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร
5. ครูและผู้ปกครอง อาจนำเอาความคิดในระบบแบ่งชั้นเข้ามาปะปนกับระบบใหม่ ทำให้เกิดปัญหาขึ้นได้
6. ผู้สอนจะต้องทำงานหนักกว่าระบบแบ่งชั้น และจะต้องมีเวลาให้ความสนใจผู้เรียน เป็นรายบุคคลมากเป็นพิเศษด้วย
7. ผู้สอนจะต้องทำบันทึกรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยตลอด ซึ่งต้องใช้เวลามาก ถ้าหากผู้ปกครองไม่เข้าใจและยอมรับการวัดผลในระบบใหม่นี้ ก็จะทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งขึ้นได้
8. เด็กอาจเกเรมากยิ่งขึ้น ไม่ตั้งใจเรียนเพราะไม่ห่วงเรื่องตกหรือซ้ำชั้น

## ตัวอย่างการจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น

### โรงเรียนอพอลโล โรงเรียนที่ไม่มี การสอบตก

โรงเรียนอพอลโล เป็นโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง สอนด้วยระบบเปิดโล่งอันเป็นรูปแบบหนึ่งในหลายรูปแบบของสหรัฐอเมริกาในปัจจุบัน

โรงเรียนอพอลโล ตั้งอยู่ที่เมืองบอสตัน รัฐหลุยเซียนา ใกล้กับชิฟพอร์ต ได้รับการวางแผนและการก่อสร้างจากความคิดริเริ่มของท้องถิ่น เพื่อเป็นแบบหนึ่งของการปรับปรุงการศึกษาในสหรัฐอเมริกา

ลักษณะทั่ว ๆ ไป ของโรงเรียนแห่งนี้

ภายในอาคารเป็นแบบเปิดโล่ง คือ มีที่ว่างสำหรับทำกิจกรรมได้หลายอย่าง ไม่มีฝาผนังกันห้อง ที่พื้นมีพรมปูตลอด จะนั่งตรงไหนก็ได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

สิ่งแรกที่นักเรียน ต้องทำก่อนในตอนเช้าเรียน ก็คือ ต้องไปที่สำนักงานโรงเรียน (Home Area) เหมือนกับโรงเรียนอื่น ๆ แต่ขบวนการหลังจากนี้แตกต่างกันไป ดังเช่น

- การมีสถานที่สำหรับเก็บของส่วนตัวซึ่งใส่ในถาด
- โรงเรียนไม่มีระฆัง หรือสัญญาณบอกเวลาอื่นใด เพราะว่าเป็น

นักเรียนทุกคนจะรับผิดชอบเวลาในการเรียนของตน โดยดูนาฬิกาเอง

เมื่อเริ่มเรียนในตอนแรก ๆ ครูประจำ (Home Area) จะทดสอบ

นักเรียนก่อนในหลายวิชา โดยดูจากแผนภูมิและรายงานต่าง ๆ ด้วย แล้วจึงตัดสินใจให้นักเรียนคนนั้น ๆ ไปเรียนวิชานั้น ๆ กับกลุ่มไหนบ้าง

เมื่อเข้าเรียนแล้วในกลุ่มนั้นอาจแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อการค้นคว้าหาความรู้และ  
วัสดุประกอบการเรียน ซึ่งจะต้องได้รับใบสั่งจากครูก่อน แล้วตรงไปศูนย์  
วัสดุเหล่านั้น โดยมีครูประจำศูนย์วัสดุนั้นคอยช่วยเหลือ

การแบ่งกลุ่มย่อย จึงต้องมีหัวหน้ากลุ่ม คอยทำหน้าที่ผู้นำกลุ่ม  
จากการไปหาแหล่งความรู้หรือการใช้วัสดุ เช่น กรณีเรียนวิชาอ่าน ผู้นำ  
กลุ่มจะไปศูนย์วัสดุและยืมเทปนำมาเปิดให้เพื่อน ๆ ซึ่งเตรียมพร้อมแล้ว  
กับการสวมหูฟัง เช่นเดียวกับผู้นำกลุ่ม ขณะเดียวกันจะมีบางคนช่วยแจก  
กระดาษแก่สมาชิกในกลุ่ม

การใช้วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนแต่ละครั้งอาจใช้ประกอบกับหลาย ๆ  
อย่างได้ขึ้นอยู่กับบัตรคำสั่งจากครู เช่น फिल्मภาพยนตร์ फिल्मสตริป เกมส์  
และอื่น ๆ

นอกจากการใช้แล้ว เด็ก ๆ ยังร่วมมือกันสร้างอุปกรณ์การสอน  
อย่างง่าย ๆ เช่น สร้างมิสเตอร์ฮอร์ด ในวิชาศิลปะศึกษา แล้วก็นำไปไว้ที่  
ศูนย์ความรู้ นั้น มีกล่องสำหรับใส่บัตรคำวิชาต่าง ๆ แล้วก็นำมาเล่นเกมส์  
ด้วยบัตรคำบ้าง เหมือนกับพวกเด็ก ๆ ช่วยสอนกันเอง

ซูซีเพิ่งอธิบายถึงแนวความคิดของโรงเรียนประถมศึกษาแบบล่าสุด  
แบบหนึ่งจบลง การเรียนแบบไม่มีการจัดชั้น การจัดให้มีการก้าวหน้าอย่าง  
ต่อเนื่องโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความสัมพันธ์ร่วมกับประสาทสัมผัส  
เพื่อการเรียนรู้ และการจัดการเรียนแบบรายบุคคล หรือกลุ่มใหญ่ใช้ครู  
ร่วมกันเป็นทีม ดังกล่าวมานี้เป็นวิธีการจัดการสอนของโรงเรียนอพอลโล  
เราเริ่มเตรียมงานกันมา 3 ปี ก่อนที่โรงเรียนอพอลโลเปิดทำการสอนในปี  
1969 ภายหลังจากที่เราได้หาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการทางวัฒนธรรม  
การศึกษาของประชาชนในหลุยเซียนา ภาคตะวันตกเฉียงเหนือ

เอมเมทโดม ศึกษาริการของบอสเซียร์ และคณะเพื่อนร่วมงานของเขาเห็นว่าการศึกษาโดยวิธีเก่านั้นมิได้ช่วยประสานประโยชน์ให้กับเด็กเป็นรายบุคคล คณะกรรมการการศึกษาของโรงเรียนเห็นว่าควรสร้างโรงเรียนรายบุคคลขึ้น คณะกรรมการการศึกษาของโรงเรียนเห็นว่า ในการดำเนินการตามโครงการนี้ควรสร้างโรงเรียนขึ้นเป็นต้นแบบ และได้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาของชาติบางท่านมาให้คำแนะนำด้วย

เราได้ส่งผู้ร่วมงานไปพบกับอาจารย์ใหญ่ ครูผู้เชี่ยวชาญทางสื่อการสอน นักเรียนและสถาปนิกตามโรงเรียนที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง ในเวลาเดียวกันก็ได้จ้างครูผู้ชำนาญการสอนระดับประถมศึกษา 5 คน มาทำงานเต็มเวลา ครูเหล่านี้ทราบความต้องการทางการศึกษาของเด็กที่นั่นเป็นอย่างดี ได้มีการจัดสร้างอาคารเรียนขึ้นใหม่ให้สอดคล้องกับความประสงค์ของผู้เรียน การจัดสภาพการเรียนตามความเหมาะสมรายบุคคล มีความสมดุลย์และต่อเนื่องกันเป็นตอน ๆ โดยแบ่งเป้าหมายของการเรียนอย่างสั้น ๆ โดยไม่มีการจำกัดเวลา เช่น การแบ่งวิชาการอ่านออกเป็น 13 ชั้น คณิตศาสตร์ 14 ชั้น เล็ก ๆ เด็กคนหนึ่งอาจใช้เวลาเพียง 2 สัปดาห์เพื่อเรียนให้จบชั้นหนึ่ง ในขณะที่เด็กอีกคนหนึ่งต้องให้เวลาถึง 4 สัปดาห์ นอกจากนี้ในเรื่องของการทดสอบจะมีแบบตรวจสอบ ซึ่งจะบอกถึงความก้าวหน้าจากชั้นหนึ่งไปสู่อีกชั้นหนึ่งของนักเรียน รายการตรวจสอบได้บอกเอาไว้อย่างละเอียดในหนังสือคู่มือหลักสูตรซึ่งจัดทำโดย ศูนย์วางแผนงานซึ่งตกลงกันไว้ว่า การสอนจะต้องทำเป็นทีม ครูในทีมหนึ่งจะช่วยกันรับผิดชอบการวางแผนงานการสอนและการประเมินผล การเรียนของเด็กปกติจะมีการประชุมร่วมกันระหว่างครูกับผู้ปกครองนักเรียน ความสำเร็จในการเรียนของนักเรียนรวมทั้งปัญหาต่าง ๆ จะถูกนำมาพูดในที่ประชุม

ได้มีการออกแบบอาคารเรียนแบบเก่า มีอาคารแบบ **ริงไฮ** มาเป็นอาคารแบบเปิดโล่งซึ่งแสดงถึงการเกี่ยวข้องกันของนักเรียนในแบบดั้งเดิม

ก็เปลี่ยนไปด้วยในเรื่องความสัมพันธ์หรือความเข้าใจระหว่างครูและผู้ปกครอง ทางโรงเรียนได้จัดพิมพ์เอกสารเผยแพร่โครงการทั้งหมดแจกแก่ผู้ปกครอง นอกจากนี้ ยังแจกตัวอย่างบัตรรายงานความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียน เพื่อให้ทราบต่อไปโรงเรียนจะรายงานผลการศึกษานักเรียน โดยแบบตรวจสอบและกราฟ นักเรียนจะไม่มีสอบตกหรือล้มเหลวในการเรียนเลย

คอน ทูลี ครูใหญ่ของโรงเรียนอพอลโล กล่าวด้วยความแปลกใจ ว่าตั้งแต่ส่งตัวอย่างบัตรรายงานออกไปยังผู้ปกครอง ต่อมามีโทรศัพท์ กลับเข้ามาเพียง 4 ครั้ง แสดงว่าผู้ปกครองเข้าใจดี นักเรียนในโรงเรียน อพอลโลนี้มีจำนวนถึง 350 คน ทว่าบางส่วนกำลังฝึกพลศึกษาเป็นกลุ่ม ใหญ่ในที่ ๆ จัดขึ้นเป็นพิเศษ และเด็ก ๆ ได้ใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีอยู่ เป็นประจำในขณะที่ทำแบบฝึกหัดหรือขณะที่ไม่มีครูผู้สอนกลุ่มนักเรียน ขนาดใหญ่และกลุ่มขนาดเล็กนี้ถ้าให้อัตราส่วน ระหว่างครูกับนักเรียนเป็น ไปอย่างเหมาะสม วิชาที่ต้องใช้เครื่องมือ เช่น วิชาอ่านและคณิตศาสตร์ ครูหนึ่งคนถึงสองคน เด็ก 12 ถึง 20 คน สำหรับวิชาที่ต้องสอนเป็น ขนาดใหญ่ เช่น ศิลปะ วิทยาศาสตร์ ดนตรี หรือพลศึกษา ครูหนึ่งคนต้อง สอนนักเรียนประมาณ 40 คน โดยปราศจากปัญหา แม้จะไม่มีฝาปิดกัน เสียง เพราะได้มีการวางแผนผังการก่อสร้างอาคารเรียนจะพิจารณาอย่าง ละเอียดถึงปัญหาเรื่องเสียง แสงสว่าง สี และอุณหภูมิ พื้นผิวที่เรียบแข็ง เช่น กระดาษและกระเบื้องได้รับการเปลี่ยนเป็นพรม และใช้กระเบื้องที่ทำ จากวัสดุเก็บเสียงทำเป็นพาดาน ช่วยให้เสียงไม่ฟุ้งปรารภนาหายไปได้ หูฟัง แบบไม่ต้องใช้สาย ซึ่งสามารถรับสัญญาณได้จากสายใต้พรมปูพื้น มีใช้ กับเครื่องบันทึกเสียงที่มีมาก สำหรับการเรียนหรือกิจกรรมที่อาจทำให้เกิด เสียงดัง จำเป็นต้องใช้สถานที่พิเศษ เช่น บริเวณที่กันไว้ด้วยตู้

ภายในสถานที่เรียนมีเนื้อที่ 7,000 ตารางฟุต ล้อมรอบจุดที่เป็น  
ที่โล่งเปิดอีก 24 จุด ศูนย์ความรู้เป็นแกนสำคัญของโรงเรียนนี้

ในศูนย์ความรู้นี้ไม่มีเฉพาะแต่หนังสือเรียนเท่านั้น หากแต่ยังมี  
ฟิล์มสตริป แผนภูมิ ชุดการสอนสำเร็จรูป ฟิล์มลูป ชุดปฏิบัติการใน  
ห้องแลป เทปบันทึกเสียงวิชาต่าง ๆ

บรรยากาศของการเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีผู้อื่นเข้า  
เยี่ยมชมกิจการเพราะโรงเรียนอพอลโลได้สร้างห้องกระจกสำหรับสังเกตการณ์  
เฝ้าชมพฤติกรรมกรเรียนรู้ของเด็กได้ นอกจากนี้ยังได้ติดตั้งกล้องถ่าย  
โทรทัศน์เอาไว้เพื่อสังเกตได้อย่างทั่วถึงในการประชุมหรือสัมมนาที่ต้องใช้เสียง  
ทางโรงเรียนก็จัดห้องพิเศษไว้ให้ ห้องประชุมสองห้องนั้นเชื่อมต่อกันด้วย  
ห้องพักรู แต่ละคนทำงานตามลำพังในบริเวณที่ว่าง มีห้องสำหรับเตรียม  
ทำสไลด์ทัศนูปกรณ์ ระบบการส่งโทรทัศน์และเทปบันทึกภาพ มีห้องเอนก  
ประสงค์สำหรับการจัดเลี้ยง การประชุมและการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ นอกจากนี้  
นี้เวทีละครสำหรับเด็กใช้วิธียกพื้นให้สูงขึ้น พื้นปูพรมเป็นที่นั่งตลอด โรงเรียน  
นี้เป็นโรงเรียนที่สวยงามแต่ก็ทุนสูง เพราะปูด้วยพรมตลอดและติดเครื่อง  
ทำความเย็นทั้งหลัง ซึ่งความจริงแล้ว ก็ได้มีราคาแพงไปกว่าการสร้าง  
โรงเรียนแบบเดิมเลย เพราะเมื่อเทียบกันแล้ว โรงเรียนอพอลโลใช้เงินเฉลี่ย  
ตารางฟุตละ 13.22 ดอลลาร์ ซึ่งมีราคาเท่ากับการสร้างโรงเรียนแบบเก่า  
ทั้งนี้เพราะฝ้าผนัง ประตู หน้าต่างและกระเบื้องได้ถูกเปลี่ยนเป็นพรมปูพื้น  
และเครื่องทำความเย็นทั้งสิ้น

การเรียนแบบระดับชั้นในโรงเรียนอพอลโลนี้ทำให้เด็กไม่จำเป็นต้อง  
มีหนังสือเรียนเป็นชุดโดยเฉพาะจึงทำให้สามารถประหยัดเงินได้และสามารถ  
รวบรวมจัดหาหนังสือที่จำเป็นสำหรับศูนย์ความรู้ของโรงเรียน โรงเรียนได้  
จัดอุปกรณ์การสอนแบบสื่อประสมให้สอดคล้องกับความต้องการทางการ  
ศึกษาของนักเรียนไว้อย่างเพียงพอ สื่อการสอนและวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้

ซื้อหาโดยใช้เงินงบประมาณที่จัดสรรมาให้ โดยรัฐบาลกลางตามกฎหมาย ว่าด้วยความมั่นคงทางการศึกษาแห่งชาติ

เด็ก ๆ มีความรักโรงเรียนมาก สังกัดจากยอดจำนวนนักเรียน ประจำวันสูงที่สุด ในบรรดาโรงเรียนประเภทเดียวกัน ผู้ปกครองก็ชอบ โรงเรียนเช่นกัน จากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาในตอนปลายปีพบว่า 87%ของผู้ปกครองเห็นว่าเด็กของเขาเรียนได้มากกว่าและมีความรู้ยาวนานกว่า 79% เชื่อว่าเด็กที่เรียนอยู่ที่โรงเรียนอพอลโล มีความเจริญก้าวหน้าทาง วิชาความรู้มากกว่าเด็กเรียนแบบการจัดชั้นเรียน

ความเห็นของครูที่สอนในโรงเรียนอพอลโล

**คนที่ 1** กล่าวว่า เธอประสบความสำเร็จและเป็นสุขที่สุด เมื่อเธอเริ่มเข้ามาสอนในโรงเรียนนี้เป็นปีแรกก็เป็นปีที่ 12 ของการสอนที่ ผ่านมาด้วย เธอยอมรับว่าเป็นงานหนัก ทุกคนทำงานกันอย่างจริงจังภายใต้ บรรยากาศที่ผ่อนคลาย มิได้เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่เป็นการ บังคับให้เด็กต้องอยู่ใต้อิทธิพลของใครคนหนึ่งจนเกินไป เด็กทุกคนเป็นตัว ของตัวเองตลอดเวลา

**คนที่ 2** เทียบกับบรรยากาศแบบเก่าแล้วเห็นว่าแบบเก่านั้น น่าเบื่อหน่ายมาก

**คนที่ 3** เธอเริ่มชีวิตการสอนของเธอเป็นปีแรกในโรงเรียน อพอลโล นี้ เธอจึงจำต้องเรียนรู้และรับประสบการณ์จากครูที่ชำนาญการ จัดสภาพการเรียนที่เปิดโล่ง เธอให้ความเห็นว่าเสมือนการจัดอบรมครู ประจำการวิธีหนึ่ง

ความสำเร็จที่สำคัญอีกประการหนึ่งของโรงเรียนอพอลโล อาจได้แก่ การที่มันมีอิทธิพลต่อโครงการอื่น ๆ ด้วย ในปีที่เริ่มก่อตั้ง มีอาคารตึกๆ มาเยือนโรงเรียนอพอลโลถึง 7,000 คน ในจำนวนนี้มีทั้งผู้บริหารการ

ศึกษา เรื่องราวของโรงเรียนนี้ถูกนำไปตีพิมพ์ในวารสารหลายฉบับ และพูดในการประชุมสัมมนาบ่อยครั้งด้วยเหตุที่มีต่อเนื่องกัน โดยใช้หลักสูตรชั้นประถม 1 ถึง 6

ปัญหาของโรงเรียนแบบอพอลโล เกิดจากครูเป็นส่วนใหญ่ เช่น การที่ยังไม่เคยชินต่อการทำงาน การสอนที่แตกต่างจากแบบเดิม การประเมินผลความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนที่ต้องทำอย่างทั่วถึง และบ่อยครั้ง การเตรียมการอย่างละเอียดถี่ถ้วน และนอกจากนี้ปัญหาอาจเกิดเนื่องจากไม่เคยชินต่อสถานที่ที่เปิดโล่งของโรงเรียนอพอลโล

## การแก้ปัญหา

ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นต้องแก้ไขด้วยหลายสิ่งหลายอย่าง องค์ประกอบอันหนึ่ง ซึ่งทำให้ทุกสิ่งทุกอย่างในสถานที่นั้นเคลื่อนไหวเสมอไม่หยุดนิ่ง นี่คือการที่ทั้งเด็กนักเรียนและครูถูกเร้าความสนใจด้วยการดูแลนักเรียนกลุ่มอื่นและครูผู้สอนเขากำลังทำอะไรกันอยู่ เป็นความจริงที่ว่านักเรียนอพอลโลนี้จะไม่รู้จักความล้มเหลวหรือสออตกในการเรียน และที่นี้ไม่มีการสอนแบบแบ่งนักเรียนเป็นชั้น ๆ ดังนั้น หลายสิ่งหลายอย่างจึงดูเหมือนจะไม่มีที่นี้ จากการที่ได้นำเอาเครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้กับการเรียนการสอน เด็ก ๆ จะมีโอกาสก้าวหน้าในทางความรู้ในอัตราความสามารถของตนเอง ที่โรงเรียนอพอลโลไม่มีการให้เกรด F ความล้มเหลวที่เกี่ยวข้องกับเรื่องส่วนตัว สังคม และทางจิตวิทยา ไม่ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญ โรงเรียนอพอลโลอาจเป็นได้มากกว่าโรงเรียนธรรมดา ๆ เป็นระบบการจัดการศึกษาที่นำเอาครู นักเรียน วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีทางการศึกษา รวมทั้งอาคารสถานที่มารวมเข้าด้วยกัน โดยการวางแผนอย่างรัดกุมเพื่อให้เป็นต้นแบบของการเปลี่ยนแปลงในการจัดการศึกษาอย่างหนึ่ง

# การสอนแบบจุลภาค

## Micro-Teaching

การสอนแบบจุลภาคเป็นนวัตกรรมการศึกษาอีกอย่างหนึ่งของไทย โดยเฉพาะในวงการฝึกหัดครู ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยฝึกทักษะของการสอนของนักศึกษาครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

**แมค อลีส และ อันวิน (Mc Aleese and Unwin)** ได้ให้ความหมายของการสอนแบบจุลภาคไว้ว่า เป็นการสอนแบบย่อส่วนทั้งขนาดห้องเรียน ความยาวของบทเรียน และความยุ่งยากซับซ้อนในการสอน

**แพทริก (Patrick)** ได้กล่าวว่า การสอนแบบจุลภาค หมายถึง ประสบการณ์การสอนที่ย่อส่วนลงมาอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการควบคุมอย่างรัดกุม

**รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์** ได้ให้ความหมายว่า การสอนแบบจุลภาค เป็นการสร้างสถานการณ์จำลองย่อส่วน เพื่อฝึกทักษะการสอนโดยสอนกับนักเรียนกลุ่มน้อย (5-15 คน) ใช้เวลาสั้น 10-15 นาที สอนเนื้อหาสั้นเพียงมโนทัศน์หรือแนวคิดเดียวและเน้นฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งโดยเฉพาะ ขณะที่สอนก็มีเครื่องมือที่จะบันทึกพฤติกรรมการสอนเพื่อให้ผู้สอนสามารถวิเคราะห์ประเมินผลและปรับปรุงการสอนของตนเองให้ดีขึ้น

นอกจากนี้ **อาจารย์พึงใจ สินธวานนท์** ได้ให้ความหมายของการสอนแบบจุลภาค คือ การสอนที่สอนในสถานการณ์จริงในลักษณะที่

ย่นย่อทั้งเวลา ขนาดของชิ้นงาน และทักษะ กล่าวคือ เป็นการสอนที่มุ่งจะนำพื้นฐานในการสอนที่เข้าใจแจ่มแจ้งแล้วมาสอนกับนักเรียนจำนวนน้อย ประมาณ 3-10 คน ในเวลาประมาณ 5-15 นาที ในขณะที่ทำการสอน มีการบันทึกภาพด้วยเทปโทรทัศน์ ผู้สอนได้มีโอกาสฟังหรือเห็นตนเองในการปฏิบัติการสอนภายหลัง พร้อมทั้งวิจารณ์ข้อดีข้อเสียและสอนซ้ำ ภายหลังจากที่รู้ข้อบกพร่องของตน

กล่าวโดยสรุปแล้ว การสอนแบบจุลภาค ก็คือ วิธีการฝึกทักษะ การสอนบางทักษะในสถานการณ์ย่อส่วนจากการสอนจริง ๆ เพื่อง่ายแก่การฝึกภายใต้การควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้ฝึกมีโอกาสตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขการสอนของตนเอง

### ประวัติความเป็นมาของการสอนแบบจุลภาค

การสอนแบบจุลภาค ได้เริ่มขึ้นที่ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) เมื่อปี พ.ศ.2506 โดยกลุ่มนักการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย แอลเลน (Dwight W. Allen) แมคโดแนล (Frederick J. Mc Donald) รัช (Robert Rush) ออเบอร์ไทน์ (Horance Aubertine) และ คูเปอร์ (J.M. Cooper) ได้ทำการศึกษาหาวิธีการฝึกอบรมครูก่อนประจำการ โดยพยายามใช้วิธีการใหม่ ๆ แทนการบรรยายและสังเกตการสอน ผลที่สุดก็ได้คิดวิธีการสอนแบบจุลภาคนี้นี้ขึ้นมา ซึ่งเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะจริง ๆ ช่วยให้ได้ผลดีกว่าเดิม นอกจากนี้ แอลเลนและคณะ ยังได้ผลิตแบบจำลองทักษะเป็นภาพยนตร์ขาว-ดำ ขนาด 16 ม.ม.เอาไว้หลายชุด ครอบคลุมทักษะปลีกย่อยต่าง ๆ เกือบ 26 ทักษะ

จากการศึกษาค้นคว้าของ แอลเลน และคณะ ในครั้งนั้น ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการฝึกหัดครู และครูประจำการให้ความสนใจนำไปใช้และ

ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมกันมาทั้งในสหรัฐอเมริกา อังกฤษและประเทศต่างๆ ทั่วโลก เช่น มหาวิทยาลัยอูลสเตอร์ มหาวิทยาลัยสเตอร์ลิง ในอังกฤษ ได้นำไปใช้ฝึกอบรมครูใหม่ และที่มหาวิทยาลัยแลงแคสเตอร์ได้ตั้งศูนย์วิจัย การสอนแบบจุลภาคระหว่างชาติ ขึ้น

ในปี พ.ศ.2510 สถานปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาศึกษา ใน ลอสแอนเจลิส ได้พัฒนาแบบจำลองทักษะการสอนแบบจุลภาคขึ้น เรียกว่า **การสอนกลุ่มย่อย (Minicourse)** โดยได้ผลิตแบบจำลองในรูปภาพยนตร์สี 16 ม.ม. เฉพาะทักษะที่สำคัญ ๆ เช่น การใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ และการสอนให้นักเรียนทำงานตามลำพัง เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยนั้น กล่าวได้ว่าแนวความคิดการสอนแบบ จุลภาค เริ่มขึ้นที่คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี 2511 โดยมีการนำเอาเครื่องบันทึกภาพกระเป่าหิ้วมาใช้ในการประเมินผลการสอน ของครูและนิสิต แต่ไม่ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ

ในปี พ.ศ.2515 **อาจารย์พึงใจ สินธวานนท์** ได้นำเอาความคิด จากการศึกษาดูงานที่วิทยาลัยครูในประเทศฟิลิปปินส์มาทำโครงการสอน แบบจุลภาคขึ้นเป็นครั้งแรก ที่วิทยาลัยครูธนบุรี โดยใช้เทปบันทึกเสียง แบบตลับ ได้ผลเป็นที่น่าพอใจและสะดอกใจในการแก้ไขข้อบกพร่องให้ดีขึ้น

ต่อมาในปี พ.ศ.2516 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้นำเอาการสอนแบบจุลภาคมาใช้อีกแห่งหนึ่ง โดยมีการสร้างสถานการณ์ จำลองในโครงการขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของครูในโครงการ ที่เรียกว่า **M.E.T. (More Effective Teachers Program)** และในปีเดียวกันนี้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ก็เริ่มโครงการฝึกสอนในห้อง ปฏิบัติการ แต่ยังไม่มีการสร้างแบบทักษะ และคู่มือที่ใช้ประกอบการสอน แบบจุลภาคที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งต่อมาแผนกโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการสร้างแบบทักษะดังกล่าว ตามรูปแบบการสอนแบบจุลภาคที่สมบูรณ์ โดยรวมแบบฝึกทักษะที่สำคัญ ๆ ร่วมกับการผลิตชุดสถานการณ์ที่จำลองเสร็จสมบูรณ์ เมื่อปลายปี 2517 ในปี พ.ศ.2518 สถาบันราชภัฏพระนคร โดยการนำของ **อาจารย์พึงใจ สินรวานนท์** ได้จัดทำ โครงการสอนแบบจุลภาคขึ้น โดยมีตัวแทนจากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันราชภัฏธนบุรี สถาบันราชภัฏนครปฐม และสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เข้าร่วมด้วย โดยมีมุ่งที่จะจัดวิธีการและกิจกรรมการสอนในรูปแบบทักษะที่สอดคล้องกับภาวะการศึกษาในท้องถิ่นของไทย ซึ่งได้ผลงานออกมาเป็นเอกสารและเทปบันทึกภาพ 6 ทักษะด้วยกัน คือ

1. ทักษะการใช้กริยาท่าทางเสริมบุคลิกภาพและสื่อความหมาย
2. ทักษะการใช้คำถาม
3. ทักษะการเสริมกำลังใจ
4. ทักษะการใช้อุปกรณ์
5. ทักษะการอธิบายและการเล่าเรื่อง
6. ทักษะการเล่าความสนใจ

ในปี พ.ศ.2521 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ดำเนินการวิจัยและการทดลองการสอนแบบจุลภาคขึ้น โครงการนี้เสร็จสิ้นลงในปี พ.ศ.2523 และในปี พ.ศ.2523 โครงการเตรียมครูเพื่อโครงการนวัตกรรมการศึกษา (NTR) ได้เตรียมชุดการฝึกครู และมีโครงการผลิตแบบจำลองทักษะการสอนแบบจุลภาค ขึ้น

## ทฤษฎีและหลักการของการสอนแบบจุลภาค

รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้กล่าวถึง หลักการของการสอนแบบจุลภาคไว้ 4 ประการด้วยกัน พอสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ที่จะมีทักษะในการสอนอย่างดี จะต้องมีโอกาสฝึกฝนบ่อยๆ และมีแบบจำลองที่ดีให้ดูเป็นตัวอย่าง
2. เมื่อได้เห็นแบบจำลองตัวอย่างแล้ว ต้องลองฝึกสอนด้วยการสอนจริงในสถานการณ์จำลอง
3. การฝึกฝนทักษะการสอน ควรใช้เครื่องมือที่จะบันทึกการสอนไว้ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และประเมินผลการสอนของตนเองภายหลัง
4. การวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมการสอนของตนเอง ครูและนักศึกษาฝึกสอน ควรใช้แบบประเมินผลอย่างมีระบบ

นอกจากนั้น การสอนแบบจุลภาค ยังนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้อีกด้วย โดยเฉพาะหลักของการสอนแบบโปรแกรม และทฤษฎีที่สำคัญได้แก่

1. การเสริมแรง (Reinforcement) ได้จากการดูเทปบันทึกภาพหรือเสียงการสอนของตนเอง รวมทั้งการเสริมแรงจากอาจารย์ในเทศก์ และเพื่อนร่วมชั้นจะช่วยให้ผู้ฝึกมีความต้องการจะฝึกให้ดียิ่งขึ้นต่อไป
2. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) จากการวิจัยพบว่า การใช้เทปโทรทัศน์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ดีกว่าอย่างอื่น และการฝึกทักษะให้ได้ผล ผู้ฝึกควรได้รู้ว่า ผลที่ตนฝึกไปนั้นเป็นอย่างไร การติชมจะมีส่วนช่วยให้การปรับปรุงการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. การฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง (Practice) เป็นสิ่งจำเป็นในการฝึกทักษะการเรียนรู้และทักษะการสอน

#### 4. การถ่ายโอนการเรียนจากสถานการณ์ฝึกไปสู่สถานการณ์จริง

(Transfer)

#### ลักษณะของการสอนแบบจุลภาค

**แอลเลน (Dwight W. Allen)** ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญ ๆ ของการสอนแบบจุลภาคเอาไว้ 5 ประการ คือ

1. การสอนแบบจุลภาคเป็นการสอนจริง ถึงแม้ว่าจะจัดทำในสถานการณ์จำลองขึ้นก็ตาม
2. เป็นการสอนในลักษณะที่ลดความซับซ้อนของชั้นเรียนตามปกติ เช่น ลดขนาดของชั้นเรียน ขอบเขตของเนื้อหาและเวลา
3. เน้นการฝึกทักษะเฉพาะอย่าง อาจจะเป็นทักษะทางการสอน หรือสัทธิวิธีการสอนอย่างใดอย่างหนึ่ง
4. เปิดโอกาสสำหรับการเพิ่มระดับการควบคุมจำนวนนักเรียน เนื้อหาที่สอน เวลาเรียน การนิเทศ และปัจจัยภายนอกอื่น ๆ
5. ช่วยให้ครูทราบคำวิจารณ์ และคำติชมการสอนของตนเอง หลังจากได้ทดลองสอนแล้วทันที

#### ทักษะการสอน

ในการสอนนั้นประกอบด้วยทักษะที่ซับซ้อนมากมายหลายทักษะด้วยกัน **แอลเลน (Dwight W. Allen)** ได้จำแนกออกเป็น 18 ทักษะด้วยกัน คือ

1. การสร้างความสัมพันธ์

2. การวางขอบข่ายเนื้อหา
3. การสรุปสัมพันธ์
4. การมีพฤติกรรมเอาใจใส่ในตัวผู้เรียน
5. การหาผลย้อนกลับหรือข้อมูลย้อนกลับ
6. การเสริมกำลังใจ
7. การพูดพรั่าเพ้อ และการพูดซ้ำซาก
8. การควบคุมการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียน
9. การอธิบายและการใช้ตัวอย่าง
10. การตั้งคำถาม
11. การใช้คำถามชั้นสูง
12. การใช้คำถามชุด
13. การเจียบและการแนะทางโดยไม่ใช่คำพูด
14. การกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามเอง
15. การสื่อความหมายที่สมบูรณ์
16. การแปรเปลี่ยนตัวกระตุ้น
17. การบรรยาย
18. การบอกให้นักเรียนรู้ว่าต้องตอบคำถาม

**เทอร์นี่** และคณะ (Turney and others) ได้แจกแจงทักษะ  
ออกเป็น 7 กลุ่มด้วยกัน คือ

1. การจูงใจผู้เรียน

2. การถ่ายทอดและการสื่อความหมาย
3. การใช้คำถาม
4. การสอนกลุ่มย่อยและการสอนรายบุคคล
5. การพัฒนาความคิดของนักเรียน
6. การประเมินผล
7. การจัดและควบคุมห้องเรียน

การนำเอาทักษะต่าง ๆ ในการสอนมาฝึกนั้น สถาบันต่าง ๆ อาจจะทำแจกทักษะออกแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของแต่ละแห่ง เช่น ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตบางมด ได้แจกทักษะ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

#### 1. การสนใจจากพฤติกรรมของครู ประกอบด้วย

- 1.1 ทักษะการสร้างความสนใจ โดยการเคลื่อนไหวร่างกาย การแสดงท่าทางประกอบและการปฏิสัมพันธ์
- 1.2 ทักษะการสื่อความหมายเสียง คือ การใช้สีหน้าท่าทาง ร่างกายและศีรษะแทนความหมายการสอบถาม ซึ่งเน้นตอบรับและปฏิเสธและการใช้คำพูด
- 1.3 ทักษะลีลาการพูด โดยการเน้นคำ การหยุดเสียงระหว่างการพูดและการใช้คำพูด
- 1.4 ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน โดยตอนต้นบทเรียนและการสรุปสัมพันธ์ตอนลงท้ายบทเรียน

2. ทักษะจากลักษณะปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ เป็นกลุ่มทักษะที่เกิดจากพฤติกรรมของครูและนักเรียนร่วมกัน แต่ปฏิสัมพันธ์นี้จะต้องริเริ่มจาก

ผู้สอนก่อน ซึ่งประกอบด้วยทักษะ 2 ทักษะ คือ

2.1 ทักษะการตั้งคำถามและเทคนิคการใช้คำถาม

2.2 ทักษะการเสริมกำลังใจ ทั้งทางบวกและลบ

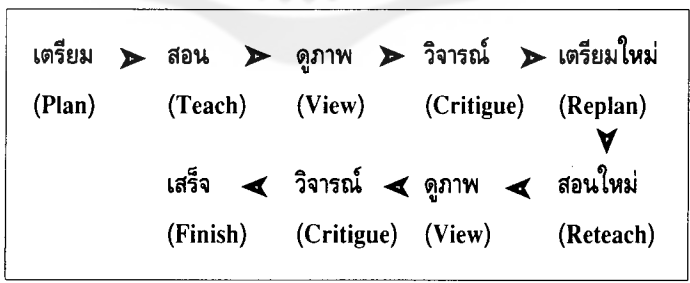
3. ทักษะการแปรเปลี่ยน ลักษณะการสื่อความหมายเป็นกลุ่ม ทักษะที่สอนอาศัยเทคนิคการใช้สื่อการสอนประกอบเพื่อสร้างเสริมสภาพ การเรียนที่มีประสิทธิภาพ กลุ่มทักษะนี้ประกอบด้วย 2 ทักษะ คือ

3.1 ทักษะการแปรเปลี่ยนตัวกระตุ้นความสนใจ เป็นการ เปลี่ยนประสาทสัมผัสของผู้เรียน เช่น เปลี่ยนจากการฟัง เป็นการดูภาพ หรือปฏิบัติการทดลองด้วยมือ

3.2 ทักษะในการแสดงภาพและการสาริต เป็นการแสดง ตัวอย่างหรือแสดงการทำงานของอุปกรณ์ประกอบการสอน

### ขั้นตอนการสอนแบบจุลภาค

การสอนแบบจุลภาค อาจจะแบ่งขั้นตอนได้หลายแบบ เช่น แอลเลน และ ไรอัน แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้แบ่งเอาไว้ดังนี้



1. **ขั้นเตรียมตัวผู้สอน** ผู้สอนจะต้องศึกษาทักษะที่ต้องการจะฝึกอย่างละเอียด ซึ่งอาจจะดูจากแบบจำลองตัวอย่างในภาพยนตร์ หรือ

## แบบบันทึกภาพ

2. สอนแบบจุลภาคครั้งที่หนึ่งให้ผู้ฝึกสอนทำการสอนตามที่เตรียมไว้ พร้อมกับมีการบันทึกภาพการสอน และมีอาจารย์นิเทศก์และผู้สังเกตทำการสังเกตและให้คำแนะนำ

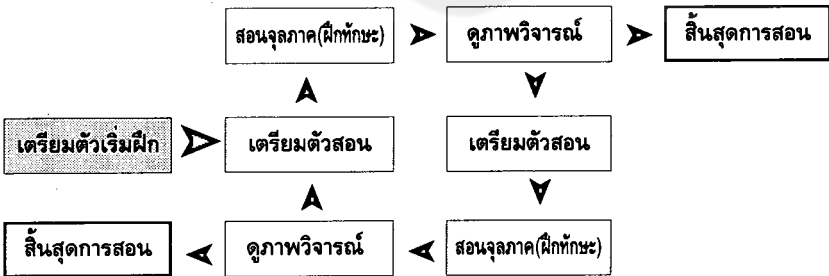
3. ดูภาพจากเทปโทรทัศน์ที่บันทึกไว้ โดยมุ่งให้ผู้ฝึกได้มีโอกาสสังเกตการสอนของตนเองและฟังการวิจารณ์จากอาจารย์นิเทศก์และผู้สังเกต

4. เตรียมตัวใหม่ โดยพิจารณาจากข้อบกพร่องที่ได้พิจารณาจากเทปโทรทัศน์ และคำวิจารณ์ของอาจารย์นิเทศก์และผู้สังเกต

5. สอนแบบจุลภาคครั้งที่สอง เมื่อเตรียมตัวใหม่เรียบร้อยแล้วให้ทำการสอนอีก พร้อมทั้งบันทึกภาพการสอนไว้ มีอาจารย์นิเทศก์และผู้สังเกตคอยสังเกต

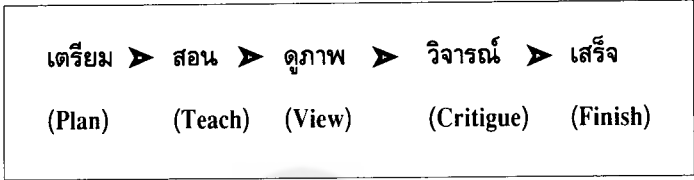
6. ดูภาพเทปโทรทัศน์ซ้ำ เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องใหม่อีกครั้ง ซึ่งคาดว่า ผู้ฝึกสามารถแก้ไขจุดอ่อนของตนได้หมด

7. ในขั้นนี้ถือว่าจบกระบวนการสอนแบบจุลภาค โดยมุ่งหวังว่าผู้ฝึกจะได้รับผลเป็นที่น่าพอใจ แต่ถ้ายังมีปัญหาอีก ก็ต้องทำการฝึกซ้ำจนให้ได้ผลเป็นที่พอใจ ซึ่งอาจเขียนวงจรได้ดังนี้



รูปที่ 19 วงจรการสอนแบบจุลภาค

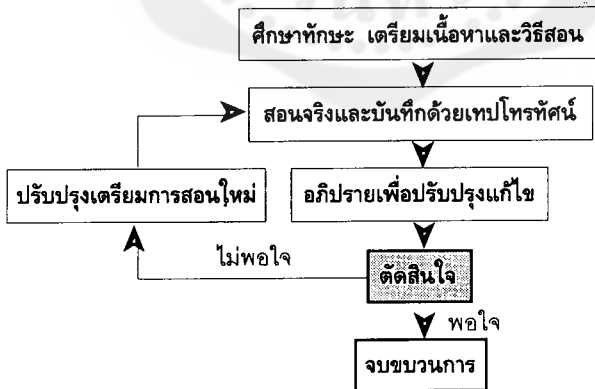
ระบบการสอนแบบจุลภาค ของ สแตนฟอร์ด นี้ จะได้ผลดี แต่ก็ลงทุนมาก มหาวิทยาลัยบางแห่งได้นำมาดัดแปลงใหม่ โดยเน้นด้านการเตรียม การสอน การรับรู้และการแสดงทักษะเท่านั้น ซึ่งแสดงได้ดังนี้



ขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบการสอนแบบจุลภาค อาจจะสรุปเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ได้ 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

- ขั้นที่ 1 ศึกษาทักษะการสอน
- ขั้นที่ 2 ทดลองสอนและบันทึกเทปโทรทัศน์
- ขั้นที่ 3 เรียนรู้ผลการสอนของตนและวิจารณ์
- ขั้นที่ 4 สอนซ้ำแก่นักเรียนกลุ่มใหม่

ขั้นตอนดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นง่ายขั้นในแผนภูมिนี้



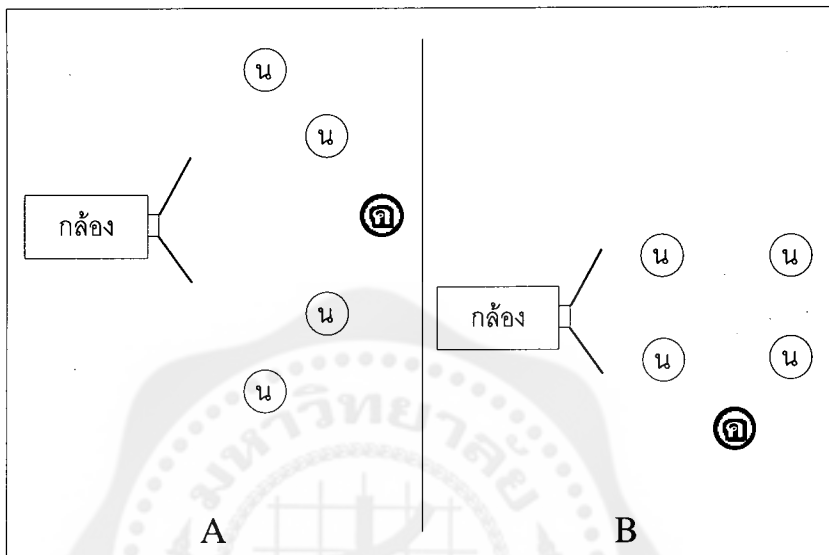
รูปที่ 20 ขั้นตอนการสอนแบบจุลภาค

## ลักษณะห้องเรียนของการสอนแบบจุลภาค

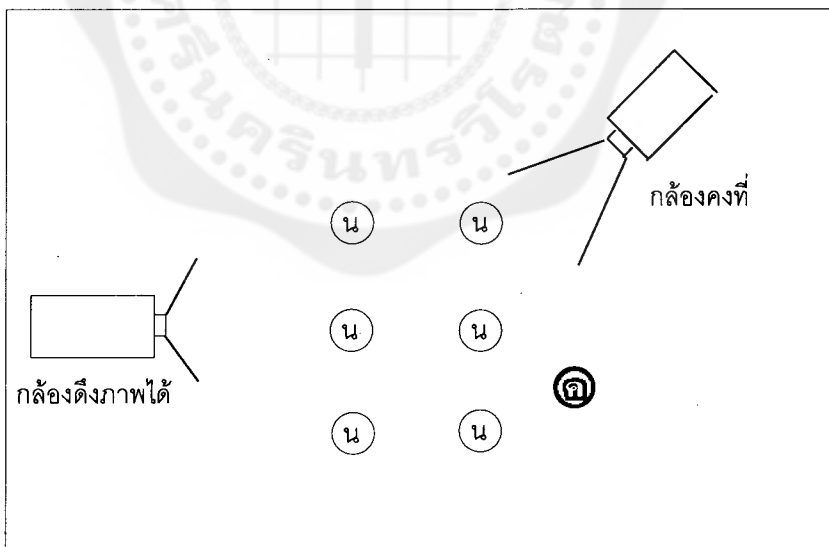
การฝึกทักษะโดยใช้การสอนแบบจุลภาคนี้ เป็นการฝึกที่ต้องลงทุนมากจำเป็นต้องมีห้องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่พร้อมและเหมาะสม ห้องเรียนควรเป็นห้องที่มีขนาดไม่ใหญ่โตเกินไป ควรมีระบบการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก มีโต๊ะเก้าอี้จำนวนเพียงพอกับนักเรียนและครู อุปกรณ์ที่ใช้ควรมีให้พร้อม เช่น การจัดของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี ซึ่งได้รับการช่วยเหลือจากองค์กรยูเนสโก จัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ดังนี้

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1. กล้องโทรทัศน์ขนาดเล็ก        | 2 กล้อง   |
| 2. กล้องโทรทัศน์ขนาดกลาง        | 1 กล้อง   |
| 3. เครื่องบันทึกภาพตั้งโต๊ะ     | 2 เครื่อง |
| 4. เครื่องบันทึกภาพกระเป๋า      | 1 เครื่อง |
| 5. จอคุณภาพขนาดใหญ่             | 2 เครื่อง |
| 6. จอภาพควบคุมเครื่องขนาดเล็ก   | 2 เครื่อง |
| 7. เครื่องควบคุมภาพ (ภาพซ้อน)   | 1 เครื่อง |
| 8. เครื่องควบคุมภาพ (แบ่งจอภาพ) | 1 เครื่อง |
| 9. เครื่องควบคุมเสียง           | 1 เครื่อง |

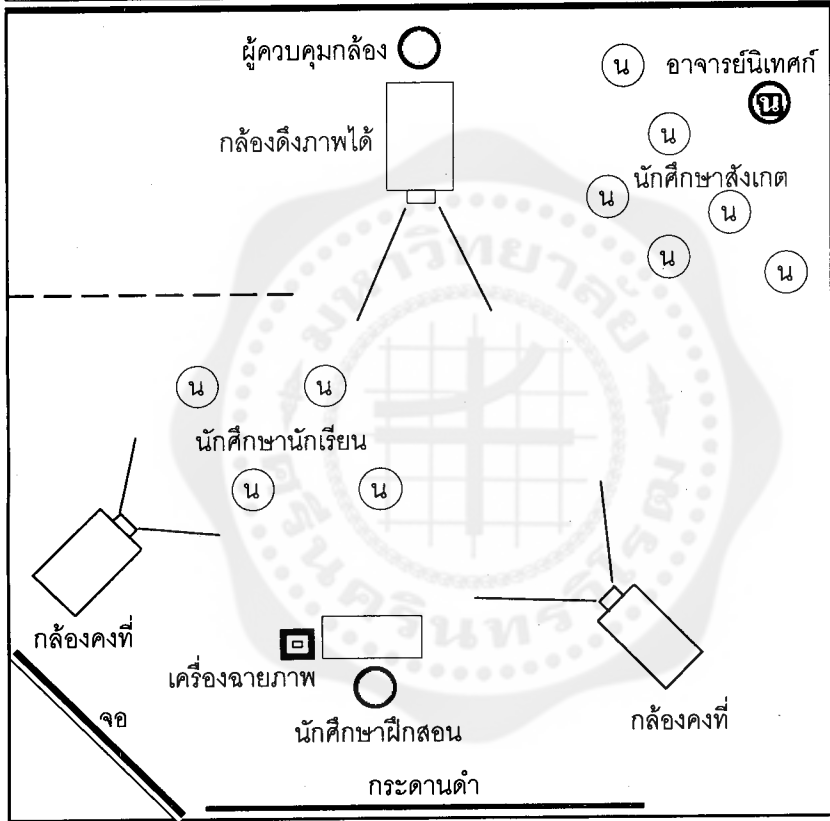
ตัวอย่างแผนผังการจัดห้องสำหรับการสอนแบบจุลภาค



รูปที่ 21 การจัดห้องแบบใช้กล้องถ่ายภาพกล้องเดียว



รูปที่ 22 ใช้การจัดห้องแบบกล้องถ่ายภาพ 2 กล้อง



**รูปที่ 23 การจัดห้องแบบใช้กล้องถ่ายภาพ 2 กล้อง เครื่องบันทึกภาพ 2 เครื่อง**  
**ประโยชน์ของการสอนแบบจุลภาค**

1. เป็นประโยชน์ต่อการฝึกทักษะและสมรรถภาพทางการสอนเฉพาะอย่างได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นระบบที่ย่อส่วนจากสถานการณ์จริง

2. เปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้ลงมือปฏิบัติการจริง ๆ มากกว่าการฟังและการดู เท่านั้น

3. สามารถให้ข้อวิจารณ์การฝึกได้ทันที จากอาจารย์นิเทศก์และผู้สังเกตและยังได้ดูการฝึกของตนเองจากเทปบันทึกภาพด้วย

4. สามารถนำคำติชม วิพากษ์วิจารณ์มาใช้ในการปรับปรุงและแก้ไข เพื่อเตรียมสอนเด็กกลุ่มใหม่ ซึ่งจะทำก็ครั้งก็ได้ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ

5. ทำให้เห็นเทศการสอนได้สะดวก อาจารย์นิเทศก์ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางสามารถติดตามผลการปฏิบัติของนักศึกษาได้ทันที

6. เปิดทางให้มีการแนะแนวและวิจัยอย่างเข้มข้น

7. การประเมินผลสามารถทำได้ทุกเมื่อ เพราะได้บันทึกไว้แล้ว

8. การให้นักศึกษาฝึกหัดครูในหมู่เดียวกันร่วมประเมินผลการสอน จะได้ผลที่ถูกต้องมากขึ้น เป็นการดีกว่าให้อาจารย์นิเทศก์ประเมินผลเพียงฝ่ายเดียว

9. ช่วยลดความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวลของผู้ฝึกที่มักจะมีเกิดขึ้นในชั้นเรียนจริง ๆ

10. สามารถนำไปใช้ฝึกทักษะอื่น ๆ นอกเหนือจากการสอน เช่น การแพทย์ พยาบาล การพูด เป็นต้น

### **ข้อจำกัดของการสอนแบบจุลภาค**

1. ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในราคาสูง

2. ถ้ามีนักศึกษามากอาจจะทำให้เสียเวลาในการฝึกทีละคน

## การวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบจุลภาค

การวิจัยการสอนแบบจุลภาคในต่างประเทศนั้น **รศ.ดร.เป็รื่อง กุมท** ได้ให้ข้อสังเกตว่าส่วนมากมักจะวิจัยเปรียบเทียบทักษะระหว่างการสอนแบบจุลภาคกับการฝึกตามปกติ เช่น

การวิจัยของ **โกลีโลสติก** ซึ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสอนตามวิธีจุลภาคและวิธีฝึกอย่างเก่า เกี่ยวกับทักษะการสอนของครูประจำการ **แคน** ที่สอนอยู่ในระยะรัศมี 50 ไมล์ จากเมืองดีทรอยต์ มลรัฐอริแกน กลุ่มทดลอง คือ ครูประจำการจำนวน 34 คน ซึ่งเคยฝึกทักษะแบบจุลภาคมาก่อน

ผู้ทดลองรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกภาพและเสียงของทีกลุ่มตัวอย่างกำลังสอบคนละ 1 ชั่วโมง แล้วรวบรวมเทปโทรทัศน์เหล่านั้นกลับไปให้อาจารย์นิเทศก์ 3 คน ซึ่งไม่ทราบว่าผู้สอนในเทปโทรทัศน์เคยฝึกทักษะด้วยวิธีจุลภาค หรือวิธีดั้งเดิมเป็นผู้ประเมิน

ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการสอนดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับการวิจัยของ **วอเรน** และ **กอล** ได้วิจัยเปรียบเทียบทำนองเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว ที่มหาวิทยาลัยแซนดอส แต่ทำการวัดภายใต้เงื่อนไขหลาย ๆ ด้าน โดยใช้เครื่องมือประเมินผลในแบบต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันของผลที่ได้จากการสอนระหว่างแบบจุลภาคกับแบบเดิม

อีกการวิจัยหนึ่งที่แสดงว่า ผลจากการสอนแบบจุลภาคเหนือกว่าแบบเดิม คือ การวิจัยของ **ศิริลักษณ์** เรื่องทักษะการใช้อุปกรณ์การสอน และทักษะการใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาระดับ ป.ศศ.

อีกการวิจัยหนึ่งที่แสดงว่า ผลจากการสอนแบบจุลภาคเหนือกว่าแบบเดิม คือ การวิจัยของ **ศิริลักษณ์** เรื่องทักษะการใช้อุปกรณ์การสอน และทักษะการใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาระดับ ป.ศศ. ปีที่ 2 วิทยาลัยครูธนบุรี จำนวน 22 คน ซึ่งกำลังฝึกสอนในภาคเรียนที่สอง ปีการศึกษา 2516 ผลปรากฏว่า ทั้งสองเรื่องของทักษะที่ฝึกทักษะด้วยวิธีจุลภาค ทำได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**โกลด์แมน** วิจัยผลของการใช้สอนแบบจุลภาคในการฝึกหัดครูประถมศึกษา กับกลุ่มนักศึกษาหญิงปีที่ 2 วิชาเอกประถมศึกษา 63 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ภายหลังจากที่มีการวัดทัศนคติของตนเองและต่อการสอนแล้วสำหรับการทดลองนั้นได้มีการบันทึกแบบการสอนไว้ประเมินผล ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้การสอนแบบจุลภาคพัฒนาตนเองและปรับปรุงการสอนได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

# มหาวิทยาลัยเปิด

## Open University

มหาวิทยาลัยเปิด เป็นการจ้ดระบบการศึกษาเพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปที่สนใจจะศึกษาเล่าเรียนในมหาวิทยาลัย โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องวุฒิหรือคุณสมบัติอื่น ๆ ของผู้เรียนมากมาย เหมือนกับมหาวิทยาลัยในระบบเปิด ผู้เรียนสามารถจะเข้าเรียนได้ โดยไม่ต้องมีการสอบคัดเลือกวิธีการเรียน ก็ไม่จำเป็นจะต้องเข้าไปฟังคำบรรยายในชั้นเรียน ผู้เรียนจะเรียนจากสื่อทางไกลตามรายการที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดเอาไว้ให้ในลักษณะของสื่อประสม เช่น อ่านจากตำราหรือสิ่งพิมพ์ บทเรียนทางไปรษณีย์หรือชุดการเรียนควบคู่ไปกับการติดตามฟังรายการสอนทางวิทยุโทรทัศน์และอภิปรายซักถามอาจารย์ตามศูนย์ต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยได้จัดไว้ตามจังหวัดต่าง ๆ สำหรับการประเมินผลจะมีการให้นักศึกษาทำงานตามที่มอบหมายส่งให้อาจารย์ในศูนย์ต่าง ๆ ตรวจสอบและสอบไล่ประจำภาคการศึกษา เมื่อทำงานได้ผลตามที่กำหนด และสอบไล่ผ่านก็จะได้รับปริญญาบัตร เช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยเปิด มีลักษณะพิเศษคือ ไม่มีชั้นเรียน ไม่มีวิทยาเขต และเปิดในส่วนต่าง ๆ ขององค์ประกอบหลายด้านด้วยกัน คือ

1. **เปิดในด้านบุคลากร** ทั้งผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนอาจจะมาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญสามารถมาเป็นผู้สอน และผู้ใดสนใจจะเข้าเรียนก็ได้

2. **เปิดในด้านวิธีการสอน** ระบบนี้พยายามระดมวิธีการสอนชนิด

ต่าง ๆ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยให้มากที่สุด

3. **เปิดในด้านอาคารสถานที่** ผู้เรียนสามารถจะเรียนที่ไหนก็ได้ตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นจะต้องเรียนแต่เฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น

4. **เปิดในด้านวิชาการ** มหาวิทยาลัยเปิดจะเปิดสอนวิชาการต่าง ๆ ให้ผู้เรียนอย่างมากมายหลายแขนง มีทั้งหลักสูตรระยะสั้นและระยะยาว

## ประวัติความเป็นมาของมหาวิทยาลัยเปิด

การจัดการศึกษาระบบเปิดในระดับมหาวิทยาลัย มีแนวคิดเริ่มแรกที่มหาวิทยาลัยลอนดอน เมื่อ พ.ศ. 25379 โดยที่มหาวิทยาลัยลอนดอน รั่ววิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วประเทศอังกฤษ และบางมหาวิทยาลัยในเครือจักรภพ เข้าเป็นสมาชิกของมหาวิทยาลัย แล้วประสาทปริญญาให้แก่ผู้สำเร็จตามหลักสูตร

ในปี พ.ศ.2416 มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ได้เปิดโปรแกรมการศึกษาสำหรับผู้ใหญ่ที่กำลังทำงานให้สามารถศึกษาเพื่อให้ได้วุฒิปริญญาตรี และในปี พ.ศ.2442 วิทยาลัยรัสกินก็ได้ดำเนินการจัดการศึกษาในระบบเดียวกัน ทั้งสามสถาบันมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยให้กรรมกรผู้ที่ทำงานได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ เพื่อเพิ่มพูนทักษะวิชาชีพของตนให้สูงขึ้น นอกจากนั้น สมาคมการศึกษาสำหรับผู้ใหญ่ที่ทำงาน ซึ่งตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2445 ก็เป็นตัวผลักดันที่สำคัญยิ่งต่อความก้าวหน้าของอุดมศึกษาระบบเปิดในระยะหลัง

หลังจาก พ.ศ.2476 เป็นต้นมา งานด้านการศึกษาระบบเปิดไม่มีอะไรพัฒนาดีเด่น จนกระทั่งปี พ.ศ.2499 มูลนิธิฟอร์ด ในสหรัฐอเมริกาได้ให้ทุนในโครงการทดลอง วิทยาลัยทางโทรทัศนแห่งชิคาโก ขึ้น

จัดการศึกษาระดับอนุปริญญา (หลักสูตร 2 ปี) โดยออกอากาศรายการสอนทางโทรทัศน์วิทยาลัยนี้ประสบความสำเร็จอย่างมากจนเป็นแบบฉบับให้มหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั่วโลก ที่ประสงค์จะดำเนินการศึกษาระบบเปิด แม้แต่มหาวิทยาลัยเปิดในอังกฤษ ก็ยังนำความคิดของวิทยาลัยโทรทัศน์ซิกาโก ผสมผสานกับแนวคิดจากยุโรปและออสเตรเลียด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ที่ซิกาโกแล้ว ยังมีโครงการจัดการศึกษาระบบเปิดที่นิวยอร์ก อิลลินอยส์ และไอโฮไอ ด้วย

ในทวีปยุโรปมีพัฒนาการทางด้านการศึกษาระบบเปิดที่น่าสนใจหลายแห่งด้วยกัน คือ

1. วิทยาลัยทางโทรทัศน์ของเยอรมันตะวันออก ใน พ.ศ.2504 มุ่งให้การศึกษาผู้ใหญ่เน้นระบบเศรษฐกิจแบบสังคมนิยมโดยการออกอากาศทั้งทางวิทยุและโทรทัศน์ รายการละ 2 ครั้ง ทุกวัน
2. วิทยาลัยทางโทรทัศน์ของเยอรมันตะวันตกสำหรับช่วยคนงานที่ไม่มีโอกาสจะเรียนในระดับมัธยมศึกษาให้สามารถเข้าเรียนในวิทยาลัยเทคนิคขั้นสูงได้ โดยการเข้าเรียนแบบบางเวลาหรือเต็มเวลา
3. วิทยาลัยทางไปรษณีย์ของรัสเซีย ใน พ.ศ.2507 มีการออกรายการทางการศึกษาและวัฒนธรรมไปยังประชาชนในเมืองต่าง ๆ รวม 35 เมือง
4. วิทยาลัยเทคนิคทางโทรทัศน์ของโปแลนด์ เมื่อ พ.ศ.2509 สำหรับให้ความรู้ขั้นสูงแก่ประชาชนที่ทำงาน
5. วิทยุฮอรับอนน์ของฝรั่งเศส ได้เริ่มการสอนสำหรับประชาชนทั่วไป ตั้งแต่ พ.ศ.2509 และมีการปรับปรุงโครงการร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในฝรั่งเศส เมื่อ พ.ศ.2506 เป็นต้นมา

ในออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ มีการใช้วิทยุเป็นสื่อในการศึกษา สำหรับผู้ใหญ่ได้ดำเนินงานมาเป็นเวลานาน โดยได้จัดตั้งสถานเทคนิคทางไปรษณีย์แห่งนิวซีแลนด์ ที่เมืองเวลลิงตัน และ มหาวิทยาลัยทางวิทยุของมหาวิทยาลัยนิวเซาท์เวลส์ ที่เมืองซิดนีย์ ซึ่งมุ่งในการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ประสบความสำเร็จมาก

สำหรับในทวีปเอเชีย ญี่ปุ่นมีการสอนระบบเปิดในระดับมัธยมศึกษา ในโครงการการสอนทางไกล ช่วยทำให้ผู้ที่กำลังทำงานมีโอกาสเรียนระดับ ม.ศ.5 ส่วนในระดับวิทยาลัยก็มี วิทยาลัยทางไปรษณีย์ ซึ่งรายการส่วนใหญ่ออกอากาศทางสถานี NHK

พัฒนาการดังกล่าวข้างต้น เป็นระยะก่อนการกำเนิดของมหาวิทยาลัยเปิด ซึ่งได้มีการจัดตั้งขึ้นในประเทศอังกฤษ เมื่อ พ.ศ.2512 โดยกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ 2 ประการ คือ

1. เพื่อความก้าวหน้าและเผยแพร่การเรียนรู้ความรู้และฝึกอาชีพให้แก่ประชาชนโดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน
2. เปิดโอกาสให้ประชาชนที่อยู่ห่างไกลได้มีโอกาสศึกษาที่บ้านด้วยตนเอง

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยเปิดของอังกฤษ มีนักศึกษา 5 หมื่นกว่าคน มีผู้สำเร็จการศึกษาไปแล้วมากกว่า 2 หมื่นคน มาตรฐานอยู่ในระดับสูง สำหรับคุณสมบัติของผู้เข้าเรียนทางมหาวิทยาลัยได้กำหนดเอาไว้ ดังนี้

1. ผู้ศึกษาต้องอยู่ในสหราชอาณาจักร
2. ไม่กำหนดคุณสมบัติและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
3. มีอายุมากกว่า 21 ปี
4. เป็นผู้ที่มีงานทำเต็มเวลา

เมื่อเริ่มสมัคร ผู้เรียนจะต้องเรียนอยู่ที่บ้านระยะ 3 เดือนแรก  
จะเป็นระยะทดลองเรียนและดูว่า ผู้เรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบ  
ได้หรือไม่ เท่าที่ผ่านมาผู้สมัคร ประมาณร้อยละ 40-90 ผ่านการทดสอบ  
และทำหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ได้ คณะวิชาที่เปิดมี 5 คณะ คือ

1. คณะศิลปศาสตร์
2. คณะสังคมศาสตร์
3. คณะเทคโนโลยีศึกษา
4. คณะวิทยาศาสตร์
5. คณะคณิตศาสตร์

วิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับมหาวิทยาลัยนั้นนักศึกษา  
จะได้รับตำรา เอกสาร วัสดุ อุปกรณ์ ข้อมูล ข่าวสาร โดยผ่านทางสื่อ เช่น  
ไปรษณีย์ วิทยุ โทรทัศน์ ศูนย์ศึกษา

งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย จะต้องผ่านกรรมการและมี  
ขบวนการ ดังนี้

1. ตรวจสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
2. ตรวจสอบโดยผู้สอนและจากศูนย์ประจำถิ่น
3. นักศึกษาจะต้องเข้าเรียนในภาคฤดูร้อน 6 วัน
4. มีการสอบไล่

เวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถจะเรียนจบได้ภายในเวลา 3 ปี

หลังจากที่อังกฤษได้จัดมหาวิทยาลัยเปิดอย่างได้ผล ก็ได้มี  
มหาวิทยาลัยอื่นปรับปรุงระบบเปิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น ในสหรัฐ  
อเมริกา มีโครงการมหาวิทยาลัยเปิดที่ มหาวิทยาลัยแห่งแมรี่แลนด์

มหาวิทยาลัยวิทเจอร์ มหาวิทยาลัยเท็กซัส ที่อุลตัน โครงการมหาวิทยาลัย  
ชุมชนที่มณฑลออกเรนจ์ของแคลิฟอร์เนีย มหาวิทยาลัยปวงชนแห่งปากีสถาน  
และมหาวิทยาลัยอิสระแห่งอิหร่าน

สำหรับการจัดการศึกษาระบบเปิดในประเทศไทย ที่จริงไม่ใช่  
ของใหม่ เรามีระบบเปิดมาตั้งแต่สมัยก่อตั้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ใน  
ปี พ.ศ.2477 โดยใช้ชื่อว่า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และการเมือง แต่  
ต้องล้มเลิกไป ต่อมาในปี พ.ศ.2514 ได้มีการจัดตั้งมหาวิทยาลัย  
รามคำแหง ขึ้น เป็นตลาดวิชา คือ รับนักศึกษาโดยไม่มีการสอบคัดเลือก  
แต่วิธีการให้การศึกษาก็ยังมิมีชั้นเรียน มีการบรรยาย ถึงแม้ว่าจะไม่บังคับ  
ให้ผู้เรียนต้องมาเรียนในชั้นเรียนหรือไม่ก็ตาม แต่ก็มีนักศึกษาที่มาเข้าชั้น  
เรียนจำนวนมากขึ้น จนต้องขยายวิทยาเขตเพิ่มขึ้น

ต่อมาได้มีนักการศึกษาได้ร่วมกันคิดหาวิธีการที่ประหยัด แต่ยังคง  
ประกันโอกาสในการศึกษาอยู่ คือ จัดเป็นระบบเปิด ในลักษณะเป็น  
การศึกษาแบบเรียนเอง หรือที่เรียกว่าเป็นการศึกษาแบบการสอนทางไกล  
โดยที่ตัวผู้เรียนไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียนหรือไม่มีระบบชั้นเรียน จากความคิด  
ดังกล่าวนี้ ในปี พ.ศ.2521 ก็ได้มีการตราพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมาธิราชขึ้น เป็นสถาบันการศึกษาที่ไม่มีชั้นเรียนได้ด้วยตนเอง  
โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนตามปกติ และได้ประกาศในพระราชกฤษฎีกา  
เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2521

## การแบ่งรูปแบบของมหาวิทยาลัยเปิด

การแบ่งรูปแบบของมหาวิทยาลัยเปิด สามารถแบ่งออกได้หลาย  
รูปแบบด้วยกัน คือ

1. แบ่งตามระดับความมากน้อยของการเปิด แบ่งเป็น 3

ประเภท คือ

1.1 **แบบกระจายสาขา** เป็นการรับสถาบันอื่นเข้ามาอยู่ในเครือข่าย ต้นแบบนี้ คือ มหาวิทยาลัยลอนดอน เปิดเมื่อปี พ.ศ.2379 การบริหารจะมีมหาวิทยาลัยแม่อยู่แห่งหนึ่ง ซึ่งเปิดโอกาสให้วิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัยภายนอกรับนักศึกษาเปิดสอนและสอบเทียบโดยใช้กระบวนการประเมินผลของมหาวิทยาลัยแม่ เมื่อสอบผ่านก็จะได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยแม่ เป็นปริญญาภายนอก (External Degree) สำหรับวิธีการเรียน นักศึกษาอาจจะมานั่งเรียนในชั้นเรียน หรือเรียนอยู่ที่บ้านก็ได้ การรับนักศึกษาอาจจะมีสอบหรือไม่ขึ้นอยู่กับแต่ละแห่งจะพิจารณาเองตามความเหมาะสม

1.2 **แบบตลาดวิชาหรือไม่มีการสอบเข้า** ประเภทนี้ไม่จำกัดจำนวนนักศึกษา แต่มีเกณฑ์ในการรับ เช่น ต้องจบ ม.ศ.5 หรือจบ ม.ศ.3 แต่ต้องเป็นข้าราชการชั้นสัญญาบัตรและอื่น ๆ แบบนี้เรียกว่า Open Admission System มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และการเมือง เป็นแห่งแรกที่เปิดขึ้นในรูปแบบนี้ เมื่อปี พ.ศ.2476 ในปัจจุบันก็มีมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2514 วิธีการเรียนยังมีการบรรยายในชั้นเรียน แต่ไม่บังคับให้เข้าฟัง สิ่งที่ช่วยในการเรียนมักเป็นตำราซึ่งไม่ต่างไปจากมหาวิทยาลัยอื่น นอกจากนั้นอาจจะมีการสอนเสริมทางวิทยุ โทรทัศน์ หรือมีโครงการอาจารย์สัญจรด้วย มหาวิทยาลัยแบบนี้มีข้อเสียตรงที่ความรับผิดชอบ ส่วนใหญ่อยู่ที่นักศึกษาจะต้องพยายามศึกษาค้นคว้าหาความรู้และความสามารถในการตีความจากตำราได้ถูกต้อง ระบบการเรียนการสอนขึ้นอยู่กับอาจารย์คนใดคนหนึ่งไม่มีการดำเนินการสอนเป็นกลุ่มเป็นทีม ตำราที่เขียนออกมา จึงขึ้นอยู่กับผู้รับผิดชอบวิชานั้น ทำให้เกิดระบบผลประโยชน์และคุณภาพตำราไม่ดีเท่าที่ควร

1.3 **มหาวิทยาลัยเปิดเต็มรูป** เป็นมหาวิทยาลัยที่ยึด

ปรัชญาของการนำความรู้ไปสู่นักศึกษาถึงที่ เป็นระบบที่มีมหาวิทยาลัยและ นักศึกษาจะต้องรับผิดชอบร่วมกันในความสำเร็จของนักศึกษา การจัดการ การศึกษา จะยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อมของสื่อ การใช้เทคโนโลยีจากรูปแบบผสมผสานกัน เน้นสื่อประสมและการใช้ทรัพยากร ในท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์ให้มากที่สุดการเรียนไม่มีระบบชั้นเรียนนักศึกษา จะได้เรียนจากตำรา รายการวิทยุโทรทัศน์ กิจกรรมภาคปฏิบัติประสบการณ์ และการรับการสอนเสริมการประเมินผลจะดูจากกิจกรรมต่าง ๆ และผล การสอบไล่ประจำภาคการศึกษา

## 2. แบ่งตามลักษณะของอาคารสถานที่ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 มีบริเวณของมหาวิทยาลัยและเชื่อมต่อกระบวนการเรียน การสอนให้นักศึกษาได้ครบ คือ มีบริเวณที่สามารถจะจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ เช่น การบรรยาย การสอนเสริม รวมทั้งมีศูนย์ผลิตทางเทคโนโลยี การศึกษาต่าง ๆ ครบถ้วน เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นต้น

2.2 มีบริเวณมหาวิทยาลัยและศูนย์ผลิตสื่อแต่มิได้ให้บริการ โดยตรงกับนักศึกษาในเรื่องการบรรยายหรือการสอนเสริม โดยการสอนเสริม อาจจะไปใช้อาคารสถานที่ของสถาบันการศึกษาอื่นในท้องถิ่น เช่น มหา วิทยาลัยเปิดที่อังกฤษ และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

## 3. แบ่งตามวิธีการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ

3.1 มหาวิทยาลัยทางไปรษณีย์ เป็นระบบที่วัสดุการศึกษา ถูกจัดส่งไปให้ทางไปรษณีย์เท่านั้น โดยไม่มีการติดต่อกันแบบตัวต่อตัว กับนักศึกษาเลย

3.2 มหาวิทยาลัยทางอากาศ เนื้อหาส่วนใหญ่ออกมาในรูป วิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ อาจมีสื่อการสอนทางสิ่งพิมพ์ส่งไปให้ทาง ไปรษณีย์ควบคู่กันไปด้วย แต่ไม่เน้นการสอนเสริม

3.3 มหาวิทยาลัยกิ่งบรรยายกิ่งศึกษาด้วยตนเอง มีการเปิด  
การบรรยายตามปกติ แต่ไม่มีการบังคับให้เข้าฟัง นักศึกษาที่ไม่ต้องการเข้าฟัง  
ก็อาจศึกษาด้วยตนเองจากวัสดุการศึกษาที่เตรียมไว้ให้

3.4 มหาวิทยาลัยที่เรียนโดยผ่านสื่อประสม เป็นการใช้วิธี  
การทุกรูปแบบตั้งแต่ 1-3 มาเกี่ยวข้องด้วย แต่ไม่ได้เปิดบรรยายในชั้น  
เรียน คือ ใช้สื่อการสอนทางไปรษณีย์ ในรูปของสื่อสิ่งพิมพ์และเทปตลับ  
และรายการสอนทางวิทยุโทรทัศน์ กิจกรรมภาคปฏิบัติเสริมประสบการณ์  
และการสอนเสริม มหาวิทยาลัยในระบบนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเปิด ที่  
อังกฤษ และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

### ระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยเปิด

ระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยเปิด เป็นระบบที่นักศึกษา  
จะต้องพึ่งตนเอง พยายามขวนขวายหาความรู้เอาเอง โดยพึ่งพาอาจารย์  
ผู้สอนน้อยที่สุดมหาวิทยาลัยจึงจำเป็นจะต้องจัดวิธีการสอนให้ได้อย่างทั่วถึง  
โดยเฉพาะนักศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากมหาวิทยาลัยมาก ๆ และนักศึกษา  
ที่ต้องทำงานกลางวัน วิธีการสอนจึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้มาก  
เท่าที่ใช้กันน้อยมี 4 วิธีด้วยกัน คือ

1. ให้นักศึกษาอ่านจากตำราที่ทางวิทยาลัยผลิตขึ้น
2. ศึกษาจากสิ่งพิมพ์ และบทเรียนทางไปรษณีย์
3. ฟังและชมรายการทางวิทยุและโทรทัศน์
4. ให้นักศึกษาพบอาจารย์ เป็นกลุ่มย่อยตามศูนย์การศึกษาใน  
หัวเมืองต่าง ๆ

การสอนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องใช้วิธีการทั้ง 4 ผสม  
ผสานกัน จะเลือกใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ย่อมจะไม่ได้ผล

## ระบบการเรียนรู้การสอนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้จัดระบบการเรียนรู้การสอนที่เรียกว่า “ระบบการสอนทางไกล” เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่นักศึกษาที่บ้านโดยยึดแนวคิด ดังนี้

1. ยึดระบบเปิดในการดำเนินงานโดยเปิดใจ เปิดหลักสูตรให้กว้างขวางตามความต้องการของสังคม เปิดสถานที่ คือ ให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่ง เปิดเวลา คือ ให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ เปิดวิธีการ คือ ใ้วิธีการถ่ายทอดหลายรูปแบบ

2. เป็นระบบการสอนที่ใช้หลักการศึกษิตตามเป้าหมาย มุ่งให้นักศึกษาเรียนได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นได้ดีที่สุด นักศึกษาอาจเรียนที่บ้านตามที่ทำงานอยู่หรือสถานที่อื่นใด และเรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถ ความสนใจ ความพอใจและความมุ่งมั่นของแต่ละคน

3. เป็นระบบการสอนที่เอื้อต่อการใช้เทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสมในหลายรูปแบบ เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่จะเปิดโอกาสให้ทั้งผู้มีสติปัญญาดีและปานกลาง มีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับปัจจัยความสามารถปัจจัยเวลาและความกระตือรือร้นของนักศึกษา โดยที่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีการศึกษาให้มีคุณภาพสูงก่อนใช้ทุกครั้ง

4. เป็นระบบการสอนที่มุ่งใช้แหล่งทรัพยากรของชาติในส่วนกลางและท้องถิ่น ทั้งบุคลากร สถาบันให้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการให้ความรู้และประสบการณ์แก่นักศึกษามากที่สุดเพื่อจัดการศึกษาในรูปแบบที่ประหยัดแต่มีประสิทธิภาพ

5. เป็นระบบการสอนที่ใช้หลักการประเมินผลที่คลุมการประเมินผลที่ครอบคลุมการประเมินผล กระบวนการโดยพิจารณาจากกิจกรรมและภาคปฏิบัติและประเมินผลสุดท้ายโดยการสอบไล่ เพื่อเป็นการประกันคุณภาพการเรียน ซึ่งได้มีการพัฒนาแบบทดสอบและประเมินผลตามวัตถุประสงค์ซึ่งผู้ที่ศึกษาบทเรียนอย่างทะลุปรุโปร่งเท่านั้น จึงจะทำแบบทดสอบได้ มิใช่แบบทดสอบที่ใคร ๆ ก็มาช่วยทำแทนได้

ในการพัฒนาระบบการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงนั้น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้คำนึงถึงหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเปิดและหลักการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาควบคู่กับการคำนึงถึงสภาวะแวดล้อมและลักษณะนิสัยของคนไทยโดยทั่วไปด้วย

วิธีการเรียนของนักศึกษาในระบบการสอนทางไกลนั้น นักศึกษาจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาจากสื่อแกนกลาง ได้แก่ เอกสารการสอน แบบฝึกปฏิบัติ ภาพชุด เทปเสียงและวัสดุการศึกษาอื่น ๆ ที่ส่งให้นักศึกษาทางไปรษณีย์

2. ศึกษาจากสื่อที่จัดขึ้นประกอบชุดวิชาต่าง ๆ ได้แก่ สื่อทางวิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์

3. เข้ารับการสอนเสริม ณ ศูนย์บริการการศึกษาประจำท้องถิ่น จากอาจารย์สอนเสริมประจำศูนย์ต่าง ๆ ทั่วประเทศ แม้ในท้องถิ่นที่ห่างไกล

4. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง จากวัสดุการศึกษา ณ ห้องสมุดต่าง ๆ และที่มุม มสธ. ในห้องสมุด ณ ศูนย์บริการการศึกษาประจำท้องถิ่น

5. ในบางชุดวิชานักศึกษาจะต้องเข้าทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ศึกษาค้นคว้าและทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ขั้นตอนของระบบการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. สำรวจปัญหาและความต้องการของสังคม อาจจะทำโดยการสำรวจวิจัยหรือประมวลความคิดเห็นจากข้อเสนอแนะของประชาชน ผ่านทางสถาบันสื่อมวลชน โดยจะต้องดำเนินการก่อนจะเปิดสาขาใด เพื่อเป็นการประกันว่า เป็นความจำเป็นและต้องการของสังคม

2. พัฒนาหลักสูตร ในขั้นนี้จะครอบคลุมการสำรวจความต้องการของชุมชนเกี่ยวกับสาขาวิชานั้น การกำหนดวัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร กำหนดรายชื่อและรายละเอียดชุดวิชา และกำหนดรายละเอียดของหน่วยการสอน

3. ผลิตชุดวิชาและชุดการสอนทางไกล โดยให้สอดคล้องกับหลักสูตรดำเนินการผลิตชุดวิชาและชุดการสอน จะครอบคลุมสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ และตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

4. ถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ โดยใช้วิธีการสอนทางไกลผ่านสื่อประสม 5 ประเภท ดังได้กล่าวไว้แล้วตอนต้น

5. ประเมินผล เป็นการประเมินผลการศึกษาของนักศึกษา ในแต่ละหลักสูตรและชุดวิชา เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ รวมทั้งการประเมินผลระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัย ทั้งระบบเพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## สาขาวิชาที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชเปิดสอน

1. สาขาวิชาศิลปศาสตร์
2. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
3. สาขาวิชาวิทยาการจัดการ
4. สาขาวิชานิติศาสตร์
5. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
6. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
7. สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์
8. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์
9. สาขาวิชารัฐศาสตร์
10. สาขาวิชานิติศาสตร์

นอกจากนี้ยังมีโครงการที่จะเปิดสอนในระดับปริญญาโทและเอก อีกด้วย และยังได้เปิดสอนแก่ประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้วยการ ศึกษาชุดวิชาต่าง ๆ มหาวิทยาลัยเปิดสอน เรียกการศึกษาแบบนี้ว่า การ **ศึกษาต่อเนื่อง** เมื่อจบและสอบได้ จะได้รับสัมฤทธิบัตรรับความรู้จาก มหาวิทยาลัย

## ประโยชน์ของมหาวิทยาลัยเปิด

1. ประหยัดค่าธรรมเนียมต่าง ๆ
2. สามารถศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน

3. ทำให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
4. ทำให้ประชาชนได้มีโอกาสเล่าเรียนมากขึ้น
5. ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องศึกษาอย่างต่อเนื่องให้จบการศึกษา จะหยุดเว้นแล้วมาศึกษาต่อก็ได้

## ข้อควรคำนึงในการจัดตั้งมหาวิทยาลัยเปิด

1. จะต้องเปิดโอกาสให้มหาวิทยาลัย สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศมาปรับปรุงส่งเสริมระบบการเรียนการสอนให้ดีขึ้น เช่น สามารถขยายขอบเขตทางวิชาการ โดยความร่วมมือจากสถานศึกษาอื่น ๆ ในด้านสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

2. เปิดรับนักศึกษาโดยไม่มีการสอบคัดเลือก แต่อาจจะมีการรับเข้าเรียนตามความเหมาะสม อาจไม่ต้องกำหนดวุฒิขั้นต่ำ ผู้ใดสามารถเรียนได้ครบตามหลักสูตร ก็สามารถรับปริญญาบัตรได้ นักศึกษาไม่มานั่งเรียนในชั้น มหาวิทยาลัยจะต้องจัดระบบการสอนที่ช่วยให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเองที่บ้านอย่างมีประสิทธิภาพจากสื่อแบบประสม

3. แม้จะไม่ต้องมีอาคารเรียนสำหรับนักเรียน แต่มหาวิทยาลัยเปิดจะต้องมีอาคารของตนเอง เพื่อเป็นที่ปฏิบัติงานของผู้บริหารและอาจารย์ ropic พิมพ์ ตำราและสิ่งพิมพ์ประกอบการเรียน สถานีวิทยุและโทรทัศน์ศึกษา หน่วยผลิตสื่อการสอนอื่น ๆ เช่น เทปเสียง สไลด์ ภาพยนตร์ ฯลฯ

4. การเปิดวิชาสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเปิด ควรคำนึงถึงความต้องการในด้านพัฒนากำลังคน

# ห้องเรียนเสมือนจริง

## Virtual Classroom

การจัดการเรียนการสอนจำลองแบบที่เสมือนจริง เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ และจะขยายตัวมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 การเรียนการสอนในระบบนี้อาศัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ที่เรียกว่า Virtual Classroom หรือ Virtual Campus บ้าง จนกระทั่งเรียกว่า Virtual University ก็มี นับว่าเป็นการพัฒนาการบริการการศึกษาทางไกลชนิดที่เรียกว่าเคาะประตูบ้านกันจริง ๆ เป็นโฉมหน้าใหม่ของสถาบันการศึกษาในโลกยุคไร้พรมแดน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนก็ได้ จะเป็นที่บ้าน หรือที่ทำงาน โดยไม่ต้องไปนั่งเรียนในห้องเรียนจริง ๆ ทำให้ประหยัด เวลา ค่าเดินทาง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ได้มาก

### ลักษณะของห้องเรียนเสมือนจริง

รศ.ดร.อุทัย ภิรมย์รัตน์ ได้จำแนกการเรียนในห้องเรียนหรือมหาวิทยาลัยเสมือนจริง ในปัจจุบันนี้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. จัดการสอนการเรียนในห้องเรียนธรรมดา แต่มีการถ่ายทอดสดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียน โดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเรียกว่า Online ไปยังผู้เรียนที่อยู่นอกห้องเรียน นักศึกษา

ก็สามารถรับฟังติดตามบทเรียนและตัวผู้สอน จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองและยังโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาในชั้นเรียนก็ได้ ห้องเรียนแบบนี้ยังอาศัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นจริง ซึ่งเรียกว่า Physical Education Environment

2. มีการจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือนจริงที่ เรียกว่า Virtual Reality โดยใช้สื่อที่เป็นตัวหนังสือ (Text-Based) หรือภาพกราฟิก (Graphical-Based) ส่งบทเรียนไปยังผู้เรียน โดยผ่านระบบโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนลักษณะนี้เรียกว่า Virtual Education Environment ซึ่งเป็น Virtual Classroom ที่แท้จริง

การจัดการเรียนการสอนทางไกลทั้งสองลักษณะนี้ ในบางมหาวิทยาลัยก็ใช้ร่วมกัน คือ มีทั้งแบบที่เป็นห้องเรียนจริงและห้องเรียนเสมือนจริงการเรียนการสอนก็ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ทั่วโลก เช่น Internet, World Wide Web (WWW) ตัวหลังนี้กำลังมีบทบาทสูงมาก ในแต่ละวันจะมีการส่งข้อมูลสารสนเทศผ่านจุดต่าง ๆ (Sites) ของ WWW ซึ่งมีประมาณ 300,000 จุด อยู่ทั่วโลก ข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยสามารถถ่ายทอดไปได้ในแทบทุกวินาทีที่เราจะสามารถเข้าถึงห้องสมุดและห้องเรียนทางอากาศ (Virtual Classroom and Library) ได้ในทุกเรื่อง ในทุกที่ที่เราต้องการ ดังนั้น วิชาความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการศึกษาเล่าเรียนในทุกระดับและทุกสาขาวิชาจะมีอยู่ในเครือข่าย ซึ่งเราจะสามารถเลือกเรียนได้ตามความพอใจ

ขณะนี้ได้มีผู้พยายามจัดตั้งมหาวิทยาลัยเสมือนจริงแห่งโลกที่เรียกว่า The U : A World Virtual University ขึ้นแล้ว โดยเชื่อมโยง Site ต่าง ๆ ที่ให้บริการการเรียนการสอนทางไกลแบบ Virtual Classroom ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และจัดบริเวณอาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องสมุด

คณะ ภาควิชาต่าง ๆ ศูนย์บริการต่าง ๆ ตลอดจนคณาจารย์ นักศึกษา กิจกรรมทุกอย่างเสมือนเป็นชุมชนวิชาการจริง ๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ที่ ศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละแห่ง ผู้ประสงค์จะเข้าร่วมในการเปิดบริการก็ จะต้องจองเนื้อที่และเขียนโปรแกรมใส่ข้อมูลเข้าไว้ เมื่อนักศึกษาติดต่อ เข้ามา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงภาพ เสียง การเคลื่อนไหว และสามารถโต้ตอบได้เสมือนหนึ่งเป็นมหาวิทยาลัยจริง ๆ Virtual Reality นี้ กำลังก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และกำลังเป็นที่นิยมของทุกวงการ ทั้งทาง ธุรกิจ การค้า การท่องเที่ยว ตลอดจนด้านการศึกษา



ภาพที่ 24 TheU Architect's University Development Center / Teleport to theU

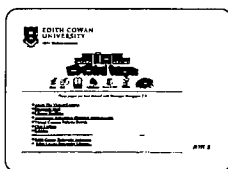
### การติดต่อกับมหาวิทยาลัยเสมือนจริง

1. บทเรียนและแบบฝึกหัดต่างๆ อาจจะส่งให้ผู้เรียนในรูปวิดีโอ หรือวิดีโอผสมกับ Virtual Classroom หรือ CD-ROM (แผ่นเลเซอร์ดิสก์ ที่มีสื่อประสมทั้งภาพ เสียง และการเคลื่อนไหว) โดยผ่านระบบสัญญาณ ข้อมูลต่าง ๆ เช่น วิดีโอและการประชุมทางไกล (Video and Teleconference) เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ ดาวเทียม โทรทัศน์ โทรสารหรือทางเมลล์ อากาศ ตามความต้องการของผู้เรียน

2. ผู้เรียนจะติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนโดยตรงในขณะที่สอนก็ได้ ถ้าเรียนแบบ Online ซึ่งจะเป็นแบบสื่อสารโต้ตอบโดยทันที (Instant Interactive Participation) หรืออาจจะติดต่อผ่านทาง E-mail (จดหมายอิเล็กทรอนิกส์) หรือทางโทรสาร (FAX) ก็ได้ ดังนั้น การเรียนจึงสามารถจะกระทำแบบสองทาง (Two-way Communication) คือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งจะเป็นแบบทันทีทันใด (Synchronous Interaction) เช่น ทางโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือแบบโต้ตอบทอระยะเวลา (Asynchronous Interaction) เช่น ทางโทรสาร หรือ ทาง E-mail เป็นต้น

3. การทดสอบก็จะกระทำได้หลายวิธี เช่น ทดสอบแบบ Online หรือทดสอบโดยผ่านทางโทรสาร ทาง E-mail และทางไปรษณีย์ธรรมดา บางแห่งจะมีผู้จัดสอบโดยตรงผ่านตัวแทนของมหาวิทยาลัยในห้องถิ่นที่นักศึกษาอาศัยอยู่

มหาวิทยาลัย Edith Cowan ที่ เมือง Pert, Western Australia ให้บริการการศึกษาทางไกลโดยเพิ่ม The Virtual Campus เป็นส่วนสนับสนุนการเรียน ซึ่งประกอบด้วย E-mail, Chat (IRC) (การพูดคุยทางคอมพิวเตอร์เป็นรายคนหรือเป็นกลุ่ม) Talk (พูดคุยเป็นส่วนตัว) Library (บริการด้านห้องสมุด) Bulletin Boards (ป้ายประกาศอิเล็กทรอนิกส์) Assignments (บริการรับส่งไฟล์บทเรียน และแบบฝึกหัดไปกับ E-mail), Internet, รวมทั้ง World Wide Web



ภาพที่ 25 WWW Edith Cowan University Australia

การเรียนทางไกล โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนวิชาที่ตนสนใจได้ในทุกเวลา ในทุกแห่งที่มีการเปิดสอน ไม่ต้องไปเข้าชั้นเรียนที่มหาวิทยาลัยก็ได้ ผู้เรียนที่มีภาระการงานก็ไม่ต้องทิ้งงานหรือเดินทางไกล ๆ จึงมีความยืดหยุ่น ด้านเวลาและประหยัดค่าใช้จ่ายลงไปมาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือโครงการกับเพื่อนผู้เรียนคนอื่น ๆ ซึ่งอยู่ห่างไกลกันได้ เป็นการเรียนแบบช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำงานร่วมกัน (Collaborative Learning) อย่างไรก็ตามการเรียนทางไกลลักษณะนี้อาจจะขาดความสัมพันธ์แบบ face-to-face คือ เห็นหน้าเห็นตัวกันได้ แต่ปัจจุบันนี้มีกล้องวิดีโอ คอมพิวเตอร์ที่สามารถส่งและรับภาพทางคอมพิวเตอร์ได้แล้ว ปัญหาเรื่อง face-to-face ก็หมดไป ความสำเร็จและคุณภาพของการเรียนก็ยิ่งขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนค่อนข้างมาก เพราะจะต้องบริหารเวลาเพื่อติดตามบทเรียน การทำกิจกรรมและการทดสอบต่าง ๆ ให้ทันตามกำหนดเวลา การเรียนจึงจะสัมฤทธิ์ผล

## สถาบันที่เปิดรับนักศึกษาระบบห้องเรียนเสมือนจริง

จากการสำรวจผ่านทางด่วนข้อมูลสารสนเทศ (Information Superhighway) โดยอาศัยเครือข่าย Internet พบว่ามหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั้งในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลียและเอเชีย ได้เปิดบริการการเรียนทางไกลผ่านเครือข่าย Internet และ World Wide Web (WWW) อยู่เป็นจำนวนมาก เกินกว่าที่คาดคิด ข้อมูลจาก Cape Software เรื่อง The Internet University : College Course by Computer ได้รวบรวมหลักสูตรที่เปิดสอน เฉพาะในสหรัฐอเมริกาเอาไว้ถึง 700 วิชา มีเปิดสอนในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่มีชื่อเสียงทั่วอเมริกามากกว่า 30 แห่ง และ

มหาวิทยาลัยเหล่านี้ส่วนใหญ่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานการรับรองมาตรฐานอุดมศึกษาของกลุ่มมหาวิทยาลัยในภูมิภาคต่าง ๆ ของอเมริกาแล้ว เช่น University of Iowa, Pennsylvania State University, University of Washington, University of Wisconsin, University of Florida, University of California-Dominguez Hills, Western Illinois University, Rochester Institute of Technology และ International University College (IUC) เป็นต้น

สำหรับสาขาวิชาที่เปิดสอนก็มีหลากหลายสาขา เช่น Arts, Aviation, Business, Communication-Interpersonal, Communication-Online, Composition, Computers, Economics, Education, Engineering, Government, Health Sciences, History, Humanities, International, Languages, Legal, Literature, Management, Mathematics, Municipal, Psychology, Science, Sociology, อาจกล่าวได้ว่ามีแทบทุกสาขาที่เราอยากเรียน

จาก Catalog ของ Western Illinois University ที่ Macomb, Illinois มี Course ที่เปิดสอนทางไกล 26 Course ค่าเล่าเรียนหน่วยกิตละ 82 ดอลลาร์ ในระดับปริญญาตรีและ 86.50 ดอลลาร์สำหรับปริญญาโท ค่าเล่าเรียนของ University of Iowa ถูกกว่าหน่อย คือ หน่วยกิตละ 71 เหรียญดอลลาร์ ค่าลงทะเบียน 15 ดอลลาร์ ค่าเล่าเรียนของ California National University (CNU) นักศึกษาต่างชาติ ระดับปริญญาตรี หน่วยกิตละ 210 ดอลลาร์ ถ้าเรียนวิชา 3 หน่วยกิตพร้อมกัน 2 วิชา คิดเพียง 1,260 ดอลลาร์ สำหรับปริญญาโท เพิ่มอีก หน่วยกิตละ 20 ดอลลาร์ ถ้าเรียนพร้อมกัน 2 วิชา 3 หน่วยกิต คิดเพียง 1,380 ดอลลาร์ รวมแล้วโดยเฉลี่ยค่าเล่าเรียนตกประมาณ

250-400 ดอลลาร์ ต่อวิชา หรือ 6,250-10,000 บาท ถ้าเรียนปริญญาตรี  
120 หน่วยกิต ตกประมาณ 250,000 บาท ถึง 300,000 บาท  
ปริญญาโทก็ลดลงหน่อย เช่น ถ้าเรียน 36 หน่วยกิต ก็ตกประมาณ  
120,000 บาท อย่างไรก็ตามค่าเล่าเรียนจะแตกต่างกันไปในแต่ละมหา  
วิทยาลัย

### เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษา

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด PC หรือ Macintosh ถ้าเป็นเครื่อง PC แต่ต้องมีขนาดตั้งแต่ 386 ขึ้นไป ซึ่งมีความจุของหน่วยความจำสูง ถ้าเป็นชนิด Pentium ได้ก็จะดีที่สุด
2. มีสายโทรศัพท์สายตรง หรือสายพวงก็ได้ที่โทรติดต่อได้
3. Modem ซึ่งเป็นตัวเชื่อมโยงรับ ส่งและแปลงสัญญาณภาพ และเสียงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดความเร็ว 14.4 kbps (14,400 bps) หรือ 28.8 kbps (288,000 bps) (bps = bits per seconds)
4. มีโปรแกรมสื่อสารและโปรแกรมแอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต ก็สามารถจะจับภาพและตัวหนังสือได้ แต่ถ้าต้องการฟังเสียง เห็นสีสันและการเคลื่อนไหว ก็ต้องติดตั้งอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าไปอีก
5. การ์ดเสียง การ์ดภาพ ลำโพง และไมโครโฟน
6. ถ้าอยากเห็นภาพคนติดต่อกับเรา หรือให้เราเห็นภาพของเรา ด้วยก็ติดตั้งกล้องวิดีโอส่งภาพด้วย

## การเข้าไปสู่ห้องเรียนเสมือนจริง

ขั้นตอนต่อไปในการเข้าไปสู่ห้องเรียนทางอากาศ ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของท่านเข้ากับเครือข่าย Internet โดยสมัครเป็นสมาชิกกับองค์กรที่ให้บริการด้านนี้ ซึ่งมีทั้งของรัฐและเอกชน ขณะนี้ในประเทศไทย มีหน่วยให้บริการแล้ว 10 กว่าแห่ง

เมื่อเครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เชื่อมโยงกับเครือข่าย Internet ในท้องถิ่นแล้ว ก็จะสามารถเปิดเข้าไปศึกษาข้อมูลใน Home Page ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วโลกได้ รวมทั้งในประเทศไทยด้วย หรืออาจจะติดต่อไปยังเครือข่าย Internet และ World Wide Web โดยใช้โปรแกรม Netscape ตามที่อยู่ <http://www.caso.com/> ก็จะเลือกมหาวิทยาลัย และวิชาที่ต้องการเรียนได้

# การสอนทางไกล

กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Distance Learning*

การจัดการศึกษา การเรียนการสอนในยุคปัจจุบันนี้ ได้รับการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเกิดขึ้นจากการผสมผสานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคม มาสู่ระบบการศึกษาทางไกล หรือการศึกษาไร้พรมแดน

สาเหตุและปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การขยายตัวอย่างรวดเร็วของประชากรทำให้สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต้องขยายพื้นที่การจัดการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ปัญหาที่ตามมาก็คือ การขาดแคลนอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญที่จะไปอยู่ประจำหรือไปสอนในที่ห่างไกล แนวความคิดในการจัดให้มีวิทยาเขตสารสนเทศ หรือ IT Campus จึงเกิดขึ้น เพื่อให้ผู้สอนที่อยู่ ณ สถานที่จัดการศึกษาที่ใดก็ได้สามารถที่จะสอนโดยตรง แบบ 2 ทางไปยังวิทยาเขตสารสนเทศในเครือข่าย

ทบวงมหาวิทยาลัยได้เริ่มโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาระยะที่ 1 ขึ้นในปีพุทธศักราช 2539 โดยติดตั้งเครือข่ายสารสนเทศและอุปกรณ์ห้องเรียน/สอนทางไกลในกรุงเทพฯ ที่สำนักงานปลัดทบวงกับมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ 5 แห่ง ต่างจังหวัดอีก 10 แห่ง

**รศ.ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต** หัวหน้าโครงการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้กล่าวถึงโครงการสอนทางไกลว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนไปยัง มศว ศูนย์องครักษ์ คณะต่าง ๆ และเขตจัดการศึกษาอื่นๆ ของมหาวิทยาลัย จึงได้จัดทำโครงการเพื่อขออนุมัติจากสำนักงบประมาณในปีพุทธศักราช 2539 และได้รับอนุมัติให้ดำเนินการได้ตั้งแต่ ปีงบประมาณ 2540 เป็นต้นไป ในปีแรกได้รับการจัดสรรงบประมาณในเบื้องต้นเป็นเงิน 6,000,000 บาท และผูกพันในปีพุทธศักราช 2541 อีก 24,000,000 บาท รวมเป็น 30,000,000 บาท โดยให้ช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นช่วงการทดลองโครงการ

มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา รับผิดชอบในการดำเนินการโครงการพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน (เครือข่ายเทา-แดง) โดยมีเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนทางไกลแบบมีปฏิสัมพันธ์ 2 ทางสมบูรณแบบ ระหว่างมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กับ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ระหว่างคณะต่าง ๆ และระหว่างเขตจัดการศึกษาอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่จะจัดให้มีขึ้นในอนาคต

สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาได้ดำเนินการออกแบบระบบเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน โดยกำหนดห้องเรียนแม่ข่ายและศูนย์ควบคุมระบบขึ้น เพื่อประสานการสอนทางไกลไปยัง มศว องครักษ์ ด้วยระบบสายเช่า (Leased Line) ด้วยความเร็ว 2 Mbps ซึ่งสามารถส่งการสอนทางไกลในเวลาเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 4 ห้อง และยังสามารถใช้ร่วมกับระบบการส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ร่วมกันได้อีกด้วย

ลักษณะการจัดการเรียนการสอนทางไกล 2 ทาง ที่มหาวิทยาลัยกำลังดำเนินการ เป็นระบบที่สมบูรณ์แบบที่สุด อาจารย์ผู้สอนสามารถเลือกใช้สื่อได้ทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการเสนอข้อมูลและภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์, ภาพ 2 มิติ, วัสดุ 3 มิติ, ภาพจากสไลด์, ภาพเคลื่อนไหวจากวีดิทัศน์, ภาพมีชีวิตของจุลชีวันจากกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูง ดูการสาธิตอย่างใกล้ชิดด้วยกล้องถ่ายโทรทัศน์ในคุณภาพระดับสถานีโทรทัศน์ เอกสารการเรียนสามารถที่จะส่งถึงมือผู้ช่วยสอนหรือผู้เรียนที่อยู่ในห้องเรียนทางไกล (Remote Classroom) ได้ โดยฉับพลันโดยทางโทรสาร ที่ฝั่งห้องเรียนทางไกลก็เช่นกัน สามารถติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนได้ทุกรูปแบบ ได้แก่ การซักถาม, โต้ตอบ, เสนอผลงาน, วิเคราะห์ชิ้นงานผ่านจอภาพโทรทัศน์หรือคอมพิวเตอร์ ส่งงานให้อาจารย์ตรวจทางโทรสาร ไม่เฉพาะการสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น ผู้เรียนยังสามารถสื่อสารกับห้องเรียนทางไกลอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ในอนาคตผู้เรียนยังสามารถดูรายการสอนรายวิชาต่าง ๆ เพื่อทบทวนได้ตลอด 24 ชั่วโมง จากคลังวีดิทัศน์ (Video Server) เมื่อทางสำนักสื่อฯ ได้ขยายระบบดูวีดิทัศน์แบบ Video on Demand

## การประกันคุณภาพการสอนทางไกล

**รศ.ดร.สุรชัย สิกขาบัณฑิต** กล่าวว่า การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ได้นำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางไกลแบบ 2 ทาง (Two-way Distance Instruction) หรือ การเรียนการสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์ (Interactive Distance Instruction) ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ของการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกันด้วยระยะทาง การสื่อสารทางการเรียนการสอนทำได้โดย

ผ่านสื่อโทรทัศน์ ซึ่งเป็นสื่อเทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหวสองมิติที่มีความเป็นรูปธรรมในระดับกลางจากรูปกรวยประสบการณ์ (Cone of Experience) ของ Edgar Dale (1969) จึงมีคำถามที่น่าสนใจว่า การจัดการเรียนการสอนทางไกล ประกันคุณภาพทางวิชาการได้หรือไม่ และจัดอย่างไร จึงจะทำให้แน่ใจได้ว่ามีคุณภาพไม่ด้อยกว่าการเรียนการสอนในระบบเดิม คำถามนี้ต้องการคำตอบที่ชัดเจน เนื่องด้วยการจัดการศึกษาระบบนี้เป็นการลงทุนทั้งทรัพยากรบุคคลและงบประมาณที่ต้องการผลตอบแทนที่คุ้มค่า โดยเฉพาะในยุคเศรษฐกิจชะลอตัว ก่อนที่จะได้กล่าวถึงการประกันคุณภาพทางวิชาการของการใช้ระบบการเรียนการสอนทางไกล จะได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนการสอนทางไกลเสียก่อน ระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านสื่อโทรทัศน์ในปัจจุบันมี 3 รูปแบบ ดังนี้

- ระบบการสอนทางไกลทางเดียว  
(One-way Distance Instructional System)
- ระบบการสอนทางไกลภาพทางเดียว เสียง 2 ทาง  
(One-way Video, Two-way Audio Distance Instructional System)
- ระบบการสอนทางไกล 2 ทาง  
(Two-way Distance Instructional System)

ระบบการสอนทางไกลทางเดียว เป็นรูปแบบของการใช้สื่อโทรทัศน์ ส่งแพร่ภาพและเสียงไปยังกลุ่มเป้าหมายที่จำกัดหรือไม่จำกัดก็ตาม ไม่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในขณะนั้น ส่วนมากใช้วิธีการสอนด้วยการบันทึกเทปวีดิทัศน์ แล้วนำไปออกอากาศตามวันและเวลาที่กำหนด ส่วนระบบการเรียนการสอนทางไกลแบบภาพทางเดียว เสียงสองทาง มีความแตกต่างจากรูปแบบแรกเล็กน้อยโดยจัดการเรียนการสอนสดตามวัน

และเวลาที่กำหนด ผู้สอนจึงอยู่ ณ ห้องเรียนต้นทาง ผู้เรียนอาจซักถาม ผู้สอนได้โดยใช้สื่อเสริม คือ โทรศัพท์ ผู้สอนไม่เห็นตัวผู้เรียนได้ยินแต่เสียง แบบที่ 3 ซึ่งเป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ที่สุด การเรียนการสอนแบบสองทาง ผู้สอนและผู้เรียนเห็นตัวกันได้ พูดจาโต้ตอบกันได้

## การประกันคุณภาพด้วยระบบสื่อสาร

ระบบการสื่อสารระหว่างห้องเรียนต้นทางกับห้องเรียนทางไกลเป็นส่วนสำคัญที่จะเชื่อมต่อสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงถ้าเป็นการเชื่อมโยงสัญญาณภายในระยะไม่เกิน 100 เมตร สามารถเชื่อมโยงได้โดยตรง แต่ถ้าเกินกว่าระยะดังกล่าว จะต้องใช้เครื่องมือสื่อสาร เช่น อุปกรณ์เชื่อมโยงเครื่องข่าย ATM (Asynchronous Transfer Mode) ถ้าเป็นการเชื่อมโยงห้องเรียนที่อยู่ภายนอกสถานศึกษาจะต้องใช้วงจรเช่าความเร็วสูง เช่น วงจรดาวเทียม (Setellite) วงจรสายเช่า (Leased Line) หรือติดตั้งจานรับสัญญาณไมโครเวฟ (Microwave) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชื่อมต่อห้องเรียนทางไกลที่องค์กรฯ กับที่ประสานมิตร โดยใช้วงจรสายเช่าความเร็วสูงที่ 2 Mbps. เป็นสายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber) ซึ่งรวมระบบสื่อสารทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ได้แก่ ระบบการสอนทางไกล ระบบสื่อข้อมูลคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารทางโทรศัพท์ การเลือกใช้วงจรไฟเบอร์ออฟติก ความเร็วสูงมีผลดีทำให้สามารถประกันคุณภาพการสอนทางไกลได้ ดังนี้

- ทำให้สัญญาณภาพและเสียงมีความชัดเจน
- สภาพความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศไม่มีผลต่อการส่งสัญญาณ
- การใช้สื่อสัญญาณที่มีความเร็วสูงทำให้สมรรถภาพของการใช้

วงจรถ่ายทอดทางไกลได้หลายวิชาพร้อม ๆ กัน ทำให้สามารถเลือกใช้ความเร็วการรับส่งสัญญาณได้สูง ทำให้ภาพดูเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติ โดยปกติแล้วการรับส่งสัญญาณที่ทำให้ภาพดูเป็นธรรมชาติ ต้องไม่น้อยกว่า 384 Kbps. (Kilo bits per second) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ใช้ความเร็วในการรับส่งสัญญาณที่ 512 Kbps. ทำให้ภาพเคลื่อนไหวได้เหมือนจริงมากที่สุด

### การประกันคุณภาพการสอนอย่างมีระบบ

การสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์ผ่านจอโทรทัศน์มีความเป็นรูปธรรมอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้น การสอนในระบบนี้จึงควรชดเชยด้วยวิธีการสอนให้มีความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น โดยใช้วิธีการที่เหมาะสม ใช้สื่อเทคโนโลยีที่สร้างเสริมความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสอนควรปฏิบัติดังนี้

1. จัดการฝึกอบรมผู้สอนให้รู้จักและคุ้นเคยกับระบบการสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์
2. ฝึกหัดให้ผู้สอนรู้จักการควบคุมเครื่องมือการสอนทางไกลอย่างง่าย
3. ฝึกซ้อมการสอนทางไกลให้เคยชินกับการอยู่หน้ากล้อง
  - ซ้อมหน้ากระจกอย่างอิสระ
  - ซ้อมกับเพื่อน เพื่อได้มุมมองจากเพื่อน
  - ซ้อมบันทึกเทป เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบตนเอง
4. ปรับเนื้อหาในหลักสูตรให้สอดคล้องกับระบบการสอนทางไกล

5. กำหนดตารางเวลาการสอนทางไกลโดยแบ่งช่วงเวลาให้เหมาะสม

6. เตรียมการสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์

- เตรียมการสอนทางไกล
- เตรียมการสอน
- เตรียมเอกสารประกอบการสอน
- เตรียมสื่อการสอน
- เตรียมกิจกรรมปฏิสัมพันธ์
- เตรียมการทดสอบ
- เตรียมผู้ช่วยสอนในห้องเรียนทางไกล
- เตรียมลำดับขั้นการสอนทางไกล

7. ดำเนินการสอนตามแผนที่วางไว้

- ทบทวนสิ่งที่สอนไปแล้ว
- นำเข้าสู่บทเรียนที่จะสอนใหม่
- สอนเนื้อหาใหม่จัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์และใช้สื่อตามความเหมาะสม
- สรุปสิ่งที่ได้สอนไปแล้ว
- จัดกิจกรรมการทดสอบ (ถ้ามี)

เพื่อเป็นการประกันคุณภาพการสอนทางไกล การจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ และการใช้สื่อที่สร้างความเป็นรูปธรรมนับว่ามีความจำเป็น

อย่างยิ่ง การจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์จะช่วยให้ผู้เรียนทางไกลเป็นผู้เรียนที่กระฉับกระเฉง (Active Learner) มีความตื่นตัวและตั้งใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น สื่อการสอนทางไกลเป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะช่วยผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย รวดเร็วและมากขึ้น จึงต้องเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม โครงการพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒจึงจัดบริการการผลิตสื่อเทคโนโลยีให้กับอาจารย์ผู้สอนทางไกลเพื่อให้ได้สื่อที่เหมาะสมกับการส่งผ่านกล้องโทรทัศน์และเหมาะสมตามหลักการทางเทคโนโลยีการศึกษา

### การประกันคุณภาพด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนทางไกลแบบ 2 ทาง หรือแบบปฏิสัมพันธ์นี้ สามารถจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ (Interactive Activities) ได้ 4 รูปแบบ คือ

- การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
- การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน
- การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเทคโนโลยี
- การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับเทคโนโลยี

เนื่องจากการเรียนการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้แบบ 2 ทาง ผู้สอนและผู้เรียนเห็นหน้ากันทั้งในลักษณะกลุ่มหรือรายบุคคล การใช้กิจกรรมปฏิสัมพันธ์จึงสามารถจัดได้ทุกรูปแบบ เช่น

- การใช้คำถาม (Questioning) ผู้สอนถามผู้เรียนหรือผู้เรียนถามผู้สอน
- การอภิปราย (Discussion)

- การระดมสมอง (Brainstorming)
- การปฏิบัติงานกลุ่ม (Group Working)
- การฝึกทักษะปฏิบัติ (Drill and Practice)
- การแสดงบทบาท (Role Playing)
- การแสดงสาธิต (Demonstration)
- การเชิญวิทยากรพิเศษ (Guest Speaker)
- การสอนเป็นคณะ (Team Teaching)
- การเล่นเกม (Gaming)

ฯลฯ

เพื่อเป็นการประกันคุณภาพทางวิชาการการจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ จะต้องนำมาใช้ในโอกาสอันควรอย่างเหมาะสม ดังจะได้กล่าวถึงแนวทางในการใช้กิจกรรมปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

**การใช้คำถาม** การใช้คำถามในการสอนในห้องเรียนปกติทำได้ง่าย เพราะเป็นการเรียนแบบเผชิญหน้า แต่การสอนทางไกลผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ห่างไกลกัน ผู้สอนเห็นผู้เรียนผ่านจอโทรทัศน์เป็นภาพรวม การใช้คำถามแบบปรียหว่านอาจไม่ได้รับคำตอบกลับมา จึงควรเจาะจงชื่อผู้ตอบภายหลังจากที่ตั้งคำถามแล้ว เพื่อให้เวลาผู้เรียนคิด การเรียกถามควรเรียกถามทุกห้องเรียนที่มีการเรียนการสอน ครูต้องช่วยผู้เรียนถามคำถามด้วย ระดับของคำถามต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน ไม่ถามเฉพาะความจำแต่เพียงอย่างเดียว

**การอภิปราย** รูปแบบการอภิปรายกับการเรียนการสอนทางไกลที่มีห้องเรียนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่เกิน 4 ห้องเรียน สามารถแสดงภาพบนจอให้

เห็นผู้เรียน ทุกห้องเรียนพร้อมกันได้ จากหน้าจอโทรทัศน์ที่แบ่งเป็น 4 ส่วน แต่ถ้าห้องเรียนมากกว่า 4 ห้อง ต้องเรียกดูครั้งละ 1 ห้องเรียน โดยการใช้ไมโครโฟนแบบกด-ปล่อย (Push to talk) จะช่วยให้กล้องจับภาพที่ผู้เรียนที่กำลังพูดโดยอัตโนมัติ ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามกติกา คือ ออกไปยืนอภิปรายที่ไมโครโฟนที่กระจายอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ในห้องเรียน อาจใช้วิธีการจัดที่นั่งให้ตัวแทนแต่ละห้องเรียนออกมาอภิปรายร่วมกับห้องเรียนอื่น

**การระดมสมอง** เป็นกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ที่ทำได้โดยอาศัยเทคนิคที่คล้ายคลึงกับการอภิปราย แต่ผู้ร่วมแสดงความคิดเห็นกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ โดยกำหนดให้ห้องเรียนต้นทางเป็นผู้ประสานความคิดเห็นของผู้เรียนแต่ละคน

**การปฏิบัติงานกลุ่ม** เป็นกิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นได้ทุกห้องเรียนพร้อม ๆ กัน ในแต่ละห้องเรียนมีกล้องถ่ายกลุ่มนิสิตไม่น้อยกว่า 2 ชุด สามารถถ่ายการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่มได้อย่างใกล้ชิด โดยมีเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคประจำห้องเรียนช่วยควบคุมกล้องให้เคลื่อนไปตามกลุ่มต่าง ๆ ผลงานของกลุ่มสามารถนำมาเสนอให้กลุ่มอื่น ๆ ดูโดยผ่านกล้องถ่ายเอกสาร (Document camera) ได้อย่างใกล้ชิด ทั้งผลงานที่เป็นวัสดุสองมิติและสามมิติ

**การฝึกทักษะและปฏิบัติ** เป็นกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ประกอบการสาธิตจากห้องต้นทางให้ผู้เรียนทุกห้องดูก่อน แล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเป็นชั้น ๆ จนเกิดทักษะตามจุดประสงค์ การฝึกทักษะปฏิบัติที่ได้ผลดีควรจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก และจัดให้มีอาจารย์ผู้ช่วยสอนดูแลกำกับการฝึกปฏิบัติให้ถูกต้อง

**การแสดงบทบาท** เป็นกิจกรรมที่อาจจัดให้มีขึ้นทั้งที่ห้องเรียน

ต้นทางและห้องเรียนทางไกล บางเนื้อหาอาจนัดแนะการแสดงบทบาท  
ขณะที่เรียน บางเนื้อหาอาจต้องมอบหมายให้แต่ละห้องเรียนเตรียมชักซ้อม  
กันล่วงหน้าอย่างไร ก็ตามควรเปิดโอกาสให้ทุกห้องเรียนมีโอกาสมีส่วนร่วม  
ในการแสดงบทบาท

**การแสดงการสาธิต** กิจกรรมแสดงการสาธิตเป็นกิจกรรมที่นำ  
ไปสู่ความรู้ความเข้าใจและทักษะปฏิบัติ การวางแผนการแสดงการสาธิต  
อย่างเป็นทางการเป็นลำดับขั้นตอนจะช่วยประกันคุณภาพได้เป็นอย่างดี การสาธิตอาจ  
ทำได้ทั้ง 2 รูปแบบ คือ แบบแสดงการสาธิตสดและแบบแสดงการสาธิต  
แห้ง โดยการบันทึกเทปไว้ล่วงหน้า แบบการแสดงการสาธิตสดใช้ได้ดี  
สำหรับกระบวนการสาธิตที่ไม่ซับซ้อนไม่เสียเวลามากและไม่ใช้วัสดุอุปกรณ์  
หลายชนิด ส่วนการแสดงการสาธิตแบบแห้ง เหมาะสำหรับการแสดงการสาธิต  
ที่มีกระบวนการซับซ้อน ต้องใช้เวลาการแสดงนาน ต้องเตรียมวัสดุและ  
อุปกรณ์ประกอบมากชนิดและต้องซ้อมการแสดง การบันทึกเทปล่วงหน้า  
จะช่วยให้การแสดงการสาธิตง่ายและเสร็จสิ้นในเวลาที่กำหนด ผู้เรียน  
เห็นในสิ่งผู้สอนต้องการให้ดู

**การเชิญวิทยากรพิเศษ** เนื่องจากวิทยากรพิเศษมักเป็นบุคคล  
ภายนอกที่อาจไม่คุ้นเคยกับระบบการสอนทางไกล จึงควรมีการชักซ้อม  
แนะนำให้คุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีการสอนทางไกลควรติดต่อประสานงาน  
กับวิทยากรพิเศษล่วงหน้าเพื่อให้มีเวลาเตรียมการบรรยายและสื่อเพียงพอ  
เพื่อมิให้การบรรยายนั้นปราศจากสื่อ ยกเว้นการบรรยายที่เกี่ยวกับศิลปะ  
การพูด

**การสอนเป็นคณะ** เป็นการสอนที่ช่วยให้บรรยายภาคการสอน  
ทางไกลมีความหลากหลาย ทั้งตัวผู้บรรยายและเทคนิควิธีการสอน ผู้สอน  
ในครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรใช้ผู้บรรยายมากเกินไปกว่า 2 คน ถ้ามีมากกว่า 2 คน  
อาจใช้วิธีสลับกันสอน

**การเล่นเกม** การใช้กิจกรรมประเภทนี้สามารถสร้างได้หลายรูปแบบ ลักษณะเกมที่ใช้อาจเป็นเกมทางการศึกษา มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนกับเกมที่เป็นกิจกรรมผ่อนคลายในช่วงพักการเรียนที่มีช่วง ยาวต่อเนื่องกัน เกมที่เลือกมาใช้ในการสอนทางไกลควรคำนึงถึงการให้ ผู้เรียนในแต่ละห้องเรียนมีส่วนร่วม

## สื่อและเทคโนโลยีประกันคุณภาพ

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าระบบการสอนทางไกลเป็นการเรียนการสอน ทางไกลเป็นการเรียนการสอนอย่างสื่อโทรทัศน์ซึ่ง เป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์ ที่สุดในบรรดาสื่อโสตทัศนที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง สามารถนำสื่อ ต่าง ๆ มาบูรณาการใช้ได้มากมายหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น สื่อโสต สื่อทัศน หรือสื่อโสตทัศนก็ตาม สื่อต่าง ๆ ที่ช่วยการประกันคุณภาพใน การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทางไกล ได้แก่

**กล้องถ่ายโทรทัศน์** ในห้องเรียนต้นทางจะมีกล้องถ่ายโทรทัศน์ ระบบควบคุมอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 2 ตัว คือ กล้องถ่ายผู้สอน (Lecturer camera) เป็นกล้องถ่ายผู้สอนขณะบรรยายและสาธิต กล้องถ่ายผู้เรียน (Student camera) ถ่ายผู้เรียนที่ห้องเรียนต้นทางให้นิสิตห้องเรียนทาง ไกลดู ส่วนในห้องเรียนทางไกลแต่ละห้องก็มีกล้องถ่ายผู้เรียน จำนวน 2 กล้อง เนื่องจากเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ และยังสามารถเปลี่ยนกล้อง ผู้เรียน 1 กล้อง ให้เป็นกล้องผู้สอนได้ในกรณีที่มีการสอนจากห้องเรียน ทางไกลได้

**กล้องถ่ายเอกสาร (Document Camera)** เป็นกล้องโทรทัศน์ แนวตั้งตั้งอยู่บนแท่นตั้ง ปรับความชัดด้วยมือ หรืออัตโนมัติ ชุมภาพได้ ขนาดต่าง ๆ แสดงให้ผู้เรียนเห็นได้ทั้งวัสดุ 3 มิติ และ 2 มิติ โปร่งใส

และที่บแสง แสดงภาพจากสไลด์หรือฟิล์มเนกาตีฟขนาด 35 มม. ได้เต็มกรอบอย่างชัดเจน การแสดงสาธิตวัตถุขนาดเล็กได้บนแท่นโดยตรง

**กล้องถ่ายจุลทรรศน์ (Microscope Video Camera)** เป็นกล้องถ่ายโทรทัศน์ขนาดเล็กติดตั้งบนกล้องจุลทรรศน์ สามารถแสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์ได้อย่างชัดเจนตามกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์ และพิมพ์คำบรรยายประกอบภาพจุลทรรศน์ได้

**เครื่องฉายสไลด์วีดิทัศน์ (Video Slide Projector)** เป็นเครื่องฉายสไลด์ที่ต่อสัญญาณโทรทัศน์ได้โดยตรง ไม่ต้องฉายผ่านจอฉาย ภาพมีความชัดเจนตามภาพที่ได้ตามขนาดที่ต้องการและยังสามารถย่อมสีภาพสไลด์เป็นสีต่าง ๆ ได้จากภายในเครื่อง

**เครื่องคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)** ในระบบการสอนทางไกลสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรงจากเครื่องรับและส่งสัญญาณ (Code-decoder) หรือต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แยกต่างหากได้ ผู้สอนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยายที่เตรียมมาเองหรือมีผู้เตรียมให้จ่ายด้ายที่ปลายนิ้ว ภาพและข้อมูลต่าง ๆ แสดงให้ผู้เรียนเห็นได้ทุกห้องเรียนทางไกล

**เครื่องเล่นวีดิทัศน์ (Video Player)** ถ้าผู้สอนมีวีดิทัศน์ในรูปแบบเทปวีดิทัศน์ (Videotape) แผ่นซีดีวีดิทัศน์ (Video CD) แผ่นเลเซอร์วีดิทัศน์ (Video Laser Disc) ก็สามารถนำมาฉายได้

**ไวท์บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Whiteboard)** เป็นไวท์บอร์ดระบบสัมผัส ใช้ปากกาเขียนไวท์บอร์ดโดยทั่วไป เมื่อเขียนข้อความ จะปรากฏบนจอฉาย หรือเครื่องรับโทรทัศน์โดยอัตโนมัติ ผู้เรียนทุกห้องเรียนจะเห็นข้อความที่เขียนพร้อมกันสามารถเก็บข้อความที่เขียนลงในคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ได้ถ้าไม่มีปากกาเขียน

ใช้นิวเขียนได้ช่วยให้ผู้สอนที่คุ้นเคยกับการใช้ไวท์บอร์ดเลือกใช้สอนทางไกลได้

**เครื่องโทรสาร (Facsimile)** มีความจำเป็นสำหรับห้องเรียนทางไกลที่มีระยะห่างไกลจากห้องเรียนต้นทาง เช่น ห้องเรียนต้นทางที่มศว ประสานมิตร กับ องค์กรฯ ใช้สำหรับส่งเอกสารคำสอนจากผู้สอนไปให้ผู้เรียนเพื่อทำสำเนาแจกหรือผู้เรียนส่งผลงานแบบฝึกหัด ผลงานบนกระดาษ แบบทดสอบไปยังผู้สอน ในระบบสายเช่า (Leased line) ไม่ต้องเสียค่าส่งโทรศัพท์เพิ่มแต่อย่างใดเสียเฉพาะค่ากระดาษและหมึกเท่านั้น

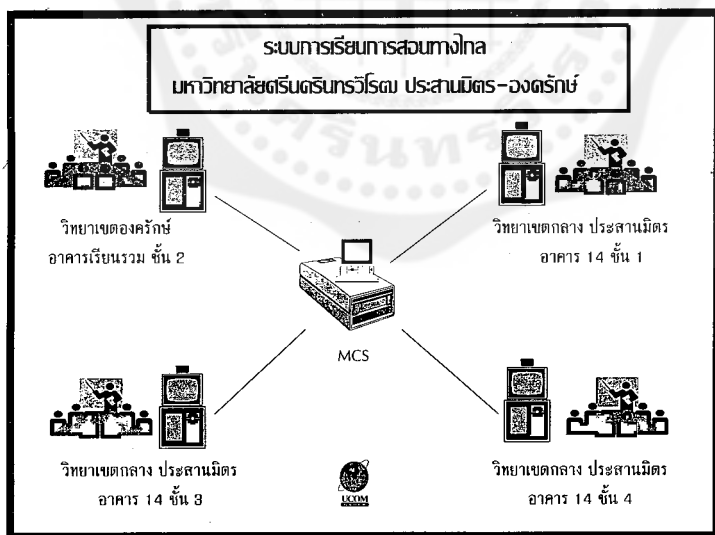
### การประกันคุณภาพหลังการสอน

การประกันคุณภาพการสอนทางไกล ควรดำเนินการเป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง การเตรียมการก่อนการสอน ระหว่างการสอน และภายหลังการสอน การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากการสอนทางไกลก็มีลักษณะเช่นเดียวกับการสอนปกติที่ผู้เรียนจดจำความรู้ทั้งหมดไว้ได้ในระยะหนึ่งแล้วค่อย ๆ ลืม จากผลการวิจัยการใช้สื่อโสตทัศนฯ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเรียน 3 ชั่วโมงผ่านไป ผู้เรียนจะจำความรู้ได้ 72 % และภายหลังจาก 3 วันผ่านไป ความรู้จะคงอยู่เพียง 65% ถ้ายิ่งนานวัน ความรู้จะคงเหลืออยู่น้อยลงเรื่อย ๆ การประกันคุณภาพภายหลังการสอนทางไกลด้วยสื่อโสตทัศนฯ ทำได้โดยการบันทึกเทปการสอน แล้วนำมาเปิดทบทวนบทเรียนเมื่อต้องการ แต่ต้องระวังผู้เรียนที่ไม่เรียนโดยเจตนาแล้วศึกษาจากเทปวีดิทัศน์ที่บันทึกไว้ในภายหลัง ทำให้การใช้เทปวีดิทัศน์ผิดจุดประสงค์ไป

การเก็บเทปวีดิทัศน์ในระยะยาว อาจประสบปัญหาการเก็บเทปวีดิทัศน์การสอนที่เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งทางโครงการพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จะแก้ปัญหานี้โดยใช้ระบบวีดิทัศน์ตามประสงค์ (Video on demand) โดยใช้เทคโนโลยี

การบีบอัดสัญญาณ (Compressed technology) เก็บไว้ในฐานข้อมูล  
 วีดิทัศน์ (Video server) ซึ่งจะเรียกมาใช้ได้เมื่อต้องการ

แนวทางปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนทางไกลปฏิสัมพันธ์ เพื่อ  
 การประกันคุณภาพทางวิชาการประกอบด้วย การประกันการจัดในทาง  
 เทคนิคและทางวิชาการ ในทางเทคนิคจะต้องจัดและดำเนินการระบบ  
 การสอนทางไกลให้มีประสิทธิภาพ อันได้แก่ ระบบการเชื่อมโยงภายใน  
 ที่เกี่ยวกับภาพและเสียง และระบบการเชื่อมโยงภายนอกที่เกี่ยวกับสาย  
 สัญญาณระยะไกลไม่เกิน 100 เมตร และสายสัญญาณระยะไกลส่วน  
 การประกันคุณภาพทางวิชาการ จะต้องจัดเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน  
 ให้รู้จักการใช้เทคโนโลยีการสอนทางไกล การรู้จักการเตรียมตัวสอน และ  
 ปฏิบัติการในระหว่างสอน การจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์และการใช้สื่อ  
 เทคโนโลยีให้เหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอน ก็สามารถ  
 ประกันคุณภาพทางวิชาการได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 26 ระบบการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## ความคิดเห็นของผู้เรียน

นางสาวจันทราทิพย์ ฉันทโกลาโดย

คณะวิทยาศาสตร์ วิชาเอกเคมี ชั้นปีที่ 2

รู้สึกดีใจที่ได้เรียนกับระบบนี้เพราะทันสมัย ข้อดี ทำให้เราต้องตื่นตัวและตั้งใจกับการเรียน เพราะไม่มีอาจารย์อยู่ในห้องคอยควบคุมเรา ทำให้ประหยัดเวลา ประหยัดแรงงาน ทำให้หนังสือที่เรียนในวิชานี้ได้รับความรู้เหมือน ๆ กันคือไม่เกิดความแตกต่างในความรู้ที่รับรู้ซึ่งจะได้ไม่มีผลต่อการสอบของนิสิตแต่ละเอก ข้อเสีย ไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควร เพราะสามารถทำอะไรได้อย่างอิสระ บางคนที่ไม่เข้าใจส่วนใหญ่คงไม่กล้าถามคำถามที่โม้ค้ที่เตรียมไว้ในห้อง หรือเป็นการลำบากที่จะถาม

นายเรืองเดช แก้วอนันต์

คณะวิทยาศาสตร์ เอกชีววิทยา ชั้นปีที่ 2

รู้สึกว่าเป็นระบบการเรียนที่ดี ที่หลาย ๆ ที่สามารถเรียนพร้อมกันได้ภายในเวลาเดียวกัน โดยถ้ามีข้อแนะนำหรือข้อสงสัยก็สามารถสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้

นางสาวรุ่งอรุณ พงศ์ชัยโชค

คณะวิทยาศาสตร์ เอกคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 1

รู้สึกแปลกใหม่ มีความน่าสนใจ แต่บางที่อาจารย์สอนเร็ว ทำให้จดไม่ทัน และนิสิตไม่กล้าที่จะถามคำถาม

นางสาวจรัสจิต เตชะเซวกุล

คณะวิทยาศาสตร์ เอกชีววิทยา ชั้นปีที่ 2

ข้อดี ตัวหนังสือสวย อ่านง่ายชัดเจน ประหยัดบุคลากร ข้อเสีย สอนเร็ว นิสิตตามไม่ค่อยทันเป็นส่วนใหญ่ และอาจารย์ผู้สอนเองก็ไม่ทราบ เพราะอาจารย์ไม่เห็นปฏิกิริยาตอบสนองของนิสิต

**นายพรเทพ สุขสงวน**

**คณะวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1**

การเรียนพร้อมกันทำให้รู้จักกับผู้อื่นมากขึ้น แต่รู้สึกเบื่อกว่าที่จะต้องมาดู ฟัง และคอยจดย่อจากที่อาจารย์สอน ดูเหมือนกับว่ามันเป็นอะไรที่ตายตัวมาแล้ว เหมือนกับดูวิดีโอหรือดูหนังที่ไม่มีรสชาติ ข้อดี นิสิตสามารถที่จะเรียนพร้อมกันเป็นปริมาณมากๆ ทำให้ประหยัดเวลาในการสอนของอาจารย์ ไม่เสียเวลาในการเดินทางมากนัก ข้อเสีย อาจารย์กับนิสิตจะไม่รู้จักสนิทสนมเท่าที่ควร ถ้าเกิดไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง ทำให้นิสิตเสียเวลาไปดูวิดีโอในช่วงเวลาอื่นแทน

**นายกนกศักดิ์ เตมีรักษ์**

**คณะวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1**

รู้สึกดี แปลกใหม่ ข้อดีคือ นิสิตได้ความรู้จากอาจารย์เหมือนกัน ไม่มีใครได้เปรียบ ข้อเสียคือ ทำให้ไม่ต้องตั้งใจเรียนก็ได้เพราะอาจารย์ไม่เห็น

**นายบุญชัย ศิขานนท์**

**คณะวิทยาศาสตร์ เอกคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 1**

รู้สึกว่าการเรียนในระบบนี้ไม่ค่อยดีเท่าไรหรอก เพราะไม่ได้ใกล้ชิดเท่าที่ควร และเวลาจดไม่ทันก็ต้องข้ามไปเลย และเวลาจะถามอะไรก็ไม่เข้าใจก็ไม่ได้ ส่วนดีก็คือเห็นภาพได้ชัดเจน

# นวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการสอน

*Folk Inhoustions for Teaching (FIT)*

รศ.ธนู บุณยรัตพันธุ์ อาจารย์ภาควิชาภาษาไทย สถาบันราชภัฏจันทรเกษม เป็นนักการศึกษาไทยผู้หนึ่งที่ได้พยายามประยุกต์ของพื้นบ้านของไทยมาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้อย่างสอดคล้องและสนองต่อสภาพที่เป็นจริงของสังคมไทยอย่างยิ่ง นับว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาของไทยที่น่าสนใจอีกประการหนึ่ง

การศึกษานวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการสอน เป็นโครงการของหน่วยค้นคว้าพัฒนาการสอน สถาบันราชภัฏเพชรบุรี ซึ่งได้กำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้ดังนี้

1. ค้นคว้าและพัฒนาการเรียนการสอน
2. เผยแพร่แนวความคิดใหม่ในการเรียนการสอน
3. ให้การฝึกอบรม
4. ให้คำปรึกษาแนะนำ

เพื่อให้การพัฒนานวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้วางแนวทางการดำเนินการเอาไว้ดังนี้

1. ศึกษาและวิจัยทฤษฎีและแนวคิดเพื่อการจัดการเรียนการสอน
2. หาวิธีการเพื่อนำทฤษฎีหรือแนวคิดนั้น ๆ มาใช้ในการเรียน

การสอน

3. ประดิษฐ์วัสดุอุปกรณ์เพื่อเสริมวิธีการและสนองวัตถุประสงค์ที่วางไว้

## นวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการสอนในด้านทฤษฎี

รศ.ธนู บุญยรัตพันธุ์ ได้สร้างแนวคิดที่ใช้เป็นหลักในการเรียนการสอนเอาไว้ 6 ทฤษฎีด้วยกัน ซึ่งเรียกว่า จิตวิทยาเพื่อชีวิต คือ

1. ทฤษฎีดำ-ขาว เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความสนใจของบุคคล คือ

1.1 บุคคลย่อมมีความสนใจในสิ่งที่อยู่ในสภาวะดำมากกว่าสิ่งที่อยู่ในสภาวะขาว ตัวอย่างสิ่งที่อยู่ในสภาวะดำ เช่น การห้ามหวง การปิดบังอำพราง การซ่อนเร้น ความประหลาด ความแปลกใหม่ สิ่งที่อยู่ในสภาวะขาว คือ สิ่งตรงข้าม เช่น การไม่ห้ามหวง การเปิดเผย ความเคยชิน ฯลฯ

1.2 สิ่งที่อยู่ในสภาวะดำหรือขาวก็ตาม ถ้าอยู่ในสภาพเคลื่อนไหว ย่อมน่าสนใจกว่าสภาพที่อยู่นิ่ง การเคลื่อนไหวนี้อาจเป็นการเคลื่อนไหวด้วยเสียง แสง สี กายภาพ วิธีการ

1.3 สิ่งที่อยู่สภาวะดำหรือขาวก็ตาม ถ้าจัดให้เกิดความรู้สึกเสียว ย่อมสร้างความประทับใจและน่าสนใจกว่าสภาพปกติ ความเสียวนี้อาจเกิดจาก พฤติกรรม ถ้อยคำ ฯลฯ

1.4 สิ่งที่อยู่ในสภาวะดำหรือขาวก็ตาม ถ้าจัดสภาพให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ย่อมน่าสนใจกว่าปกติ อารมณ์ที่ควรจะเกิดการเปลี่ยนแปลงควรจะเป็นอารมณ์ขัน สนุกกว่าเรื่อง ฯลฯ

2. **ทฤษฎีเย็น-ร้อน** เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความพอใจและความตื่นเต้นของบุคคล ปรกติบุคคลย่อมมีความพอใจสิ่งที่อยู่ในสภาวะเย็นมากกว่าสิ่งที่อยู่ในสภาวะร้อน แต่สิ่งที่อยู่ในสภาวะร้อนทำให้บุคคลในสภาวะตื่นได้ดีกว่า ถ้านำเอาสิ่งที่อยู่ในสภาวะเย็นและร้อนมาผสมกันให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ จะทำให้บุคคลมีความชอบและพอใจยิ่งขึ้น

จากแนวคิดนี้ คำว่าสภาวะเย็นและสภาวะร้อนมีความหมายหลายประการ เช่นอุณหภูมิ (เย็น-ร้อน) สภาพความเป็นอยู่ (ร่มเย็น-ทุกข์ร้อน) สี (เย็น-ร้อน) อารมณ์ (เย็น-ร้อน) การพูด (นิมนวล-สุภาพ-รุนแรง-หยาบคาย) เวลา (ช้า-เร็ว) ฯลฯ

3. **ทฤษฎีอิสระเสรี** เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความเต็มใจของบุคคล ปรกติบุคคลจะมีความเต็มใจกระทำการต่าง ๆ เมื่ออยู่ในสภาวะอิสระเสรีมากกว่าสภาวะที่ไร้อิสระเสรี แต่ถ้าเกินความสามารถแล้วจะเป็นไปในทางตรงข้าม

จากแนวคิดนี้ คำว่า สภาวะอิสระเสรี หมายถึง ความมีอิสระ ทั้งร่างกาย จิตใจ ความคิด การเลือกสิ่งที่พึงพอใจ ซึ่งอยู่ในขอบเขตของกฎหมาย ขนบประเพณี ศีลธรรม

4. **ทฤษฎี คุณ-โทษ** เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความสนใจของบุคคล โดยปรกติบุคคลจะมีความสนใจในสิ่งที่มีลักษณะที่เป็นคุณแก่ตนเองมากกว่าลักษณะสิ่งที่เป็นโทษแก่ตนเอง แต่ถ้าไม่สนใจก็จะเป็นไปในทางตรงข้าม

จากแนวคิดนี้ คำว่า คุณ หมายถึง ความคิด ความชอบ สิ่งที่จะทำให้เกิดความสุขกาย สบายใจ เช่น คำชมเชย รางวัล ยศฐาบรรดาศักดิ์ เกียรติ ความยอมรับนับถือ ฯลฯ โทษ ก็หมายถึง สิ่งตรงข้าม

5. **ทฤษฎีมโนทัศน์** เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความเจริญงอกงามของ

บุคคลด้านจิตใจ บุคคลจะดำรงความเป็นมนุษย์ได้อย่างสมบูรณ์จะต้อง  
ทรงไว้ซึ่งมโนทัศน์ที่จะก่อให้เกิดค่านิยมในการที่จะควบคุมความรู้สึกรู้สึกนึกคิด  
การพัฒนาบุคลิกภาพ และการปรุงแต่งพฤติกรรมให้เป็นที่ยิ่งประสงค์ของ  
สังคม

มโนทัศน์ที่ละเอียดอ่อนประกอบด้วย จริยธรรม สันตนาการ  
สุนทรียภาพ ความซาบซึ้ง

การสอนคนให้เป็นคนนั้น จะต้องสอนฝึกรอบมทั้งด้านความรู้ และ  
คุณนิสัยควบคู่กันไป คุณนิสัยหลายประการ เช่น คุณนิสัยด้านการแสวง  
หาความรู้ คุณนิสัยทางด้านจริยธรรม คุณนิสัยทางด้านสันตนาการ คุณนิสัย  
ทางด้านสุนทรียภาพและความซาบซึ้ง เป็นต้น คุณนิสัยบางส่วนเมื่อสอน  
หรือฝึกรอบมไปแล้ว ในบางส่วนก็จะแสดงออกเป็นพฤติกรรม ประเมินผล  
ได้ทันที ในบางส่วนไม่มีพฤติกรรมประเมินผลไม่ได้ ในบางส่วนจะต้อง  
สะสมเป็นระยะเวลาอันยาวนานจึงจะเกิดพฤติกรรม

พฤติกรรมต่าง ๆ ที่มนุษย์แสดงออกมามีหลายขั้นตอน เช่น  
พฤติกรรมอัตโนมัติซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และที่เกิด  
จากทักษะการรับรู้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกได้ฉับพลัน พฤติกรรมบาง  
อย่างเป็นพฤติกรรมที่ต้องผ่านความคิด ได้แก่ พฤติกรรมอำพราง พฤติกรรม  
จริง พฤติกรรมเหล่านี้มนุษย์ทุกคนต้องแสดงออก การศึกษาจะต้องกลม่อกลา  
ปลุกฝังให้บุคคลแสดงออกในพฤติกรรมที่ยิ่งประสงค์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้  
สังคมจึงจะมีความสงบสุขร่มเย็น อันเป็นการรักษาความมั่นคงแห่งตน สังคม  
และชาติ ดังนั้นการสอนเพียงที่จะให้ บอกได้ ตอบได้ อธิบายได้  
ยกตัวอย่างได้ เขียนได้ จำแนกได้ สรุปได้ ฯลฯ จึงยังไม่พอ จะต้อง  
ปลุกฝังทางด้านมโนทัศน์ด้วยเพื่อที่จะให้เป็นบุคคลที่มีความคิดอย่างรอบคอบ  
ก่อนที่จะแสดงพฤติกรรม พฤติกรรมบางอย่างไม่ควรแสดงออก ก็รู้จักเก็บ

และขจัดให้หมดสิ้นไป เพื่อชีวิตที่สงบสุข

๖. **ทฤษฎีรูกฆาต** เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการปฏิบัติการ การปฏิบัติ การใด ๆ ที่หวังผล จะต้องวิเคราะห์พิจารณาถึงตำแหน่งหน้าที่และการวางแผน

การนำทฤษฎีนี้มาใช้ในการสอน ฝ่ายรุก คือ รุก ฝ่ายถูกรุก คือ นักเรียน การรูกฆาต ในที่นี้หมายถึง การปฏิบัติการสอนของครู เพื่อให้ นักเรียนเกิดสิ่งที่ครูประสงค์ อันได้แก่ คุณนิสัยและความรู้ ซึ่งครูได้ วิเคราะห์พิจารณาถึงตำแหน่งหน้าที่ของตนแล้ว ดังนั้น ครูจะต้องวางแผน ให้เหมาะสมรัดกุมว่าจะใช้วิธีการใด กระบวนการใดสื่อการเรียนการสอน ชนิดใด จึงจะได้ผลอย่างเต็มที่ถ้ามีข้อบกพร่องจะต้องแก้ไขอย่างไร

## นวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการสอนในด้านวิธีการสอน

จากแนวคิดและทฤษฎีข้างต้น **รศ.ธนู บุญยรัตพันธ์** ได้นำไป ประยุกต์กับทรัพยากรพื้นบ้านทั้งทางด้านวัสดุ ประเพณี วัฒนธรรม คติชน คำประพันธ์ ฉันทลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อที่จะสร้างวิธีการที่จะพัฒนาการเรียน การสอนที่เหมาะสมกับประเทศไทย ซึ่งจะออกเป็นบทเรียนแบบสื่อแสงรู้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. **การเรียนการสอนด้วยบทเรียนแบบกลเป็นแบบเรียนที่ประยุกต์** มาจากหลักการบีบบังคับซ่อนเร้น โดยจัดทำเนื้อหาที่จะสอนไว้แผ่นหนึ่ง และบัตรโปรแกรมที่จะสอนไว้อีกชุดหนึ่ง อาจจะมีคำอธิบายไว้ เช่น ถ้า ท่านอยากจะทราบเนื้อหาใน ข้อที่ 1 ให้นำบัตรโปรแกรมแผ่นที่ 4 มาซ้อน บนบัตรเนื้อหา ในบัตรโปรแกรมนี้จะมีเจาะช่องสำหรับอ่านไว้ เมื่อซ้อน ลงไป คำตอบก็จะปรากฏในช่องสำหรับอ่านนั้น

2. **การเรียนการสอนแบบปะติปะต่อ** เป็นแบบเรียนที่ให้ผู้เรียนต่อเติมเอง โดยกำหนดเนื้อหาส่วนหนึ่งให้ เช่น ฉันทินไปพบ ห<sup>๒</sup> - ฉันทิง ห - <sup>๒</sup> หรืออาจจะดัดแปลงให้ยากกว่านี้ก็ได้ แบบเรียนแบบนี้เป็นการประยุกต์มาจากหลักการปิดบังซ่อนเร้นเช่นเดียวกัน

3. **การเรียนการสอนแบบฝึกตามขั้นตอน** เป็นแบบเรียนที่ได้วางลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางไว้ เมื่อเสร็จกระบวนการเขาจะได้ทั้งความรู้และทักษะด้วย

4. **การเรียนการสอนด้วยแรงแบบผสมผสาน** เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาด้วยตนเอง โดยส่วนหนึ่งของบทเรียนได้เตรียมความรู้พื้นฐานทางด้านทฤษฎีไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนเป็นหน่วยย่อย ๆ และอีกส่วนหนึ่งของบทเรียนผู้เรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติตามความสามารถและความคิดของตนเองในทิศทางที่กำหนดให้ ทั้งยังต้องรู้จักประเมินผลการศึกษาของตนเองด้วย ถ้าผู้เรียนมีข้อข้องใจสงสัยก็สามารถปรึกษากับอาจารย์ที่รับผิดชอบได้หรืออาจจัดกลุ่มอภิปรายเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาที่ย่อมทำได้ การเรียนการสอนแบบนี้ นอกจากจะเป็นการส่งเสริมการศึกษาแตกต่างระหว่างบุคคลแล้วยังเป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ห้องสมุดไม่สามารถบริการหนังสือ ตำราสำหรับในนักเรียน นิสิต นักศึกษา ค้นคว้าได้เพียงพอ อีกทั้งยังประหยัดเวลาและเงินทองและเป็นการฝึกความรับผิดชอบและวินัยในตนเองอีกด้วย

5. **การเรียนการสอนแบบภาพประสมอักษร** เป็นการดัดแปลงการเขียนตัวอักษรแบบธรรมดา ๆ มาใช้ภาพตัวอักษรเข้าช่วย เช่น ก. ก็ใช้รูปไก่ ข. ก็ใช้รูปไข่ ฯลฯ ซึ่งสามารถที่จะดัดแปลงไปใช้ได้มากที่สุด และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วย

6. **การเรียนการสอนแบบเส้นสัมพันธ์** เป็นการเรียนการสอน

โดยอาศัยเส้นเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นการฝึกฝน ความรับผิดชอบ ความซื่อตรงต่อตนเอง จากการทดลองพบว่า ผู้เรียนไม่ค่อยสนใจบทเรียนที่ผู้สอนเสนอหรือบอกตรง ๆ แต่ถ้าให้เขาค้นหาด้วยตนเองจากบทเรียนที่ถูกอำพรางตามทฤษฎีดำ-ขาว และให้เขาได้รู้ผลในทันทีตาม ทฤษฎีคุณ-โทษ เขาจะมีความสนใจและตั้งใจมากขึ้น เส้นสัมพันธ์ มีอยู่ 3 แบบ คือ

5.1. เส้นสัมพันธ์แบบเดี่ยว

6.2. เส้นสัมพันธ์แบบกิ่ง

6.3. เส้นสัมพันธ์แบบประสมคือ ใช้แบบที่ 1 และ 2 ผสมกัน

**7. การเรียนการสอนแบบกระดาศวิเศษ** เป็นการประยุกต์มาจากแนวคิดของการปิดบังอำพราง โดยจะปิดบังเนื้อหาบางส่วนไม่ให้ผู้เรียนเห็นเมื่อเขาอยากรู้ก็ไปส่องกับแสงสว่างจึงจะมองเห็น (ส่วนที่เราจะซ่อนไว้จะพิมพ์กลับข้างในอีกหน้าหนึ่ง) บทเรียนแบบสื่อแสงรู้แบบนี้จะประกอบด้วย

7.1 ภาคบทนำ ได้แก่ ชื่อเรื่อง และวิธีการสอน

7.2 ภาคเนื้อหา ได้แก่ สารที่จะให้เกิดการเรียนรู้

7.3 ภาควัดและประเมินผล รวมทั้งบทเฉลยด้วย การเรียนการสอนแบบนี้ นอกจากจะช่วยให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมการศึกษาตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมความรับผิดชอบ และซื่อสัตย์ต่อตนเอง

**8. การเรียนการสอนแบบกลบหล้อเลื่อน** เป็นการประยุกต์จากบทดั้งเดิมของไทยที่ใช้ในวรรณคดี เป็นกลบหล้อเลื่อน โดยแทนที่จะเรียงข้อความตามปกติก็นำมาสลับที่กัน โดยมีรหัสบอก รหัสนั้นมีถึง 32

### ทุกชั้น

เพราะช่วยให้	ของชน
ตัดสินใจ	เป็นที่นิยม
ได้ถูกต้อง	เหตุผล
และ	ผู้มี
ยุติธรรม	ความเป็น

ก่อนเรียนให้ปิดรหัสไว้ก่อน แล้วจึงหัดเรียนด้วยตนเอง จากนั้นจึงดูเฉลยจากรหัส จากการทดลองนำเนื้อหาวิชาการมาจัดในรูปกลบทชนิดนี้ ปรากฏว่า

1. ผู้เรียนมีความสนใจ พอใจ เต็มใจ สมใจ ในการเรียน เพราะกลบทแบบนี้ได้สร้างขึ้นโดยอาศัยทฤษฎีจิตวิทยาเพื่อชีวิตอันได้แก่ทฤษฎีดำ-ขาว ทฤษฎีเย็น-ร้อน ทฤษฎีอิสระเสรี ทฤษฎีคุณ-โทษ

2. ทำให้เกิดการเรียนด้วยตนเองในระบบลูกโซ่โดยอัตโนมัติ กล่าวคือ ผู้ที่ศึกษาแล้ว ก็จะทำเอาบทเรียนชนิดนี้ไปให้ผู้อื่นศึกษาต่อ ๆ กันไปในรูปของทางกาย

3. สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชา จริยธรรม อนามัย

ได้เป็นอย่างดี เพราะเนื้อหาวิชาเหล่านี้ผู้เรียนมักจะเหนื่อยหน่าย

9. การเรียนการสอนแบบเชิงวัดผล เป็นแบบเรียนที่จะให้ผู้เรียนวัดผลจากแบบฝึกปฏิบัติที่ได้จัดไว้ให้แล้วซึ่งจะมีทั้งถูกผิดจับคู่เลือกตอบ ลำดับความและจะจัดคำเฉลยไว้ให้ด้วย

10. การเรียนการสอนโดยใช้แบบเรียนที่ไม่เป็นทางการ เป็นแบบเรียนที่จำลองมาจากตัวครูจริง ๆ ที่นอกจากจะให้เนื้อหาแล้ว ยังต้องคำนึงถึงจริยธรรมสันตนาการที่จะต้องเสริมไปด้วยในการเรียนการสอนแบบเรียนแบบนี้จะใช้ภาษาพูดที่ง่าย ๆ ในการอธิบายเนื้อหา เมื่อเรียนไปแล้วเริ่มเบื่อก็จะมีเพลงให้ร้องเล่น แล้วจึงเริ่มต้นเรียนใหม่อีก เมื่อเบื่อก็จะมีเกมให้เล่น และสลับเนื้อหา แล้วอาจจะมีการ์ตูนตลก ๆ สลับอีก ซึ่งจะให้ความสำคัญในด้านอารมณ์ของผู้เรียนด้วย โดยการเสริมสันตนาการในแบบเรียน ผู้เรียนจึงไม่รู้สึغبื่อต่อการเรียน

11. การเรียนการสอนโดยใช้แบบบทเรียนกล เป็นแบบเรียน ที่จัดไว้สำเร็จรูปเป็นชุด ๆ โดยเป็นแผ่นกระดาษ 2 แผ่นประกบกัน มีกระดาษแผ่นกลม ๆ สอดอยู่ตรงกลาง กระดาษแผ่นที่ประกบจะเจาะช่องไว้ทั้งสองด้าน เพื่อให้เนื้อหาที่จะสอนในกระดาษแผ่นกลมปรากฏออกมาตามโปรแกรมที่จัดวางไว้

12. การเรียนการสอนแบบบัตรแข่งขัน เป็นการเลียนแบบมาจากการเล่นไพ่ โดยใช้บัตรตัดให้มีขนาดเท่าไพ่ จัดทำไว้เป็นชุด ๆ ตามเนื้อหาการเล่นก็โดยลักษณะการจัดคู่อัตราที่มีเนื้อหาเดียวกัน ใครหมดบัตรก่อนเป็นผู้ชนะ

13. การเรียนการสอนแบบวิเคราะห์ด้วยแม่เหล็ก เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยแม่เหล็กแทนครู โดยเป็นแผ่นกระดาษเล็ก ๆ ผึงด้วยเหล็ก สำหรับแผ่นที่ถูก และผึงด้วยทองแดงแผ่นที่ผิด (แม่เหล็กจะ

ไม่ดูตอทองแดง) ให้ผู้เรียนนั่งแยกกระดาษเนื้อหาด้วยตนเองก่อนว่าส่วนใด ถูกและส่วนใดผิด จากนั้นจึงนำแม่เหล็กมาตรวจสอบด้วยตนเอง

14. การเรียนการสอนแบบเชิงอรรถ เป็นแบบเรียนที่นำเอาวิธีการแบบเชิงอรรถมาใช้ โดยจัดเนื้อหาหรือปริศนาไว้ส่วนหนึ่ง และส่วนอธิบายก็จะจัดเป็นเชิงอรรถเอาไว้ อาจจะไว้หน้าเดียวกันตอนท้ายหรือไว้อีกหน้าหนึ่งก็ได้ ตอนเรียนก็ปิดเชิงอรรถไว้ก่อน

15. การเรียนการสอนแบบภาษาเปลี่ยนแปลงสาร ภาษาเปลี่ยนแปลงสารเป็นกลบทไทย ประเภทหนึ่งที่ใช้สลับที่ตัวอักษรหรือคำ เช่น สามารถ แปลงเป็น มาสาทร (ดูในหัวข้อจินตตามณี) จากกลบทนี้ เรานำไปประยุกต์ในการเรียนการสอน เช่น อาจจะเป็นเนื้อหาให้ผู้เรียนอ่าน เมื่อถึงตอนที่ให้ผู้เรียนจดจำ หรือทำความเข้าใจก็ใช้ภาษาเปลี่ยนแปลงสารเข้าช่วย จุดนี้เองเมื่อผู้เรียนอ่านมาถึงเขาจะต้องหยุดชะงัก เพื่อคิดและไตร่ตรอง ซึ่งจะช่วยให้เขาจำส่วนนี้ได้ดีขึ้นกว่าจัดเรียนตามปกติ

16. การเรียนการสอนแบบคำผวน ใช้ลักษณะเดียวกับแบบภาษาเปลี่ยนแปลงสาร โดยในจุดที่สำคัญก็จะใช้คำผวนขึ้นแทน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนช้าลงและใช้เวลาในจุดนี้มากขึ้น เท่ากับช่วยให้เขาได้ใช้ความคิดใ้สุดที่สำคัญด้วย

17. การเรียนการสอนแบบผู้ชนะสิบทิศ เป็นการเรียนการสอนที่ใช้ลักษณะการเล่นงูได้บันไดของเด็ก ๆ แต่ใช้เนื้อหาเป็นบัตร (เหมือนบัตรแข่งขัน) โดยด้านหนึ่งเป็นคำถาม อีกด้านหนึ่งเป็นคำตอบ และจะมีกระดาษ (หรือกระดาษ) ที่ขีดเป็นทิศ 10 ทิศ และแบ่งหมายเลขของเส้นทิศแต่ละทิศไว้จนถึงจุดตัดตรงกลาง เพื่อสำหรับเดินแต้ม ผู้เรียนก็จะผลัดกันทายบัตรเนื้อหา ใครทายถูกก็ได้เดินแต้ม ใครทายผิดก็จะได้ไม่ได้เดินแต้ม ใครถึงจุดกลางก่อนจะเป็นผู้ชนะ สามารถเล่นได้ ตั้งแต่ 2

คนถึง 10 คน

นอกจากวิธีการเรียนข้างต้นยังมีวิธีการเรียนในรูปแบบอื่นอีกหลายแบบที่ **รศ.ธนู บุญยรัตพันธุ์** คิดขึ้น

## นวัตกรรมพื้นบ้านเพื่อการสอนในด้านสิ่งประดิษฐ์

นอกจากแนวทฤษฎีและวิธีการเรียนการสอนแล้ว **รศ.ธนู บุญยรัตพันธุ์** ยังเห็นความสำคัญของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะบางครั้งเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้การเรียนรู้ น่าสนใจและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย จึงเป็นแนวคิดในการค้นคว้าคิดประดิษฐ์สร้างเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพนี้ แบบง่าย ๆ ราคาประหยัด ใช้ง่ายสุดเท่าที่หาได้ภายในประเทศ ซึ่งนอกจากจะเป็นการประหยัดเงินตราต่างประเทศและก่อประโยชน์ต่อการศึกษาของชาติแล้ว ยังทำให้เกิดความภาคภูมิใจในหมู่คนไทย ส่งเสริมให้คนไทยยอมรับความสามารถของคนไทยด้วยกันอีกด้วย

จากแนวคิดนี้ **รศ.ธนู บุญยรัตพันธุ์** จึงได้ประดิษฐ์นวัตกรรมทางการศึกษาในด้านสิ่งประดิษฐ์ชิ้นหนึ่ง สำเร็จเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2516 นวัตกรรมชิ้นนี้ก็คือ **เครื่องสมอธง** และได้พัฒนาขึ้นจนถึงปัจจุบันมีเครื่องสมอธงถึง 10 หมายเลขด้วยกัน ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้

1. **สมอธงหมายเลข 1** สมอธงกลมขนาดย่อมนี้ประกอบด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งอยู่ภายในกระป๋องนมที่ใช้หมดแล้ว สำหรับบทเรียนทำด้วยท่อน้ำ พี วี ซี ขนาดเล็กตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 5 เซนติเมตร เมื่อนำบทเรียนนี้ไปใช้ในเครื่อง ๆ ก็จะสามารถแสดงผลออกมาเป็นเสียงสูง หรือต่ำ (อาจจะเป็นเสียงอื่นก็ได้ ตามที่จัดวงจรไว้) เสียงนี้จะเป็น

เสียงใดก็ขึ้นอยู่กับลวดด้านทานที่บรรจุไว้ในชั้นบทเรียนและก็จะกำหนดเสียงว่าเสียงใดถูกเสียงใดผิด ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปเรียนด้วยตนเองได้

2. **สมอรรถนุหมายเลข 2** เป็นอุปกรณ์กำหนดจังหวะ สำหรับใช้สอนวิชาดนตรีขบรัอง และใช้อุปกรณ์ประกอบการฝึกหัดเขียนตัวหนังสือ ทำให้เขียนได้เร็วขึ้น อีกทั้งช่วยแก้การพูดติดอ่างด้วย เสียงจังหวะนี้สามารถเร่งให้เร็วหรือชะลอให้ช้าได้

3. **สมอรรถนุหมายเลข 3** เป็นเครื่องดนตรีอิเล็กทรอนิกส์ใช้ประกอบการสอนวิชาขบรัองดนตรี โดยมีปุ่มกดเช่นเรื่องดนตรีอื่น ๆ ประดิษฐ์จากกระป๋องนมเช่นเดียวกัน

4. **สมอรรถนุหมายเลข 4** เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วิเคราะห์ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของน้ำ ใช้วัดอัตราส่วนของปุ๋ยที่ละลายในน้ำ ใช้ตรวจสอบน้ำเลี้ยงของต้นไม้ ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่องเสียงและแสง และยังใช้เป็นเครื่องตรวจความชื้นของผิวหนังมนุษย์

5. **สมอรรถนุหมายเลข 5** เป็นเครื่องสอน ซึ่งสามารถเปลี่ยนรหัสได้ถึง 125 รหัส รหัสละ 105 ข้อ โดยจัดบทเรียนให้ตรงกับรหัสของเครื่องไว้ ผู้เรียนก็นำบทเรียนนั้นมาเรียน โดยตรวจสอบคำตอบจากเครื่องซึ่งจะมีที่ตรวจลักษณะคล้ายปากกามาแตะที่ละข้อ ถ้าถูกก็จะมีเสียงดัง

6. **สมอรรถนุหมายเลข 6** เป็นเครื่องสอนและเครื่องมือที่ดัดแปลงสมอรรถนุหมายเลข 1 และ 4 มารวมกันและสามารถทำหน้าที่ได้เช่นเดียวกันกับทั้ง 2 หมายเลข ดังกล่าวข้างต้น

7. **สมอรรถนุหมายเลข 7** เป็นเครื่องสอนแบบลำดับข้อความ ใช้สอนเนื้อหาวิชาลำดับกระบวนการ การเรียงความ สามารถเปลี่ยนรหัสได้ 96 รหัส รหัสละ 12 ข้อความ หากกดเรียงลำดับได้ถูกต้องก็จะมีเสียงดัง

8. **สมองรณูหมายเลข 8** เป็นเครื่องสอนแบบจับคู่สัมพันธ์ และบทเรียนเต็มคำเปลี่ยนรหัสได้ 1,296 รหัส รหัสละ 12 คู่ โดยด้านหนึ่งเป็นตัวเลขลำดับข้อและอีกด้านหนึ่งเป็นลำดับคำตอบ ก.ข.ค. หากหมุนรหัสทั้ง 2 ด้านได้ถูกต้อง ก็จะมีเสียงดัง หากผิดจะไม่มีเสียง

9. **สมองรณูหมายเลข 9** เป็นเครื่องสอน โดยบทเรียนเป็นแผ่นกระดาษแข็งและเจาะรหัสไว้ ผู้เรียนเรียนโดยนำบัตรนี้มาใส่ในเครื่อง การรายงานผลความถูกต้องก็จะเป็นทั้งเสียงและตัวเลข

10. **สมองรณูหมายเลข 10** เป็นเครื่องสอนและเครื่องสอบ ใช้กับบทเรียนหรือข้อสอบแบบตัวเลือก เปลี่ยนรหัสได้ 6 รหัส รหัสละ 9,999 ข้อ คุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อผู้เรียนทำข้อสอบหรือเรียน ก็เลือกโดยกดปุ่ม ก ข ค หรือ ง หากถูกต้องก็จะมีคะแนนขึ้น ซึ่งคะแนนก็จะบวกขึ้นเรื่อย ๆ ตามข้อที่ถูกต้อง

11. **สมองรณูหมายเลข 11** มีลักษณะคล้ายสมองรณูหมายเลข 5 แต่การทำงานได้นำเอาความสามารถในการทำงานของเครื่องสมองรณูหมายเลขต่าง ๆ มารวมไว้ในเครื่องนี้ ทำให้ขนาดกระทัดรัด และสะดวกในการใช้ แม้คนตาบอดหรือหูหนวกก็สามารถเขียนได้ เพราะใช้ระบบแสงก็ได้ หรือระบบเสียงก็ได้

### **คุณค่าของเครื่องสมองรณู**

1. ใช้เป็นนวัตกรรมเพื่อการศึกษา ทั้งในระบบและนอกระบบ
2. ใช้เป็นนวัตกรรมเพื่อการศึกษาด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ใช้เป็นนวัตกรรมเพื่อเสริมการเรียนรู้ในทุกรูปแบบ เช่น ศูนย์

การเรียนรู้แบบโปรแกรม ฯลฯ

4. ใช้เป็นนวัตกรรมเพื่อขจัดปัญหาในโรงเรียนที่มีครูคนเดียวหรือขาดแคลนครู
5. ใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนทั้งชั้น หรือแยกเป็นกลุ่มเล็ก หรือสอนรายบุคคล
6. ใช้บันทึกการสอนที่แม่นยำที่สุด
7. ใช้เป็นเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ พิสูจน์ทฤษฎี และสสาร

### ผลที่ได้รับจากการใช้เครื่องสมองธนู

1. ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และมีความรับผิดชอบมากขึ้น เพราะไม่ต้องกลัวถูกว่า และยังทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนในทันที ไม่ต้องรอการตรวจจากครู
2. ผู้เรียนสนุกสนานมีชีวิตชีวา ขยันหมั่นเพียรขึ้น
3. ประหยัดเงินตรา เวลา และบุคลากร
4. ทำให้การเรียนการสอนพัฒนาขึ้น
5. เปลี่ยนบทบาทของครู จากผู้บอกหนังสือหน้าชั้น มาเป็นผู้แนะแนวทาง

นอกจากเครื่องสมองธนูแล้ว **รศ.ธนู บุญยรัตพันธุ์** ยังได้ประดิษฐ์เครื่องมืออื่นทางการเรียนอีกหลายอย่าง เช่น

1. **กระดานกล** สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาค่าใช้จ่ายในการทำบัตรคำ เป็นกระดาน 2 แผ่นซ้อนกัน แผ่นหลังเป็นแผ่นกลสามารถหมุนได้

แผ่นหน้าเจาะเป็นช่องไว้ เพื่อให้บทเรียนในแผ่นหลังปรากฏในช่องนี้ เนื้อหาก็คือซอล์กเขียนในแผ่นกลมได้ทันที เมื่อไม่ต้องการก็ลบออก เป็นการประยุกต์ มาจากแป้นหมุน

2. **บัตรคำหมุน** เป็นบัตรคำที่ทำมาจากกระดาษบางธรรมดา มาเขียนและต่อให้แผ่นยาวแล้วม้วนใส่กระป๋องที่เจาะช่องหน้าต่างเอาไว้ เมื่อใช้ก็หมุนกระดาษให้บทเรียนปรากฏที่ช่องนั้น เหมาะที่จะใช้สอนคำศัพท์ต่าง ๆ

3. **ห้องสมุดปี๊บ** สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาคาดแคลนหนังสือและสถานที่ในการจัดห้องสมุด โดยเขียนเนื้อหาสั้น ๆ เป็นชุด ๆ ในแต่ละวิชาของแต่ละชั้นและจัดบรรจุไว้ในปี๊บจะช่วยให้การฝึกการค้นคว้าสำหรับเด็กทั้งในห้องเรียนโดยตรงและนอกห้องเรียน

4. **กะลาภาพ** เป็นอุปกรณ์สำหรับดูสไลด์ที่ประดิษฐ์ด้วยกะลาทำงานเหมือนเครื่องสไลด์วิวเวอร์

5. **เครื่องสอนกระป๋อง** เป็นชุดการเรียนแบบโปรแกรมอย่างหนึ่ง โดยจัดบทเรียนเป็นม้วนกระดาษไว้ในกระป๋องที่มีช่องสำหรับอ่านบทเรียนนั้น โดยบทเรียนจะเป็นคำถามและมีคำตอบอยู่ในช่องถัดไป คือ คำตอบข้อ 1 จะอยู่ก่อนคำตอบข้อที่ 2 เป็นลำดับไป

และยังมีแบบ 2 กระป๋อง โดยด้านหนึ่งเป็นคำถาม อีกด้านหนึ่งเป็นคำตอบ เช่น คำตอบในข้อที่ 1 ให้หมุนมาจากกระป๋องที่ 2 ในข้อ 25

6. **เครื่องอ่านบัตรคำ** เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีบัตรคำให้ผู้เรียนเห็นพร้อมกันมีเสียงให้ได้ยินด้วย การทำงานคล้ายกับระบบเทปเสียง โดยในบัตรคำจะมีเส้นเทปติดไว้ด้วยเพื่อบันทึกเสียงลงไป

7. **ชุดการฟัง** หรือเรียกอีกอย่างว่า **ชุดชั้นอาบน้ํา-กล่องสนุ่**

ประกอบด้วยขันตักน้ำโลหะ 1 ใบ ซึ่งบรรจุจนจระไว้สามารถต่อหูฟังได้ถึง 8 วงจร และหูฟังที่ทำจากกล่องสบู่ ใช้เป็นอุปกรณ์การอ่านในห้องสมุด และอุปกรณ์การฟังในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ได้

ชุดการฟังนี้ได้ดัดแปลงให้เป็นห้องปฏิบัติการฟังได้ ซึ่งได้สร้างแห่งแรกที่โรงเรียนบ้านลาดวิทยา อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้โต๊ะเรียนดัดแปลงเป็นคูหาสำหรับใช้เรียน 40 คูหา ใช้โต๊ะครูดัดแปลงเป็นที่ติดแผงและอุปกรณ์จ่ายบทเรียน ในแต่ละคูหาจะมีอุปกรณ์สำหรับฟังทำด้วยกระป๋องนมและหูฟังกล่องสบู่

8. **แผงสัมผัส** เป็นแผงสำหรับเลือกตอบคำถาม ซึ่งจะมีการให้สัญญาณของข้อถูกต่างกัน 2 สัญญาณ คือ ข้อใดเมื่อกดถูกข้อจะมีเสียงดังขึ้น ส่วนข้อคู่จะต้องกดให้ถูกข้อเพื่อทำให้เสียงนั้นเงียบลง ลักษณะนี้เสียงจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องเร่งเวลาในการทำยิ่งขึ้น สำหรับการจัดเนื้อหาให้ผู้เรียนเลือกตอบนั้น **รศ.ธนุ บุญยรัตพันธุ์** ได้จัดทำให้ผู้เรียนเลือกข้อผิดแทนข้อถูก เพราะการเลือกข้อผิดออกทำให้เขาได้เห็นตัวที่ถูกมากกว่าผิด ซึ่งทำให้เขาจำส่วนที่ถูกมากกว่าส่วนที่ผิด

# การสอนแบบเบญจขันธ์

การสอนแบบเบญจขันธ์ เป็นวิธีการสอนที่จัดอยู่ในนวัตกรรม การศึกษาของไทยประเภทหนึ่ง ซึ่ง **รศ.ดร.เปรี๊ยะ กุมุท** อดีตหัวหน้า ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ เป็นผู้คิดค้นขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2520 วิธีการสอนแบบนี้ เหมาะสำหรับการสอนทางด้านจริยศึกษา หรือสอนให้คนเราเกิดความรู้สึก ในทางที่ดีขึ้นในจิตใจ เช่น ให้เป็นคนมีศีลธรรมคุณธรรม มีน้ำใจหรือ ค่านิยมที่ดีงาม วิธีการสอนโดยทั่วไป รวมทั้งวิธีการที่ใช้สอนจริยศึกษาใน ปัจจุบันมักจะมุ่งให้เกิดความรู้มากกว่าความรู้สึก หรือตระหนักในความ ผิดชอบชั่วดีด้วยจิตใจของตนเอง การสอนแบบเบญจขันธ์ เป็นวิธีการสอน แบบใหม่ที่จะเข้าถึงส่วนลึกของความรู้สึกหรือจิตใจของผู้เรียนโดยตรง ผู้เรียน แต่ละคนจะมองเห็นรูปร่างและยอมรับคุณธรรมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของจิตใจ ต่อไป

## หลักการและความเป็นมาของการสอนแบบเบญจขันธ์

ในเรื่องของหลักธรรมนั้น **เบญจขันธ์** เป็นเรื่องของการยึดมั่น ถือมั่นใน **รูป เวทนา สัญญา สังขาร และ วิญญาณ** ที่จะทำให้นักเกิดกิเลส ขึ้นในจิตใจนั่นเอง โดยจะเริ่มก่อตัวขึ้นที่ด้านแรก คือ รูปก่อน แล้วผ่าน การรับรู้เข้าสู่จิตใจเป็นด้าน ๆ ไป มีการปรุงแต่งและฝังตัวเกาะอยู่ในจิตใจ เพิ่มขึ้นทุกขณะ ถ้าหากไม่มีการยับยั้งเสียแต่ในด้านต้น ๆ

ในการทำงานเดียวกัน การยึดมั่นถือมั่นในคุณธรรมซึ่งน่าจะใช้ขั้นตอนของเบญจขันธ์ได้ โดยการควบคุมให้ผู้เรียนมีการกระทำทางกายและจิตใจตามลำดับ ตั้งแต่การควบคุมสิ่งเร้าหรือรูป การรับรู้เข้าสู่จิตใจหรือเวทนา ลึกเข้าไปถึงการวิเคราะห์สภาวะธรรมที่รับเข้ามาหรือสัญญาและพิจารณาแง่ดีและชั่วภายหลังที่วิเคราะห์แล้วว่า เห็นควรยอมรับแ่งใดหรือสังขาร แล้วให้ส่วนที่ยอมรับแล้วนั้นตกตะกอน เป็นส่วนหนึ่งของความรู้สึกที่ถาวรในจิตใจขึ้น หรือกล่าวได้ว่า วิญญาณคุณธรรมได้ถูกสะสมขึ้นอีกหนึ่งแล้ว

การสอนแบบเบญจขันธ์นี้ เป็นการนำเอาขั้นตอนทั้ง 5 ของเบญจขันธ์มาใช้นั่นเอง นับว่าเป็นวิธีธรรมชาติที่สุด เป็นเรื่องเฉพาะตัวมากที่สุด และถ้าคุณธรรมใดเกิดขึ้นกับผู้เรียนแล้วจะเกิดได้ลึกที่สุดด้วย นอกจากนั้น การพัฒนาด้านจิตใจตามขั้นตอนทั้ง 5 นี้ แต่ละคนย่อมจะใช้เวลาแตกต่างกันไป บางคนอาจใช้เวลานาน บางคนอาจจะใช้เวลาชั่วพริบตาเดียวก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละคน

## ขั้นตอนในการสอนแบบเบญจขันธ์

การสอนแบบเบญจขันธ์แบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอนลำดับดังนี้

1. ขั้นกำหนดและเสนอสิ่งเร้า (ขั้นรูป) (Planning of Stimulus)
2. ขั้นรับรู้ (ขั้นเวทนา) (Percieving)
3. ขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์การรับรู้ (ขั้นสัญญา) (Analysing Synthesizing)
4. ขั้นตัดสินความดีงาม (ขั้นสังขาร) (Value Judgement)

5. ขั้นตอนการเกิดอุปนิสัย หรือรู้แจ้งคุณธรรม (ขั้นวิญญูญาณ)  
(Characterization)

ในขั้นต่าง ๆ ทั้ง 5 ขั้นข้างต้นนี้ จะมีขั้นแรกเท่านั้นที่เป็นขั้นของการจัดสภาวะธรรมภายนอก (รูป) เพื่อให้การกระทบ ส่วนอีก 4 ขั้นต่อมาล้วนเป็นเรื่องของการกระทำทางจิต (นาม) ซึ่งจะค่อย ๆ เพิ่มความเข้มข้นทางความรู้สึกและเกิดการยอมรับขึ้นในที่สุด ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับการใช้คำถามให้เหมาะสมกับขั้นเพื่อให้ผู้เรียนคิดพิจารณาเห็นธรรมไปตามลำดับ

**ขั้นที่ 1 กำหนดและเสนอสิ่งเร้า** ถือว่าเป็นขั้นที่สำคัญมาก สิ่งเร้าจะต้องเป็นสิ่งที่สัมผัสรับรู้แล้วเกิดอารมณ์ความรู้สึกยิ่งมากยิ่งดี ถ้ารับรู้แล้วเฉย ๆ ถือว่าใช้ไม่ได้กับวิธีนี้ นอกจากจะเน้นถึงสิ่งเร้าที่ใช้อารมณ์แล้วยังแฝงลักษณะความดีไว้ ซึ่งสอดคล้องหรือเกี่ยวข้องกับคุณธรรมที่จะปลูกฝังอยู่อย่างครบถ้วนหรือเป็นส่วนมาก สิ่งเร้าเหล่านี้อาจจะไม่มีชุดเดียว อาจมีหลายชุด เพื่อย้ำหรือให้ครอบคลุมลักษณะของคุณธรรมนั้นอย่างครบถ้วน สิ่งเร้าดังกล่าวอาจ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ การแสดงบทบาท การละเล่น เช่น ละคร หรือหุ่นเชิดนิ้วมือ นิทานประกอบภาพ เป็นต้น

ตัวอย่างเช่น การเลือกข่าวหนังสือพิมพ์เพื่อมาเล่า สมมุติข่าวเกี่ยวกับ "รถสิบล้อชนกับรถสองแถว ซึ่งบรรทุกพระสงฆ์และลูกศิษย์กลับจากงานนิมนต์ฉันเพลด้วยความคึกคะนองและประมาท คนขับรถสองแถวขับแซงรถคันข้างหน้า บังเอิญมีรถสิบล้อคันดังกล่าวแล่นสวนมาทำให้เกิดประสานงากันอย่างแรง คนขับถูกอัด ตายคาที่นั่ง พระสงฆ์บางรูปถึงแก่ภรรณภาพตรงนั้น บางรูปไปมรณภาพที่โรงพยาบาล และรับบาดเจ็บสาหัส อีกทั้งพระและลูกศิษย์" ซึ่งเป็นสิ่งเร้าสำหรับสอนโทษของการขับรถโดยคะนองหรือประมาท

**ขั้นที่ 2 ขั้นรับรู้** การสอนขั้นนี้ผู้สอนจะต้องควบคุมสิ่งเร้า และการสัมผัสรับรู้ให้ถูกช่องทางของการรับรู้อย่างแท้จริง อะไรที่เป็นสิ่งเร้า สำหรับให้เห็นต้องให้เห็น อะไรที่ต้องการให้รับรู้ด้วยประสาทรับรู้ใด ต้องให้ผ่านประสาทรับรู้นั้นจริง ๆ ถ้าต้องการให้รู้สึกต้องให้สัมผัส ด้วยการฟังไม่ได้ นอกจากนี้ สิ่งที่เขาไม่ได้ก็คือ การใช้คำถาม แนะนำทางการรับรู้เพื่อให้สังเกตด้วย การดู การฟัง การจับต้อง การชิมรสและการดมกลิ่น หรือให้เข้าร่วมในสถานการณ์อย่างเต็มตัว และเพื่อไม่ให้มีอะไรขาดไปในการรับรู้เท่าที่สามารถจะทำได้

คำถามแนะนำทางการรับรู้ ควรจะมีรูปแบบ ดังนี้

- "เกิดเรื่องอะไรขึ้นบ้าง" หรือ "เรื่องนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร"
- "ใคร? ทำอะไร? ที่ไหน? เมื่อไร? ผลเป็นอย่างไร?"

สรุปแล้วในขั้นนี้ ผู้สอนจะทำสองอย่าง คือ (1) เสนอเรื่องราว (2) ตั้งคำถามแนะนำทางการรับรู้

**ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์สังเคราะห์การรับรู้** คือ การใช้คำถามให้ผู้เรียนคิดแยกแยะการรับรู้ที่ผ่านมาในขั้นที่ 2 ว่าในสภาวะธรรมชาติที่เกิดขึ้นนั้นมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง สิ่งที่เกิดขึ้นนั้นมีอะไรเป็นต้นเหตุ เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลเป็นอย่างไร เป็นต้น แล้วก็ใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนสรุปความรู้สึกขั้นต้นที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของเขาว่า ปรากฏการณ์ที่เขาวิเคราะห์นั้น เขารู้สึกอย่างไร รู้สึกว่าเขาเกลียด เขากลับ ชอบหรือไม่ ชอบอะไรทำนองนี้หรือไม่เพียงใด

ดังนั้น ขั้นนี้เป็นขั้นของการใช้คำถามให้คิดถึงเหตุผล และถามความรู้สึกต่อจากขั้นรับรู้รูปแบบของคำถามอาจมีดังนี้

1. - "อะไรเป็นเหตุที่ทำให้เกิดผล(ตามเรื่องที่เสนอ)เช่นนั้นขึ้น"

- “ถ้าไม่ต้องการให้เกิดผล (ตามเรื่องที่เสนอ) เช่นนั้น ควรจะทำเช่นใด (เหตุ)?”

คำถามหลังนี้ เป็นการถามเพื่อให้คิดหาเหตุผลเชิงแย้งเหตุการณ์ ซึ่งก็ใช้ได้เหมือนกัน

ต่อไปก็ถามคำถามสังเคราะห์ความรู้สึก ซึ่งคำตอบจะเป็นตามความรู้สึกในใจของนักเรียนต่อเหตุการณ์ที่รับรู้มา มีรูปแบบดังนี้

2. - “เธอ ฟัง (อ่าน, ดู, ลอง, ทำ, ชิม) แล้วรู้สึกอย่างไร ? ในเรื่องเหตุการณ์รถชนกัน” คำถามที่หนึ่ง อาจได้คำตอบทำนองว่า “เพราะคนขับรถสองแถวประมาท จึงทำให้รถชนกัน และพระต้องตาย (มรณภาพ)” หรืออีกคำถามหนึ่ง อาจได้คำตอบทำนองว่า “ถ้าคนขับรถสองแถวไม่แซงขึ้นไป พระก็ไม่ต้องตาย”

คำถามที่สองเกี่ยวกับความรู้สึก นักเรียนอาจจะตอบทำนองว่า “ฟังแล้วรู้สึกเสียวไส้” “น่ากลัว” “ไม่ชอบคนขับรถเร็วแบบนี้” ซึ่งการตอบเช่นนี้เท่ากับว่าขณะนี้เขากำลังสร้างความรู้สึกต่อเหตุการณ์ขึ้นในจิตใจส่วนหนึ่งแล้ว

**ขั้นที่ 4 ขั้นตัดสินใจเลือกทางดีงาม** ขั้นนี้เป็นการใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเลือกทางการยอมรับ หรือไม่ยอมรับในค่านิยม คุณธรรมที่ต้องการปลูกฝังโดยให้เขารู้สึกรับหรือไม่รับภายในจิตใจของเขาเอง คำถามเพื่อการตัดสินใจเลือกทางเดินตามครรลองของสิ่งที่ดีงาม ตามคุณธรรมที่เป็นเป้าหมายของการสอนนี้ ต้องมีลักษณะ 2 ลักษณะ คือ

1. เป็นคำถามที่ผู้เรียนจะตอบ โดยมองถึงการยอมรับของสังคมเป็นหลัก เช่น ถามว่า “การกระทำหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นผลดี

หรือผลเสียแก่คนอื่นโรงเรียนและประเทศชาติหรือไม่สังคมจะรังเกียจหรือไม่” เป็นต้น

2. เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนตอบ โดยคิดถึงใจตนเองเป็นที่ตั้ง เช่น “ถ้าเป็นเขาจะทำอย่างนี้หรือไม่ หรือเขาจะทำอย่างไร” เป็นต้น

การจะให้นักเรียนวิจารณ์ทำนองนี้ได้ ผู้สอนจะต้องตั้งคำถามให้วิจารณ์ รูปแบบของคำถามให้วิจารณ์ ควรเป็นดังนี้

- “(การกระทำเช่นนั้น) ดี หรือไม่ดี” ตามด้วย “ทำไมจึงว่าดี (หรือไม่ดี)”
- “(เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้) เป็นผลเสียหรือดีแก่คนอื่น หรือแก่เราเอง” ตามด้วย “เพราะอะไร”
- “(สิ่งที่เกิดขึ้น) นั้นน่ารังเกียจ หรือน่ายกย่อง” ตามด้วย “ทำไมจึงน่ารังเกียจ (หรือน่ายกย่อง)”
- “สังคมจะเป็นเช่นไรถ้ามีคนทำแบบนี้”

คำตอบเชิงวิจารณ์ส่วนตัวไม่ดีนี้ถ้านักเรียนวิจารณ์ได้ก็เท่ากับในใจเขามีความดีมาตัดสินสิ่งที่เขาได้วิเคราะห์และรู้สึกในขั้นก่อน ทำให้เขาถึงความดีเข้ามาไว้ในใจได้อีกชั้นหนึ่ง

อย่างตัวอย่างเรื่องรถชนกัน เขาจะวิจารณ์ว่า

- “มันเป็นผลเสีย เพราะทำให้พระต้องตาย (มรณภาพ)”
- “คนแบบนี้ที่น่ารังเกียจ เป็นคนเลวเพราะคึกคะนองไม่เข้าเรื่อง”
- “ถ้าคนขับรถเป็นแบบนี้ อีกหน่อยก็ตามกันหมด”

แสดงว่านักเรียนเริ่มรู้สึกว่าการขับรถโดยประมาทและคึกคะนองนั้นไม่ดีในทางตรงข้ามเขายังรู้สึกว่าการขับรถน่าจะขับด้วยความเรียบร้อย

ไม่ประมาท

ความดีในเรื่องนี้ เริ่มเข้ามาในใจหรือความรู้สึกของเขามาขึ้น

**ขั้นที่ 5 ขั้นก่อเกิดอุปนิสัย หรือคุณธรรมฝังใจ** ขั้นนี้เป็นขั้นของการใช้คำถามเพื่อโน้มนำ (ความดีหรือความรู้สึกอันชอบธรรม) เข้ามาไว้ในใจของตน เป็นคำถามที่ถามให้ผู้เรียน ตอบโดยคิดถึงใจตนเองเป็นที่ตั้ง รูปแบบของคำถามในขั้นนี้อาจมีดังนี้

- “ถ้าเป็นเธอ เธอจะทำเช่นนั้นหรือไม่” และอาจตามด้วย “เพราะอะไร?”
- “ถ้าเป็นเธอ เธอจะทำอย่างไร?” และอาจตามด้วย “เพราะอะไร?”

ในกรณีเรื่อง โทษของการประมาทในการขับรถ นักเรียนจะต้องนึกถึงใจตนเองว่าเขาจะทำหรือไม่ทำอย่างคนขับรถสองแถว ถ้าเขาตัดสินใจว่า เขาไม่ทำอย่างนั้นเด็ดขาด แปลว่าในใจเขายอมรับคุณค่าของความไม่ประมาทขึ้นในความรู้สึกของจิตใจแล้ว

การสอนหรือปลูกฝังความรู้สึกทั้ง 5 ขั้นนี้ ต่อเนื่องกันชนิดแทบไม่มีตะเข็บเลย จะเห็นว่าแต่ละขั้นเหมือนขั้วไม้ทำในขั้นต่อไป ซึ่งก็เป็นเช่นนั้น ที่แยกนี้ก็เหมือนการแสดงการบริหารร่างกายแบบปิดจิ้งหะ แต่ถ้าเปิดจิ้งหะหรือทำติดต่อกันไปแล้ว จะกลืนกันไปเป็นธรรมชาติแทบมองไม่ออกว่าต่อกันตรงไหน แต่ผู้ชำนาญย่อมสามารถวัดได้ด้วยการสังเกตการใช้คำถาม เพราะคำถามเป็นตัวบังคับความต้องการของการคิดแต่ละขั้น และมีรูปแบบของมันโดยเฉพาะอยู่แล้ว

คุณธรรมหนึ่ง ๆ ที่จะปลูกฝัง อาจเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้าให้ต่างกัน เพื่อไม่ให้เกิดการเบื่อหน่าย แต่ขั้นตอนและรูปแบบของคำถามก็คงยืนพื้นเหมือนที่กล่าวไว้ใน ขั้นที่ 2-5 ทุกประการ

สิ่งที่ต้องการเป็นผลสุดท้ายว่าจากการสอนคุณธรรมหนึ่งด้วยสิ่งเร้า  
แปลก ๆ กัน คุณธรรมนั้น เกิดขึ้นมากหรือน้อย หรือเกิดขึ้นหรือไม่ใน  
นักเรียนแต่ละคน เราจะต้องมีการวัดกันเหมือนกับการสอบจิตนั่นเอง  
เรื่องนี้ต้องอาศัยเครื่องมือวัด ที่ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดทัศนคติหรือค่านิยม  
จะช่วยให้เราได้ คำถามของข้อสอบจิตแบบนี้จะไม่ถามจากเหตุการณ์ในเรื่อง  
(ของสิ่งเร้า) ต่าง ๆ ที่ผ่านมาแต่เป็นการถามล้วงความรู้สึกที่แท้จริงของ  
นักเรียนแต่ละคนในแต่ละคุณธรรมออกมา คำถามที่ถามจะถามตรง ๆ  
ไม่ได้ ต้องถามอ้อมแบบ Verbal Projective Technique ซึ่งมีลักษณะ  
เป็นข้อความแสดงสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นแล้วให้ผู้ตอบคิดว่าเขาเองเห็นด้วย  
หรือไม่เห็นด้วย หรือคิดว่าควรทำหรือไม่ควรทำอะไร ในสถานการณ์  
ดังกล่าวมาน้อยเพียงใด

### ข้อควรคำนึงสำหรับครูผู้สอน

การสอนแบบเบญจขันธ์ตามขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะเห็นว่า  
การวางแผนการสอน จะต้องกระทำด้วยความแตกฉาน ในองค์ประกอบ  
ของคุณธรรมแต่ละชนิดก่อน เพื่อนำไปสู่การสร้างจัดหรือกำหนดสิ่งเร้า  
ครูที่จะสอนจะต้องเป็นผู้รู้ทุกแง่มุมของคุณธรรมเหล่านั้น และสามารถ  
ให้ความรู้ดังกล่าวเป็นพื้นฐาน ในการสร้างสถานการณ์การสอนหรือสิ่งเร้า  
การสอนขึ้น นอกจากนี้ครูผู้สอนจะต้องมีความสามารถในการตั้งคำถาม  
และใช้คำถามให้ตรงกับชั้นการสอนแต่ละชั้น ซึ่งเป็นเทคนิคที่ต้องศึกษา  
และฝึกหัดให้มีความชำนาญมากขึ้นเรื่อย ๆ ครูที่สอนจริยศึกษา อาจจะ  
แตกต่างจากครูที่สอนวิชาอื่น ๆ ตรงตามความสามารถในการตั้งคำถาม  
ให้ผู้เรียนคิดไปตามครรลองของการปลูกฝังคุณธรรมในจิตใจนี้ก็ได้

## ข้อดีและข้อเสียของการสอนแบบเบญจขันธ์

การสอนแบบเบญจขันธ์จะมีปัญหาบ้างก็ตรงที่ การจัดเตรียมสื่อ สถานการณ์ หรือสิ่งเร้าในชั้นต้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอย่างจริงจัง ค่อนข้างจะเป็นเรื่องที่ทำได้ยากและชุลคุชลักมาก แต่ถ้าได้มีการทดลอง และแก้ไขข้อบกพร่องในด้านการวิเคราะห์คุณธรรม จะช่วยให้ได้ผลดีขึ้น นอกจากนั้นในเรื่องการใช้คำถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และประเมินพฤติกรรม ที่เปลี่ยนแปลงภายใน เป็นเรื่องที่สลับซับซ้อน ทำได้ยาก

ในสวนข้อดีนั้น วิธีการสอนแบบนี้เป็นวิธีตรงและเป็นธรรมชาติ มากที่สุด ในการสอนจริยศึกษา หากได้ผลจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึก ซึ่งจะมีค่ามากกว่าให้ผู้เรียนแต่รู้เท่านั้น และวิธีการนี้ยังเป็นการประยุกต์ หลักธรรมมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาของไทยอีกด้วย

## งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนจริยศึกษาด้วยวิธีเบญจขันธ์

งานวิจัยการสอนแบบเบญจขันธ์ ของ พรทิพย์ มหัทธนวนงศ์วาน เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากการสอนแบบเบญจขันธ์ และการสอนปกติ ซึ่งผลปรากฏว่า การเรียนรู้ทางด้านทัศนคติเชิงจริยธรรมและเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียน ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบเบญจขันธ์ สูงกว่าการเรียนรู้ทั้งสองด้านนั้นของ นักเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

**พิพัฒน์ ปิ่นจินดา** ทำการวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบการสอน จริยศึกษาเพื่อยกระดับเหตุผลเชิงจริยธรรม โดยการใช้การอภิปรายกลุ่ม และการสอนโดยวิธีเบญจขันธ์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” การวิจัย ครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบการสอนจริยศึกษา เพื่อยกระดับเหตุผล เชิงจริยธรรม โดยการใช้การอภิปรายกลุ่ม และการสอนโดยวิธีเบญจขันธ์

ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดมัจฉาณัติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แต่ละกลุ่มมีจำนวน 20 คน กลุ่มทดลอง 1 เรียนจริยศึกษาโดยการใช้การอภิปรายกลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 เรียนจริยศึกษาด้วยการสอนโดยวิธีเบญจขันธ์ เนื้อหาของจริยศึกษาเป็นคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความเชื่อเพื่อพ่อแม่และเสียสละความซื่อสัตย์ หน้าที่และความรับผิดชอบ หลังจากเรียนจบบทเรียน ให้นักเรียนทำแบบวัดการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมทันทีทั้งสองกลุ่ม และนำคะแนนที่ได้จากการตรวจ มาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ t-test แบบ Independent

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าระดับเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

**นิพนธ์ ศิริसानต์** ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนจริยธรรม โดยใช้หนังสือการ์ตูนสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์ กับครูสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์และการสอนปกติ”

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนจริยธรรม โดยใช้หนังสือการ์ตูนสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์ กับครูสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์และการสอนปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชน 3 บ้านเนินกุ่ม (ประชาชนกุล) อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน แล้วจัดเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายทุกกรณี กลุ่มทดลอง ก. เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์ กลุ่มทดลอง ข. เรียนโดยใช้ครูสอน

จริยธรรมแบบเบญจขันธ์ และกลุ่มควบคุม เรียนโดยใช้ครูสอนปกติ แต่ละกลุ่มใช้เวลา 3 วัน วันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 40 นาที หลังจากการสอนครบทั้ง 3 เรื่อง ของแต่ละกลุ่มแล้วทดสอบทันที โดยใช้แบบทดสอบวัดทัศนคติเชิงจริยธรรมและวัดเหตุผลเชิงจริยธรรมใช้เวลาในการทดสอบทั้งสิ้น 35 นาที แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งตัวประกอบ และค่าความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่ตามวิธีการของ นิวแมน-คูลส์

### ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์มีทัศนคติเชิงจริยธรรมและเหตุผลเชิงจริยธรรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ครูสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์มีทัศนคติเชิงจริยธรรมและเหตุผลเชิงจริยธรรม และเหตุผลเชิงจริยธรรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ครูสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนสอน จริยธรรมแบบเบญจขันธ์มีทัศนคติเชิงจริยธรรมและเหตุผลเชิงจริยธรรมแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ **ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา** โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 242 หน้า
- ..... **สารเทคโนโลยีทางการศึกษา** อันดับที่ 2 โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 124 หน้า
- กาญจนา เกียรติประวัติ, ดร. **นวัตกรรมทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ม.ป.ป.,** 216 หน้า
- คณะนิติบัญญัติเทคโนโลยีทางการศึกษา มศว ประสานมิตร **โฉมหน้าใหม่ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา** โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์ 2518, 247 หน้า
- ..... **เทคโนโลยีทางการศึกษามับนวัตกรรมการศึกษา (เอกสารอัดสำเนา)** 2518, 77 หน้า
- ..... **เทคโนโลยีทางการสอนฉบับสื่อการสอนและนวัตกรรมการศึกษา** โรงพิมพ์เจริญวิทย์ 2519, 190 หน้า
- ..... **ประมวลข่าว บทความนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (เอกสารอัดสำเนา)** 2520, 165 หน้า
- คลอง มณีฉาย **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้สมุดภาพโปรแกรมกับสมุดลำดับภาพ** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต 2521 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2519, 208 หน้า
- “คุยกับคุรุปริทัศน์” คุรุปริทัศน์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 9 กันยายน 2522**
- จรรยา คุณมี, ดร. **นวัตกรรมการศึกษา กาลสินธุ์ประสานการพิมพ์** 2520, 135 หน้า
- จรรยา วงศ์สายัณห์ **การศึกษากับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี** วัฒนาพานิช 2520 73 หน้า
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, ดร. และคณะ **เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา เล่มที่ 3 หน่วยที่ 11-15** มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมวิราช 2523, 288 หน้า

..... ระบบสื่อการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520,  
197 หน้า

..... "ศูนย์การเรียนรู้แนวทางใหม่สำหรับการพัฒนาห้องเรียน" ประชาศึกษา ฉบับ  
เดือนมิถุนายน 2520

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, ดร. หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มศว มหาสารคาม 2521, 303 หน้า

ชูชาติ นาแสง การเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยระดับ ปกศ. สูง  
เรื่องราชาศัพท์และคำสุภาพโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนตามปกติ  
ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มศว 2521, 45 หน้า

ธนู บุณยรัตพันธ์ นวัตกรรมรายงานแบบผสมผสาน วิทยาลัยครูเพชรบุรี 2521  
(อัดสำเนา)

..... แนวคิดเพื่อการเรียนการสอน วิทยาลัยครูเพชรบุรี ม.ป.ป. (อัดสำเนา)

..... รายงานผลของนายธนู บุณยรัตพันธ์ วิทยาลัยครูเพชรบุรี ม.ป.ป.  
(อัดสำเนา)

ณรงค์ เทียนสง "วิทยาลัยชุมชน : แนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหการศึกษาของ  
ชาติ" จุลสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม 2522

ณรงค์ สมพงษ์ การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถม  
ปีที่ 4 วิชาสังคมศึกษาที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับลักษณะ  
ความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง ปริญญาานิพนธ์ มศว 2519

นิพนธ์ ศิริสานต์ "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนจริยธรรม โดยใช้หนังสือการ์ตูน  
สอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์กับครูสอนจริยธรรมแบบเบญจขันธ์และการสอน  
ปกติ" ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. มศว ประสานมิตร 2530, 113 หน้า

บุญเรือง ศุภดิษฐ์วรวงศ์ การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบหลักสูตร  
ชั้นประถมปีที่ 4 วิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์แบบให้สัมพันธ์  
กับความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง ปริญญาานิพนธ์ มศว 2519

ปราณี เลี่ยมพุทธทอง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการเรียนแบบศูนย์การเรียนที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ  
กับศูนย์การเรียนที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ระบบ ปรินฎยานิพนธ์ การศึกษามหา  
บัณฑิต มศว 2520, 153 หน้า

ปัทมญา ใจสะอาด บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องสอน วิทยาลัยครูเทพสตรี 2522,  
173 หน้า

เป็รื่อง กุมุท, ดร. การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน มศว ประสานมิตร 2519, 141  
หน้า

..... เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ 2519, 135 หน้า

..... บทเรียนโปรแกรมกับเครื่องสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2519, 81 หน้า

พงษ์ศักดิ์ ปัญจพรผล “ชุดการสอนสำหรับผู้ปกครอง” วารสารเฟื่องฟ้า ปีที่ 6  
ฉบับที่ 3 มีนาคม 2517

พรทิพย์ มหัทธวงค์วาน “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนจริยธรรมของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากการสอนแบบเบญจขันธ์และการสอนปกติ”  
ปรินฎยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มศว 2530, 105 หน้า

พิพัฒน์ ปันจินดา “การเปรียบเทียบการสอนจริยศึกษา เพื่อยกระดับเหตุผล  
เชิงจริยธรรม โดยการใช้การอภิปรายกลุ่ม และการสอนโดยวิธีเบญจขันธ์  
ในระดับชั้นประถมปีที่ 5 ปรินฎยานิพนธ์” การศึกษามหาบัณฑิต มศว 2531

พิงใจ สีนธวานนท์ การสอนแบบจุลภาคของวิทยาลัยครูธนบุรี พระนคร โรงพิมพ์  
กรมศาสนา 2516

เพิ่ม เพชรเหมือน “การเล่นชั้นนักเรียนโดยไม่สอบปลายปี” จุลสารการประถม  
ศึกษา มกราคม 2520

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล พัฒนาการสอนและการสอนแบบจุลภาค โรงพิมพ์อักษร  
ประเสริฐ 2520, 207 หน้า

มนตรี แยมกสิกร การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชา  
สุขศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงการตุน  
กับการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงธรรมดา ปรินญาณิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต มศว 2523, 494 หน้า

“มหาวิทยาลัยเปิดของอังกฤษ” ข่าวยุทธศาสตร์ ฉบับที่ 6 มิถุนายน 2520

วสันต์ อติศัพท์ นวกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
2524, 182 หน้า

วิชัย ดิสระ, ดร. และคณะ การฝึกสอนแบบจุลภาค มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
บางเขน 2519

วิญญู มั่งคั่ง เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา วิทยาลัยครูสงขลา 2522  
(อัดสำเนา)

ศึกษานิเทศก์, กระทรวง กรมวิชาการ บทความวิจัยการศึกษาของกระทรวง  
ศึกษานิเทศก์ กรมวิชาการ 2513, 223 หน้า

สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์ “การสังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเทคนิค  
วิเคราะห์เนื้อหาและเทคนิคการวิเคราะห์เมตาดา” ปรินญาณิพนธ์ การศึกษา  
มหาบัณฑิต มศว, 2539, 252 หน้า

สันหัต ภิบาลสุข นวกรรมทางการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน 2522, 118 หน้า

สุมิตร คุณากร หลักสูตรและการสอน : หลักการและแนวปฏิบัติในการพัฒนา  
หลักสูตรการสอนแบบต่าง ๆ ขบวนการเปลี่ยนแปลงและกระบวนการกลุ่ม  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 259 หน้า

สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต, รศ.ดร. “มศว มหาวิทยาลัยสารสนเทศ”, “การประกัน  
คุณภาพการสอนทางไกล” สสท.นิวส์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 สิงหาคม 2541

อนุชิต ทิพรรัตน์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์  
ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนโมดูลกับการสอนแบบปกติ ปรินญาณิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต มศว 2523, 393 หน้า

อัศวิน พรหมไสภา การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ  
โดยการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองในวิชาเทคโนโลยีทางการสอน ปรินญา  
นิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มศว 2519, 58 หน้า

อุทัย ภิรมย์วีน รศ.ดร. "โฉมหน้ามหาวิทยาลัยในศตวรรษที่ 21" สารศรีปทุม ปีที่  
2 ฉบับที่ 2 กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2540

Audiovisual Instruction, December, 1971

Calvin, Allen D., **Programmed Instruction : Bold New Venture.**  
**Bloomington and London,** Indiana University Press, 1969. 150p.

Dale D.Baum and Thomas G. Charton, **Educational Technology,**  
September, 1972

Dwigh W.Allen and Ryan, Kevin, **Microteaching.** Carlifornia, Addison-  
Crawley 1969

Houston, Robert w., **Developing Instructional Modules.** University of  
Houston, 1971

J.D. Finn W., *Teaching Machine : Auto Instructional Revies for the  
Teacher,"* **Educational Technology** p. 19-21

Lawrence, Gordon, **Florida Modules or Generic Teaching Competencies**  
: **Module on Modules,** University of Florida, 1977



**ภาคผนวก**

# แง่คิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.เปรี๊ยะ กุมท

## ความนำ

ในระยะเวลาสองทศวรรษที่ผ่านมา นวัตกรรมศึกษาของไทยได้เคลื่อนไหวและพยายามนำความคิดและวิธีการใหม่ ๆ หรือนวัตกรรมการศึกษามาใช้ เพื่อพัฒนาไปสู่ผลทางการศึกษาที่ดีขึ้น ในบรรดาหลายความคิดและหลายวิธีการเหล่านั้น ในเชิงปฏิบัติอาจยังเป็นที่สับสน และเป็นที่น่าสงสัยในแง่ต่าง ๆ อยู่หลายอย่าง เป็นต้นว่าในขณะนี้ มีนวัตกรรมการศึกษาใดบ้างที่เป็นที่ยอมรับและนำไปใช้กันอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง ส่วนมากระดับการยอมรับนวัตกรรมยังอยู่ในระดับใด เพราะเหตุใดนวัตกรรมการศึกษาบางประเภทจึงเป็นที่ยอมรับกันอย่างมั่นคง บางประเภทล้มลุกคลุกคลาน บางประเภทปรากฏเป็นที่ยอมรับกันพักเดียวก็เลิกไป ตลอดจนนวัตกรรมการศึกษาเหล่านั้นมาจากไหน หรือเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้นผู้เขียนจึงขอถือโอกาสนี้อภิปรายแง่คิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษาเป็นด้าน ๆ ไปดังต่อไปนี้

## 1. การยอมรับและระดับการยอมรับนวัตกรรมการศึกษา

นับตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ.2519 เป็นต้นมาได้มีการสำรวจวิจัยประเภทของนวัตกรรมการศึกษาในประเทศไทยหลายครั้งและหลายระดับการศึกษา รวมทั้งที่ปรากฏเป็นรายงานของสถาบันการศึกษา บางแห่งใน

การนำนวัตกรรมมาทดลองใช้ในสถาบันของตน ปรากฏว่ามีการใช้นวัตกรรม การศึกษากันอยู่หลายประเภท ตั้งแต่การจัดหลักสูตรแบบบูรณาการ การสอนเป็นคณะ การใช้ศูนย์การเรียน การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบจุลภาค บทเรียนโปรแกรม ชุดการเรียนรู้ไปจนถึงการสอนระบบ ทางไกล ในบรรดานวัตกรรมการศึกษาเหล่านั้น บางประเภทบางแห่งก็นำ มาใช้จนเป็นธรรมดาไปแล้ว บางแห่งก็เลิกใช้ หรือไม่ก็ยังอยู่ในขั้น ทดลองและตัดสินใจ บางแห่งก็ต้องการนำมาใช้จริงและแน่นอน ส่วนจะ ทำได้เพียงใดนั้นเป็นอีกเรื่องหนึ่ง

สิ่งที่น่าสนใจพิจารณาก็คือ การยอมรับนวัตกรรมการศึกษานี้ มี อันดับของการยอมรับด้วยนวัตกรรมบางประเภทในสถานศึกษาหรือหน่วยงาน การศึกษาบางแห่งหรือบุคคล หรือกลุ่มบุคคลบางส่วน อาจเพียงยอมรับ ในระดับตื่นตัว สนใจหรือรู้เรื่อง ในบางแห่ง บางส่วนของบุคคล หรือกลุ่ม บุคคล อาจยอมรับในระดับการเรียนรู้ ศึกษา แล้วทดลองปฏิบัติ บางแห่ง บางส่วน อาจไปถึงขั้นของการนำมาปฏิบัติและขยายขอบข่ายของการใช้ นวัตกรรมนั้นให้กว้างขวางออกไปมากขึ้นทุกที ดังนั้น ในการศึกษาเกี่ยวกับ นวัตกรรมการศึกษาที่มีอยู่ในประเทศไทยในโอกาสต่อไป น่าจะได้พิจารณา ไม่เพียงแต่ประเภทของนวัตกรรม และระดับของการศึกษาเท่านั้น น่าจะได้ พิจารณาตัวแปรทางด้านระดับของการยอมรับนวัตกรรมการศึกษานั้น ๆ ด้วย

## 2. องค์ประกอบในการยอมรับนวัตกรรมการศึกษา

ตามที่กล่าวมาแล้วในความนำว่า นวัตกรรมการศึกษาบางประเภท ในสถาบันและหน่วยงานการศึกษาบางแห่ง และโดยบุคคลหรือกลุ่มบุคคล บางส่วน มีการยอมรับในระดับของการนำไปใช้อย่างมั่นคง แต่ในบางแห่ง และโดยบุคคลและกลุ่มบุคคล บางส่วนนวัตกรรมการศึกษานั้นกลับปรับ การปฏิเสธรหรือไม่ก็มีอุปสรรค ไม่อาจดำเนินไปได้อย่างราบรื่น บางประเภท

บางแห่ง และโดยบุคคลบางส่วนยอมรับกันเพียงระยะสั้น ๆ แล้วก็ล้มเลิกไป จึงน่าจะได้ศึกษากันให้เห็นประจักษ์ว่า การยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมการศึกษาเกิดจากองค์ประกอบอะไร ตามความเป็นจริงการศึกษาทำนองนี้ จำเป็นที่จะต้องเอาหลักวิชาเข้ามาจับก่อน โดยศึกษาตัวแปรที่จะมีผลต่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมการศึกษาโดยทั่วไปก่อน เป็นต้นว่า

- การสนองต่อจุดมุ่งหมายในการพัฒนาและการแก้ปัญหา การศึกษาและการเรียนการสอน
- ตัวแปรเกี่ยวกับ 4-M
- ความก้าวหน้าและพัฒนาการทางวิชาการและเทคโนโลยี
- สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม
- ความยุ่งยากของนวัตกรรมการศึกษานั้นเอง
- การสนับสนุนของฝ่ายบริหาร
- เจตคติของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- ความสามารถและความตั้งใจของผู้เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ และอื่น ๆ

เมื่อตั้งตัวแปรอะไรก็สุดแล้วแต่จะเห็นเหมาะสมแล้วก็สามารถที่จะนำไปศึกษาในเชิงของกรณีศึกษา หรือการสำรวจในระดับกว้างเพื่อให้ได้ภาพในเรื่องนี้โดยรวมชัดขึ้น

ผลของการทำเช่นนี้ จะทำให้ไม่เพียงพอแต่เราจะเห็นภาพของตัวแปรที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมการศึกษาได้ชัดเจนขึ้นเท่านั้นยังสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการยอมรับในระดับสูง และทำให้เป็นจริงขึ้นมาได้ในอนาคต

### 3. การเกิด การเผยแพร่ และการยอมรับนวัตกรรมการศึกษา

ในบางเวลา เราเคยหยุดและคิดกันบ้างหรือไม่ว่า ความคิด และการกระทำใหม่ ๆ ทางการศึกษาบางอย่างนั้น หรือที่ใช้ หรือทดลองใช้ อยู่ นั้น มาจากไหน มาได้อย่างไร และทำไมจึงนำเอามาใช้ หรือนำมาทดลองใช้กันขึ้น

แน่นอนนวัตกรรมการศึกษาแต่ละอย่างจะต้องมีที่มารวมทั้งมีขั้นตอนของการเผยแพร่ออกไป และได้รับการยอมรับขึ้นในที่สุด

สิ่งที่น่าจับตามองหรือให้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ ก็คือ กลุ่มบุคคล 3 ฝ่าย อันได้แก่ นวัตกรรม ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติ

**นวัตกรรม** นวัตกรรมอาจหมายถึง บุคคลที่ประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือ และวิธีการใหม่ ๆ ทางการศึกษาขึ้นเอง ซึ่งมักเป็นเทคโนโลยีการศึกษา เมื่อคิดขึ้นได้แล้วก็ทดลอง และพัฒนาให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพดีขึ้น หรือได้มาตรฐานแล้วก็เผยแพร่ออกไป เช่น คิดวิธีจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ คิดวิธีสอนจรรยาบรรณแบบเบญจขันธ์ เป็นต้น หรือหมายถึง หน่วยงาน เช่น โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (RIT) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ส.ส.ว.ท.) ได้คิดวิธีใหม่ ๆ ทางการเรียนรู้ด้วยตนเองหลายรูปแบบ และวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ขึ้น ทดลองและพัฒนาจนได้มาตรฐานแล้วเผยแพร่ออกไป นวัตกรรมการศึกษาบางท่านหรือบางกลุ่ม อาจได้แก่ ผู้ที่ศึกษาวิธีการใหม่ ๆ มาจากการศึกษาเล่าเรียน หรือจากการอบรมแล้วนำมาเผยแพร่หรือนำมาดัดแปลง ทดลองแล้วเผยแพร่ต่อไป บางท่านอาจเป็นครูอาจารย์ที่เชี่ยวชาญ มีหน้าที่ต้องสอน อบรมเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษาแก่นิสิตนักศึกษาอยู่แล้ว ก็สอนและอบรม และสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยเพิ่มเติม หรือไม่ก็เป็นวิทยากรในเรื่องเหล่านี้ให้แก่ผู้อื่นที่ต้องการนำไปใช้นวัตกรรมการศึกษาบางกลุ่ม

อาจได้แก่ ผู้ที่ทำงานอยู่และได้คิดค้นวิธีการใหม่ ๆ จนกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และพยายามเผยแพร่วิธีการใหม่ ๆ เหล่านั้น จากประสบการณ์ของตนต่อไป

ถ้าหากจะกล่าวรวม ๆ แล้ว นวกรการศึกษามักจะเป็นผู้ที่ **คิด-รู้-เล่น** เกี่ยวกับเครื่องมือและวิธีการใหม่ ๆ ทางการศึกษา และพยายามเผยแพร่สิ่งใหม่ ๆ นั้นต่อไป แต่สิ่งที่น่าจะได้ศึกษาให้ละเอียดในเรื่องนี้ก็ คือ กลุ่มไหนหรือนวกรรมประเภทใดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นกลุ่มที่มีอิทธิพลต่อการนำนวกรรมไปใช้มากที่สุด เพราะในการวางแผนเพื่อพัฒนาอิทธิพลทางด้านนี้จะสามารถทำได้ถูกจุดที่สุด

**ผู้บริหาร** การนำนวกรรมการศึกษาไปใช้จะต้องเนื่อง มั่นคงหรือไม่เพียงใด เรามักจะพบว่าส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ **บารมี** ที่ได้รับจากผู้บริหารหน่วยงานการศึกษา เริ่มตั้งแต่ความที่ท่านเหล่านั้นมีเจตคติที่ดีต่อนวกรรมการศึกษา ความเป็นผู้นำหรือผู้บุกเบิก วางแผนการใช้ไปจนถึงการให้สนับสนุนและอิสระแก่ผู้ปฏิบัติหรือแก่การทดลองอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง เพราะมีเช่นนั้นแล้ว จะทำให้การปฏิบัติการใหม่ ๆ ต้องล้มลุกคลุกคลานหรือล้มเหลวเสียกลางคัน

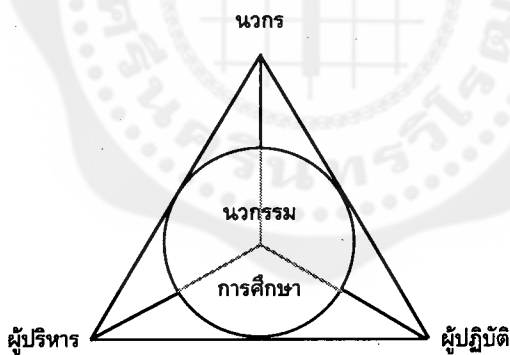
เมื่อเป็นเช่นนี้ เราจึงน่าจะให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะทางผู้บริหารในฐานะตัวแปรเกี่ยวกับการยอมรับนวกรรมการศึกษาได้อีกทางหนึ่ง และในบรรดาตัวแปรเหล่านั้น ตัวแปรใดมีผลต่อการรอกงวมในการนำนวกรรมการศึกษาไปใช้มากน้อยอย่างไร .

ผู้ปฏิบัติ นวกรรมการศึกษาจะมีผลต่อการศึกษาด้านคุณภาพและการแก้ปัญหาเพียงใดหรือไม่นั้นต้องอาศัยว่ามีผู้ยอมรับและนำเครื่องมือและวิธีการใหม่ ๆ ทางการศึกษาเหล่านั้นไปใช้ ผู้ปฏิบัติในที่นี้ก็คือบุคคลที่เป็นผู้รับ ผู้ใช้ และผู้สืบทอดความคิดและวิธีการใหม่ ๆ ที่นวกรและผู้

บริหารเผยแพร่ และสนับสนุนให้กระทำ

ทว่า มีสิ่งที่น่าสังเกตก็คือ ความคิด และวิธีปฏิบัติใหม่ ๆ ซึ่งถูกถ่ายทอดมาจากฝ่ายนวกและผู้บริหารอย่างดีแล้ว กลับมาล้มเหลวตรงที่ผู้นำมาปฏิบัติ หรือตรงผู้ใช้นี่เอง เพราะเหตุใด เพราะอาจมีตัวแปรเกี่ยวกับผู้ปฏิบัติหลายประการ ซึ่งเรายังไม่ได้ศึกษากันอย่างแท้จริงโดยรวมหรือเป็นกรณี ๆ ไป ที่ส่งผลเป็นเช่นนั้น เป็นต้นว่า เจตคติที่เขามีต่อการปฏิบัติหรือวิธีการใหม่ ๆ นั้น ความตั้งใจและความสามารถที่เขามี ตลอดจนความเข้าใจในนวกกรรมการศึกษาอย่างแจ่มแจ้งของเขาด้วย

ความเป็นไปได้ ความมั่นคง และความต่อเนื่องของการยอมรับและนำนวกกรรมการศึกษาใดๆ ไปใช้ น่าจะขึ้นอยู่กับวัฏจักรหรือปฏิสัมพันธ์ของทีมกระบวนการนวกกรรม ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มบุคคลสามฝ่ายที่ได้กล่าวมาแล้ว และตัวแปรของแต่ละฝ่ายเหล่านั้น ดังแผนภาพต่อไปนี้



### วัฏจักรหรือปฏิสัมพันธ์ของทีมกระบวนการนวกกรรม

การเกิดขึ้น การเผยแพร่ และการยอมรับ อาจเริ่มจากนวกกรรมการศึกษาไปยังผู้ปฏิบัติโดยตรงหรือผ่านไปทางผู้บริหารจึงไปถึงผู้ปฏิบัติก็ได้ หรือผู้บริหารเป็นผู้ริเริ่ม และเป็นตัวกลางให้ผู้ปฏิบัติพบกับนวกกรรมการศึกษา

เพื่อก่อให้เกิดการนำเอาความคิดและวิธีการใหม่ ๆ ที่ต้องการมาใช้ก็ได้

ในเรื่องนี้ น่าจะเป็นสิ่งที่ควรจะค้นหาให้พบจากกรณีที่เกิดขึ้นทั้งหลายทางนวัตกรรมการศึกษาว่าวงจรใดที่มีผลทางบวกต่อการยอมรับนวัตกรรมการศึกษาที่ได้ผลและการค้นพบในเรื่องนี้ จะนำไปสู่การวางแผนที่เหมาะสมของการเผยแพร่ นวัตกรรมการศึกษาต่อไป

มีแนวคิดที่น่าสังเกตอีกอย่างหนึ่ง เกี่ยวกับการขยายผลของการนำ นวัตกรรมการศึกษาไปใช้ให้กว้างขวางและต่อเนื่อง ซึ่งส่วนมากดูเหมือนว่าไม่เป็นไปตามที่ต้องการ เช่น การอบรมวิธีการเขียนบทเรียนโปรแกรมให้แก่ครูของเขตการศึกษา บางวิชา บางระดับ โดยหวังว่าเมื่อเขียนบทเรียนเป็นแล้วครูเหล่านั้นคงจะผลิตบทเรียนโปรแกรมขึ้นใช้กันต่อไปหรือวิทยาลัยครูจัดการอบรมการสร้างชุดการเรียนวิชาต่างๆ แก่อาจารย์ที่สอนวิชาเหล่านั้น และหวังเช่นเดียวกัน แต่ปรากฏภายหลังว่า จากจำนวนผู้ที่เคยเข้ารับการอบรมไปแล้วทั้งหมด จะมีเพียงไม่กี่คนที่นำไปทำ และนำไปใช้ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ของการหยุดชะงัก ทำให้น่าจะคิดว่า ผู้ผลิตกับผู้ใช้น่าจะเป็นคนละพวกกันมากกว่าเป็นคนกลุ่มเดียวกัน หรือคน ๆ เดียวกัน ผู้ใช้ซึ่งแน่และมีอยู่จำนวนมาก เป็นผู้ที่รอผลผลิตจากผู้ผลิต ดังนั้น ผู้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษาอย่างน้อยควรจะสังกัดหน่วยงานผลิตและบริการ ซึ่งมีโครงการต่อเนื่องรองรับ หน่วยงานนี้อาจเป็นศูนย์ ซึ่งมีหน้าที่คิด ทดลอง และผลิต ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่แก่ผู้ใช้ ด้วยการอบรมวิธีการใช้นวัตกรรมการศึกษานั้นแก่เขา ดังนั้น แทนที่ผู้ใช้จะเป็นผู้ผลิตและใช้นวัตกรรมการศึกษาเอง ซึ่งไม่น่าจะเป็นไปได้ ก็เป็นเพียงรับการถ่ายทอดนวัตกรมเพื่อใช้อย่างเดียว เท่านั้นก็พอแล้ว และคิดว่านี้เป็นวิถีทางของการแพร่ขยายที่ได้ผลกว่า สรุปแล้วก็คือ เส้นทางการหรือขั้นตอนของการเผยแพร่ และการดำเนินการแพร่ขยายการใช้นวัตกรรมการศึกษาให้ได้ผลนั้นต้องพิจารณาว่าควรจะทำกับใครและอย่างไร จึงจะมีผลทางการปฏิบัติที่ต่อเนื่องและกว้างขวาง

จากแง่คิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการศึกษาที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดข้างต้น ทั้งในด้านที่เกี่ยวกับการยอมรับ และระดับของการยอมรับก็ดี องค์ประกอบที่จะส่งผลต่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับก็คือ **วิจัยกร** หรือ วงจรของกระบวนการนวัตกรรม ตลอดจนการขยายผลในการใช้นวัตกรรมการศึกษาก็ดี จะเห็นว่ามีเครื่องชี้บ่งถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวอยู่หลายประการ และดูเหมือนจะมองเห็นกันอยู่ แต่ถ้าต้องการคำตอบที่แน่ชัดลงไปว่า ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการยอมรับและการนำนวัตกรรมการศึกษาไปใช้ขึ้นอยู่กับตัวแปรใดมากน้อยอย่างไร แล้วกลับเห็นไม่ค่อยชัดเจนจะต้องทำการศึกษาวิจัยกันให้ชัดแจ้งกันต่อไป ในประเด็นต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้น และหวังว่าถ้าทำและทำได้สำเร็จ ผลของการค้นพบจะสามารถนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผน ดำเนินการพัฒนางานด้านนวัตกรรมการศึกษาได้รัดกุม และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นกว่าที่เป็นมาและเป็นอยู่ในขณะนี้

(1) บทความประเภทมีการบ้าน เรื่อง

ถ้าชัดเจนในการมุ่งสู่เป้าหมายที่เหมาะสมของ  
เทคโนโลยีแล้วก็จะมองนวัตกรรม (ทางการศึกษา)  
ได้ถนัดถนี้ขึ้นด้วย

---

	(กรอบที่)
เป้าหมายตามความคาดหวัง	3
การตีความตามเป้าหมาย	4
สมรรถภาพพื้นฐานที่พึงประสงค์	5
เงื่อนไขในการนำสู่เป้าหมาย	6
ค้นคว้า/พัฒนา(ให้ได้ผล)/เผยแพร่(เทคโนโลยี)/ปฏิบัติ(ที่ดี)	
จากชุมชน/	7
นวัตกรรม เกิดขึ้น	8,9,10,11,12
นวัตกรรม ตั้งอยู่	9,11,15,16
นวัตกรรม สิ้นสุด	10,12,13,15
การประเมิน (ตนเอง)	22
ปัจจุบันวิสัยทัศน์ว่าด้วยการมุ่งสู่เป้าหมาย-เทคโนโลยี (ทางการศึกษา) ที่เหมาะสม	(14 หัวข้อ)

---

(2) ผู้เขียน	มงคล เอี่ยมสำอางค์
วันที่เขียน	24 กุมภาพันธ์ 2526
เวลาครั้งที่หนึ่ง	27 มีนาคม 2526
เวลาครั้งที่สอง	4 กรกฎาคม 2526
เชียงใหม่	

---

---

(3) บทความนี้ไม่ใช่เอกสารประเภทโปรแกรมสำเร็จรูปอย่างที่ปรากฏทั่วไป เพียงแต่ได้จัด **โปรแกรม** เอาไว้ล่วงหน้าว่าผู้อ่านควรจะเกิดอะไรขึ้นมาบ้าง หลังจาก **สนทนา** ไปตามบทความนี้จบแล้ว คือ ควรจะอธิบายได้ดีพอสมควรว่า **นวัตกรรม** (ทางการศึกษา) นั้น เกิดขึ้นมาได้อย่างไร ดำรงอยู่อย่างไร และจะแตกดับหมดสภาพไปได้ได้อย่างไร

---

(4) วัตถุประสงค์ข้างต้นนั้นเป็นจำพวกข้อมูลข่าวสารในเชิงถ้อยคำก็จริง แต่อิงประสบการณ์ในทางปฏิบัติมากอยู่ ดังนั้น ทำยที่สุดแล้วแม้จะอธิบายได้ไม่ชัดเจนก็ตามที ถ้าหากเกิดสว่าง **วาว** ขึ้นในใจ โยงเข้ากับงานที่ปฏิบัติอยู่ได้สนิทสนมกลมกลืนแล้ว ก็เป็นอันบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ตามโปรแกรม ไม่ต้องกังวลใจ

---

(5) เนื่องจากบทความชวนสนทนาที่ท่านอ่านอยู่นี้เดินเรื่องในแนวที่ออกจะไม่ค่อยคุ้นเคยกันนัก บางทีก็ต้องคิดย้อนไปย้อนมาอยู่บ้าง ท่านผู้อ่านที่ช่างสงสัย ช่างคิด ช่างค้น ชอบแสวงหา ชอบการทำทาย อาจจะรู้สึกสนุกที่ต้องคิดตามไปเป็นระยะ ๆ ท่านที่ไม่สนใจเรื่องนวัตกรรม ก็อาจจะหมั่นได้ ผู้เขียนได้หลายตอนอยู่ หากท่านสนใจที่จะมองนวัตกรรม(ทางการศึกษา) ให้นัดถนัดขึ้นแล้ว ก็ขอเชิญชวน **สนทนา** กันไปตามขั้นตอนเสียก่อน เมื่อจบบทความแล้ว หากมีเมตตาจะให้ข้อคิดใด ๆ ที่จะช่วยในการปรับปรุงต่อไปอีก ขอขอบพระคุณล่วงหน้า นอกจากจะสนใจใคร่รู้เรื่อง นวัตกรรม(ทางการศึกษา) เป็นทุนอยู่แล้ว หากท่านมีอารมณ์ขันมาก ๆ ยิ่งประเภทหัวเราะกับตัวเองได้ยิ่งซ้ำเหมาะ ยิ่งวิเศษ (พบหน้าผู้เขียนจะให้

ข้อคิดที่ว่าเพิ่มเติมอีกนั้น นับเป็นสิ่งที่พึงประสงค์ยิ่งอย่างหนึ่ง และ  
ที่อยากให้มีอารมณ์ขันก็เพราะก่อนเจรจาได้ถามกันถ้าหัวเราะ อึกอัก  
เข้าหากันเสียก่อนแล้ว ต่างคนก็ต่างครึกครื้นสบายใจกันแน่นอน  
หรือว่าไม่จริง)

---

- (6) เงื่อนไขที่บทความนี้จะนำผู้อ่านไปสู่วัตถุประสงค์ (ดูจากกรอบที่ (3)-  
(4) คือ ความชัดเจนในเป้าหมายของเทคโนโลยี (ทางการศึกษา)  
ที่เหมาะสม
- 

- (6.1) ผู้ที่ **ชัด** อยู่แล้ว ลองทดสอบด้วยการพลิกไปดูหัวข้อ ปุจฉา-วิสัชนา  
ข้อ 13 ในเอกสารชื่อ **ปุจฉาวิสัชนาว่าด้วยการมุ่งสู่เป้าหมายเทคโนโลยี  
(ทางการศึกษา) ที่เหมาะสม** ถ้าชัด จริง ๆ ก็ต่อไปที่กรอบหมายเลข  
(7) ได้เลย
- 

- (6.2) ผู้ที่ยังไม่ชัดหรือชัดบ้าง ต้องขอแถมการบ้าน คือ ลองอ่านแล้ว  
ถามเอง ตอบเอง จากเอกสารชื่อ **ปุจฉาวิสัชนาว่าด้วยการมุ่งสู่  
เป้าหมาย เทคโนโลยี (ทางการศึกษา) ที่เหมาะสม** ไปตามอัธยาศัย  
จากเอกสารนั้นแล้ว ถ้ายังพอจะคบหาสมาคมกันต่อไป, คือไม่  
ผูกโกรธผู้เขียนไปเสียก่อนหรือไม่ระแวงความเพี้ยนของผู้เขียนเสียก่อน  
หมายความว่า ยังคุยกันรู้เรื่อง, ก็ขอเชิญต่อไปที่กรอบ หมายเลข  
(7), เชิญเลยครับ
-

---

(7) **น่าจะลองทบทวนดูเสียตรงนี้เลย :**

ผลการค้นคว้า-โยงไปสู่การพัฒนาเพื่อนำไปใช้งาน (ซึ่งโยงไปสู่การเผยแพร่วิทยากร-และจะโยงไปสู่ลักษณะการตอบสนองว่าเหมาะสมกับสภาพในสังคม) ได้อย่างไร?

ถ้ามีตัวอย่างดี ๆ จะเล่าสู่กันฟังให้กว้างขวางต่อไป ผู้เขียนยินดีเป็นผู้รับฟังที่ดีอยู่เสมอ (และชอบฟังมากเสียด้วย)

ถ้านึกไม่ออกจริง ๆ ก็ไม่เป็นไรลองทวนกลับไปทบทวนความเดิม ดูข้อ 7 ถึง ข้อ 12 ที่โยงไปถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการเรียนการสอนอันแซดวิคเสนอไว้ว่ามี 12 องค์ประกอบ, ซึ่งในบทความนั้น ได้นำมาจัดหมู่ ตลอดจนแสดงความเป็นปัจเจกการระหว่างกันไว้แล้วนั้นดูอีกที จะได้เป็นจุดตั้งต้นที่ตรงกัน หลังจากนั้นค่อยกลับมาต่อในกรอบที่ (8) ต่อไปใหม่

- 
- (8) ถ้ากำหนดให้ศาสตร์, ผลการวิจัย, ผลการศึกษาค้นคว้า อยู่ในพวกเดียวกัน (หรือย่อว่า R), ถ้ากำหนดให้เทคโนโลยี, การประยุกต์เอาศาสตร์และสิ่งที่เกี่ยวข้องเข้าไปใช้เป็นประโยชน์, การพัฒนา, การทำให้สิ่งละอันพันละน้อยมารวมอยู่ด้วยกัน และใช้งานได้ผลนั้นอยู่ในพวกเดียวกัน (หรือย่อว่า D), ถ้ากำหนดให้การเผยแพร่เทคโนโลยีและวิทยากรต่าง ๆ เป็นการเชื่อมโยงจากสองพวกเรา R&D ไปสู่สังคม (หรือย่อว่า D ตัวที่สอง), ถ้ากำหนดว่าลักษณะการตอบสนองของสังคมหรือชุมชนต่าง ๆ ที่เป็นการแสดงถึงการนำวิทยากรไปสู่สังคมนั้นอย่างเกิดอรรถประโยชน์ได้ผลจริงต่อสังคมเป็นที่ยอมรับปฏิบัติกันทั่วไปนั้น เราพอจะสังเกตได้ประมาณได้ (หรือย่อว่า R

ตัวที่สอง), นวัตกรรมนั้นก็จะโยงเข้าได้ใกล้เคียงกับระยะตั้งแต่พัฒนา  
เอาไปใช้งานแล้ว (D ตัวแรก) ไปจนถึงระยะเผยแพร่วิทยาการ  
(D ตัวที่สอง) เข้าสู่ชุมชนต่าง ๆ อยู่มากที่สุด

---

- (9) วิทยาการที่ (ได้ R & D) เผยแพร่ไปสู่สังคมนั้นเป็นนวัตกรรม, สิ่งที่ได้จาก R & D) เผยแพร่ไปสู่สังคมนั้นเป็นนวัตกรรม ไม่ว่าจะมองในแง่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม, นวัตกรรมนั้นคือสิ่งที่คุณ **ใหม่** อยู่ในสายตาของสังคมหรือชุมชนที่เกี่ยวข้อง
- 

- (10) แน่ละสังคมย่อมไม่คุ้นเคยกับนวัตกรรม, เพราะถ้าคุ้นแล้วก็ไม่เห็นจำเป็นต้องเผยแพร่กันอีก. เมื่อสักเกือบยี่สิบปีมาแล้ว คำว่า **นวัตกรรม** ยังไม่มีใช้เราเลยใช้คำว่า **ความคิดใหม่** กันอยู่พักหนึ่ง ก็ตรงกันในเรื่องที่เป็นความใหม่. แต่คำว่า **กรรม** ใน **นวัตกรรม** นั้นทำให้เรามองไปได้ถึง **การกระทำ** ซึ่งกินความได้กว้างขวางดีกว่าการมองไปที่ **ความคิด** อย่างเดียว
- 

- (11) บางทีของเคยคุ้นเคยทำอยู่ก็จริง พอจะเอามาทำใหม่. (ต้อง R & D ใหม่), ก็ต้องใช้ความมานะพยายามเผยแพร่ให้ไปสู่การปฏิบัติอย่างแพร่หลายทั่วไปในสังคมกันใหม่อีกก็ต้องนับเป็นนวัตกรรมเช่นกัน
- 

- (12) (กรอบทดสอบ...?)

การใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะที่ไหนบ้าง ที่จัดว่าไม่เป็นนวัตกรรม

---

---

(13) เอ ถ้าเฉลยว่า การใช้เครื่องอย่างว่านั้นที่โรงโบริ่งไม่เป็นนวัตกรรม จะทำให้งงไปอีกกันใหญ่ไหมหนอ ?

---

(14) ขึ้นชื่อว่าโรงโบริ่งย่อมต้องใช้เครื่องฉายภาพข้ามศักระเป็นธรรมดา ใช่ไหมละ (ถ้าสนใจอ่าน กรอบที่ (17) ก่อนก็ได้ แต่ต้องย้อนมา กรอบ (15) ให้ได้)

---

(15) (กรอบทดสอบ...?)

การลงไปนั่งล้อมวงอภิปรายกัน, แสดงตัวอย่างกัน, วิเคราะห์กัน, เกี่ยวกับนวัตกรรมทางการศึกษาที่โค่นต้นไม้ในสถานศึกษา (โดยที่ไม่มีชั้นเรียนใด ๆ จะสนใจ **กลับไปสู่ธรรมชาติ** อย่างเช่นที่วานี้กันเลย) จะถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนได้บ้างไหม ?

---

(16) ผมว่าได้เหมือนกันแะ แม้จะเป็นตัวอย่างที่ออกกระจอกไปสักหน่อย (ถ้าไม่สนกรอบที่ (17) อีกต่อไปก็เลยไปที่กรอบ (18) ได้ทันที)

---

(17) คนออกแบบโรงโบริ่งคนแรก ๆ คงคิดอยู่นานกว่าจะตกลงใจเลือกแบบการนำเสนอคะแนนโบริ่งแต่ในปัจจุบันนี้, เท่าที่รู้ที่เห็นโรงโบริ่งทุกโรงใช้เครื่องฉายภาพข้ามศักระกันอยู่เป็นสามัญทั้งนั้นเครื่องฉายภาพข้ามศักระไม่ใช่สิ่งแปลกตาในโรงโบริ่งแต่อย่างใด (ท่านมีสัญญาที่จะกลับไปทีกรอบ (15) อยู่หรือเปล่า ?)

---

---

(18) ถ้าผู้คนเขาไม่ **กลับไปสู่ธรรมชาติ** กันทั้งบ้านทั้งเมืองแล้วไซ้ร้, การกลับไปสู่ธรรมชาตินั้นก็จะเป็นของประหลาดมหัศจรรย์ในสายตาของผู้เกี่ยวข้องไปที่เดียว ถ้าอยากจะให้คนอื่นปฏิบัติตามกันทั่วไป, ก็จะต้องใช้ความพยายามออกแรงกันอีกมากทีเดียว, กว่าจะเป็นที่ยอมรับปฏิบัติกันเป็นสามัญโดยปกติ, จะต้อง **เผยแพร่** แนวคิดกันอีกหนักหน่วงและคงจะนานพอสมควร.

---

(19) **นวัตกรรม** เกิดมาได้อย่างไร ?

(คำตอบคือ กรอบที่ (8)-(9)-(10) และ (11))

---

(20) ความเป็นนวัตกรรม เป็นนามธรรม เป็นความคิดรวบยอด ที่ผู้เกี่ยวข้องในการนั้นมีต่อ **สิ่ง** ที่เป็นนวัตกรรม ความเป็นนวัตกรรม เป็นเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่าง**สิ่ง**ที่เป็นนวัตกรรมกับคนที่เกี่ยวข้อง

---

(21) **นวัตกรรม**ดำรงอยู่อย่างไร และจะแตกดับหมดสภาพไปได้อย่างไร?

คำตอบคือ กรอบที่ (8)-(9)-(10)-(11)-(13)-(14)-(17)-และ-(18)

---

(22) คิดว่าจริงไหมถ้าจะกล่าวว่า “เมื่อชัดเจนในการมุ่งสู่เป้าหมายที่เหมาะสมของเทคโนโลยีแล้ว ก็จะมองนวัตกรรม (ทางการศึกษา) ได้ถนัดถื่นขึ้นด้วย” ?

---

---

(22.1) ผู้ที่คิดว่าน่าจะเป็นจริง อยากขอเชิญชวนให้ลองกลับไปทีกรอบ (6)  
ก่อนแล้วจึงไปกรอบ (23)

---

(22.2) ผู้ที่คิดว่าน่าจะไม่จริง อยากขอเชิญชวนให้ลองกลับไปทีกรอบ (6.2)  
ก่อนแล้วจึงไปกรอบ (23)

---

(22.3) ผู้ที่ขี้รำคาญ อยากขอร้องว่า  
“จะรีบไปไหน ? จะรีบไปไหน ?”  
ยิ้มให้ตัวเองสักครั้งสองครั้งก่อน,  
แล้วจะเลิกติดตาม การบ้าน จากบทความนี้เสียก็อาจจะได้อยู่ดีแหละ

---

(23) ท่านเป็นผู้ที่ **บรรลุ** มาถึงขั้นนี้แล้ว  
ขอคารวะในน้ำใจท่าน

---

(24) **สวัสดี**

---

(25) ขอข้อคิดจากท่านด้วย จะเป็นที่ขอบคุณอย่างยิ่ง

---

## ปจฉาวิสัชนา ว่าด้วย

การมุ่งสู่เป้าหมาย-เทคโนโลยี(ทางการศึกษา)ที่เหมาะสม\*

ดร.มงคล เขี่ยมสำอางค์\*\*

1. เป้าหมายเทคโนโลยีทางการศึกษา ควรจะเป็นอย่างไร ?

ตอบ กล่าวสั้น ๆ ก็ควรจะเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมกับสภาพบ้านเมือง

2. เทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมกับสภาพบ้านเมืองเราแพงไหม?

ตอบ ไม่น่าจะแพง : แต่ถ้าจำเป็นต้องแพงก็ต้องยอม, ถ้าจะต้องให้การทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ตามแผนการที่กำหนดไว้

3. ช่วยขยายความหน่อย ?

ตอบ เกณฑ์สำคัญก็คือ ต้องทำงานได้(ผล)จริง เหมาะกับ กาลสมัย

---

\* แก้ไขปรับปรุงจากต้นฉบับเดิม (ปจฉาวิสัชนาว่าด้วยเป้าหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษา) ซึ่งใช้เป็นเอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง “แนวทางของเทคโนโลยีทางการศึกษา” (โครงการร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กับ วิทยาลัยครูมหาสารคาม) ณ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มศว มหาสารคาม 21-22 กุมภาพันธ์ 2526, (แก้ไขปรับปรุง, กรกฎาคม 2526)

\*\* ดร.มงคล เขี่ยมสำอางค์ กศ.บ. (เคมี), กศ.ม. (โสตทัศนศึกษา), M.Ed.(Ed.Psy.), Ph.D.(Instructional system development) อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา วิทยาลัยครูเชียงใหม่, อาจารย์พิเศษและประธานบริหารหลักสูตรปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เหมาะกับ **ชุมชน** ที่จะได้รับผลทั้งทางตรง และผลกระทบจากเทคโนโลยีทางการศึกษาดังกล่าวนั้น

นอกจากนั้นในส่วนของบุคคลแต่ละคนที่ประกอบกันขึ้นเป็นชุมชนนั้นเอง ก็ควรจะมีปฏิริยาในทางที่เห็นดีเห็นงามไปกับผลของเทคโนโลยีดังกล่าวนั้นด้วยเป็นส่วนใหญ่ ตรงนี้น่าจะเห็นได้ทั่วไป ใคร ๆ ก็ย่อมชอบของดีราคาถูกมิใช่หรือ ?

#### 4. มิเป็นการแข่งงวดกับเทคโนโลยีเกินไปหน่อยหรือ?

**ตอบ** ในแง่หนึ่ง เป็นการเลือกเทคโนโลยี เพื่อค้นหาสิ่งที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของบ้านเมือง, ในอีกแง่มุมหนึ่งนั้นเป็นการใช้เทคโนโลยีส่งผลหนักไปในทิศทางใดส่งผลกว้างขวางไปมากน้อยเพียงใด ส่งผลกระทบต่อบุคคล ต่อความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ในลักษณะใด เป็นต้น จะเห็นได้ว่าแท้จริงออกจะเป็นการแข่งงวดเอากับผู้ **ใช้** เทคโนโลยีทางการศึกษา พวกเรากันเองมากกว่าตัวเทคโนโลยีจริงๆ นั้นเสียด้วยซ้ำ เทคโนโลยีเป็นสิ่งต่อแขนต่อขา ฯลฯ ทำให้คนมีขีดความสามารถในการทำงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น ได้ดีขึ้น ได้กว้างขวางขึ้น ได้ยาวนานขึ้นกว่าเมื่อไม่มีเทคโนโลยี

แต่ทิศทางและขอบเขตความสามารถที่เราจะ **ขยาย** ขึ้นนั้น ผู้ใช้เทคโนโลยีหรือนักเทคโนโลยีเป็นผู้กำหนดขึ้นมอบให้กับตัวเทคโนโลยีนั้นอีกทีหนึ่งต่างหาก, ซึ่งผู้เลือกใช้เทคโนโลยีนั้นก็คือ คนนั้นเอง

#### 5. ที่มีคำกล่าวกันว่า เครื่องจักรกลับมาคุมคนนั้นเล่า ?

**ตอบ** แรกทีเดียว คนคนหนึ่ง หรือกลุ่ม ๆ หนึ่ง กำหนดทิศทางและ

ขอบเขตของเทคโนโลยีขึ้นไว้ก่อน

ระบบของเทคโนโลยีนั้น ๆ จึงปฏิบัติงานได้ คงจะเป็นการ **ไม่เหมาะสม** อะไรสักอย่างหนึ่งที่ปรากฏออกมานั่นเอง ในที่สุด การควบคุมเทคโนโลยีและผลกระทบจากเทคโนโลยีนั้น ทำได้ไม่ดี คือ เกินกำลังของมนุษย์ที่จะควบคุมได้ ตัวอย่างนี้ อาจกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีทำงานได้ผลมากเกินไปก็ได้กรรมัง ตรงกันข้าม ในบางกรณีจะเป็นประหนึ่งว่า เทคโนโลยีทำงานได้น้อยเกินไป หรือบางทีก็ทำงานไปตามเรื่องของมัน แต่ไม่มีใครกระทบกระเทือน จากผลของเทคโนโลยีนั้นสักก็มาน้อย พวกกันเฉยๆ กันไป เสมือนหนึ่งเป็นสภาพที่ไม่มีเทคโนโลยีเกิดขึ้นมาอยู่ในชุมชน

6. **ทั้งสองกรณี อาจนับได้เป็นตัวอย่างของความไม่เหมาะสมได้หรือไม่ ?**

ตอบ ถ้างานได้มากเกินไปกำลังความสามารถที่มนุษย์จะจัดการกับมันได้หรือไม่ได้งานให้ประจักษ์ คือขาด ๆ เกิน ๆ ไป ก็น่าจะเรียกได้ว่า **ไม่เหมาะสม** ได้เช่นกัน ถ้าเหมาะสมซึ่งจะมีคุณลักษณะมากมายหลายอย่าง เป็นด้าน ๆ ไปนั้นก็อาจจะทำให้เกิดการแสดงออกในเชิงยอมรับจากชุมชนที่ใช้เทคโนโลยีนั้น ๆ อยู่

7. **น่าคิด! ขอแจ้งรายละเอียดเรื่องสภาพเทคโนโลยีที่เหมาะสมอีกสักหน่อยได้ไหม ?**

ตอบ เมื่อสมมุติให้ R แทน ศาสตร์และผลงานวิจัยศึกษาค้นคว้า, D แทน การพัฒนา การประยุกต์เอาศาสตร์และสิ่งที่เกี่ยวข้องเอาไปใช้ประโยชน์เป็นเทคโนโลยี, D ตัวที่สอง เป็นการนำเอาเทคโนโลยีนั้นไปเผยแพร่ให้ได้มีงานกันทั่วไปในสังคม แล้วละก็ สภาพที่แสดงว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมก็น่าจะเป็น R

ตัวที่สอง คือ Responsive organization. R ตัวหลังนี้ขึ้นอยู่กับสภาพที่ชุมชน (หรือองค์กรที่รับเอาเทคโนโลยีไปใช้) ว่าจะมีการแสดงออกในเชิงยอมรับผลทั้งหลายจากเทคโนโลยีที่มีต่อชุมชนแล้วนั้นมากน้อยเพียงใด

8. **ตรงนี้ชักเป็นทฤษฎี จะโยงเข้าสู่สภาพจริงได้อย่างไร ?**

**ตอบ** ก็ต้องค่อย ๆ สารยายไปที่ละส่วน ๆ เมื่อเริ่มจากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ให้ชัดจะเห็นความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลอันเป็นปัจจัยการคือการเกิดขึ้นของสิ่งหนึ่ง ทำให้เกิดมีอีกสิ่งหนึ่งตามมา ต่อเนื่องกัน อย่างเช่น แคลดวิก (Clifton B. Chadwick) ได้ชี้ชัดเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการสอนไว้ 12 องค์ประกอบ (Chadwick, 1979 : Why educational technology is failing and what should be done to create success? Educational technology, 19 ZIX : 7-19) ซึ่งหากนำมาจัดเข้าพวกกันให้ดีแล้วจะจัดให้เหลืออยู่ 4 กลุ่มได้

คือ

1. ทางเลือกเกี่ยวกับสื่อ และรูปแบบของการนำเสนอ
2. กิจกรรมและรายละเอียดที่ป่วงเกี่ยวกับการประเมิน
3. บทบาทของผู้สอน
4. ความรับผิดชอบในการเรียน และบทบาทของผู้เรียน

องค์ประกอบกลุ่มใหญ่ทั้ง 4 กลุ่มนี้ เมื่อวิเคราะห์ตามแนวของแคลดวิกก็จะโยงความสัมพันธ์หากลักษณะอันเป็นปัจจัยการได้ดังนี้คือ

ในระบบการเรียนการสอนที่ปฏิบัติแพร่หลายทั่วไปในปัจจุบันนั้น ส่วนใหญ่สื่อและการนำเสนอจะให้ความสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นถ้อยคำกิจกรรมและรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมิน ก็จะเชื่อมโยงกันต่อมา คือ ยึดเอาสาระในข่าวสารข้อมูลนั้นเป็นหลัก ประกอบกับลักษณะสามัญทั่ว ๆ ไปอีกประการหนึ่ง คือ การอิงกลุ่มเป็นหลักสำคัญในการประเมิน ผู้สอนและผู้ให้คะแนนก็จะตัดสินใจเชิงคัดเลือกคนดีถึงเกณฑ์มาให้คะแนนในระดับต่าง ๆ เป็นขั้นสุดท้าย ภารกิจในด้านการเรียนเป็นผู้เรียน คือ จะต้องชวนขยายรับข่าวสารข้อมูลมาจดจำ เพื่อให้ได้ผลการประเมินในระดับสูง ๆ เมื่อเทียบกับคนอื่น ๆ เป็นต้น

9. **หมายความว่า ตอนนี้เมื่อศึกษาค้นคว้าใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงเหตุและผล จนพอจะรู้แล้วว่าส่วนใหญ่แล้วระบบการเรียนการสอนที่ปฏิบัติกันแพร่หลายทั่วไปในปัจจุบันมีลักษณะรวม ๆ เป็นอย่างไร แล้วจึงพัฒนาต่อไปก็พอฟังได้อยู่แต่ต่อไปละ แล้วเทคโนโลยีทางการศึกษาละ จะเข้ามาตอนไหน ?**

**ตอบ** ถ้ามองตรงสื่อและวัสดุอุปกรณ์ ก็เข้ามาตอนจัดรูปแบบของการนำเสนอได้พอดี ถ้ามองเป็นระบบในการแก้ปัญหาาก็จะมีด้วยกันเป็นสองแนว แนวหนึ่งเน้นการแก้ปัญหาแบบ **จัดเป็นระบบ** (Systematic approach) โดยใช้ทรัพยากร และข้อจำกัด ที่มีอยู่แล้วในระบบ กับอีกแนวหนึ่งคือการใช้ **แนวคิดเชิงระบบ** (Systems approach) การใช้แนวคิดเชิงระบบเป็นเทคโนโลยีด้วยเหตุผลง่าย ๆ ที่ว่าเป็นการนำเอาศาสตร์ หรือแนวคิดเกี่ยวกับระบบมาใช้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาองค์ประกอบกลุ่มต่าง ๆ ให้มีคุณสมบัติเหมาะสมและพัฒนาการให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ อันจะมุ่งไปสู่การปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพยิ่งขึ้น จุดเด่น

ของการใช้แนวคิดเชิงระบบก็คือการคำนึงถึงความเกี่ยวข้องที่จะถึง มีระหว่างระบบการเรียนสอนกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อย่างเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่พึงสังวรณไว้ด้วยเพิ่มขึ้นอีกองค์ประกอบหนึ่ง การใช้สื่อ ใช้อุปกรณ์นั้นเป็นเรื่องที่เราคุ้น ๆ กันมาแล้ว แต่แม้จนบัดนี้ก็ยังเป็นปัญหาในเชิงปฏิบัติ จนมาถึงสมัยที่มีการแนะนำแก้ปัญหาแบบจัดเป็นระบบเข้ามาพัฒนาต่อไปอีกในปัจจุบัน ที่จริงหากเราวิเคราะห์ให้ลึกกลงไปหาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลให้ชัดเจน มอง เห็นการเกิดขึ้นสืบเนื่องต่อกันขององค์ประกอบต่างๆ ทั้งหลาย จนประจักษ์ถึงปัจเจกในกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนตระหนักถึงปัจเจกการระหว่างระบบการเรียนการสอน ถ้าระบบสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อกันและกันและเอามาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้อีกด้วยแล้ว นั้นจะเป็นการนำแนวคิดเชิงระบบเข้ามาใช้ในการพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ ของระบบการสอน หรือถ้าจะว่าไปก็จะเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างที่ใช้แนวคิดในเชิงระบบในที่สุดนั่นเอง

10. **ดู ๆ ไปก็ยุ่งยากวุ่นวายขึ้นมาเรื่อย ๆ นะ แล้วยังไม่เห็นอะไรเป็นตัวเป็นตนเสียด้วย**

**ตอบ** คล้าย ๆ อย่างนั้นแหละ กว่าจะได้อะไรชัดเจน เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานได้เหมาะสมอย่างแท้จริงก็เห็นจะต้องผ่านกระบวนการอะไรต่อมิอะไรยืดยาวนาน เพราะฉะนั้นนักเทคโนโลยีทางการศึกษาจะต้องมีเป้าหมายชัดเจนว่า เราต้องการอะไรแน่ ๆ มีศรัทธามั่นคงต่อเป้าหมายที่ชัดเจนนั้น แค่นั้นยังไม่พอ จะต้อง มีศรัทธามั่นคงต่อคุณลักษณะที่เป็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งคือ ยอมรับในความไม่สมบูรณ์ของวิทยาการต่าง ๆ ที่พิเศษตรงนี้ก็คือแม้สิ่งที่ค้นพบนั้นจะไม่ใช่ว่าสิ่งที่ไม่สมบูรณ์ครบครันถึง 100%

แต่ก็อุตสาหกรรมพยายามศึกษาค้นคว้าพัฒนาสืบต่อไป ทดลอง  
ค้นหาจุดบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงไปเรื่อย ๆ ตามวิสัยของผู้  
รักการพัฒนาเพื่อให้ได้ผลดีขึ้นให้เข้าใกล้เป้าหมายให้สมบูรณ์เข้า  
ไปเป็นลำดับ (Approximation toward Goal)

11. **ดูเหมือนเทคโนโลยีทางการศึกษาของเราจะต้องยุ่งเกี่ยวกับคุณ  
ลักษณะทางด้านความคิดความเชื่อและเจตคติอยู่ไม่น้อยทีเดียว?**

**ตอบ** ก็น่าจะเป็นเช่นนั้น

เพราะความเหมาะสมนั่นเองขึ้นอยู่กับความคิด ความเชื่อ และ  
เจตคติของบุคคลในชุมชนเป็นประเด็นสำคัญอยู่มาก

เทคโนโลยีทางการศึกษาจะให้เหมาะสมกับสภาพชุมชนก็ต้องให้เกิด  
ผลเป็นการแสดงออก พอที่เราจะสรุปได้ว่าเป็นการยอมรับผลจาก  
เทคโนโลยีเหล่านั้นในชุมชนเฉพาะแห่งที่เป็นพื้นที่เป้าหมายในการ  
ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเฉพาะอย่าง ๆ แต่ละอย่างนั้น ซึ่ง  
หมายความว่า เมื่อค้นพบเทคโนโลยีที่ดี แล้วก็ต้องหาทาง  
แพร่ขยายความคิดไปสู่การปฏิบัติให้แพร่หลายจนกระทั่งเกิดผลต่อ  
ชุมชนขึ้นด้วย ถ้าไม่เหมาะสมก็ต้องแก้ไขปรับปรุงไปจนกระทั่ง  
แน่ใจว่าเหมาะสม

12. **สรุปตอนจบได้ไหม?**

**ตอบ** ถ้าเอา ตัวแบบค้นหา-พัฒนา-เผยแพร่วิทยา-สู่ชุมชน หรือ  
ค้นหา/พัฒนาให้ได้ผล-เผยแพร่เทคโนโลยี/ปฏิกิริยา (ที่ดี) จาก  
ชุมชน (R-D-D-R) มาเป็นแนวเทียบก็จะสรุปได้สั้นลง

เทคโนโลยี (ทางการศึกษา) ที่เหมาะสม จะต้องดูที่มีต่อชุมชน  
(ว่ามีลักษณะ Responsive Organization หรือไม่) คือ ผู้รู้

ทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจะต้องทำให้เกิด การเผยแพร่ (Diffusion) เทคโนโลยีออกไปสู่การปฏิบัติให้แพร่หลายทั่วไป ในชุมชน

คือ ที่จริงนั้นเทคโนโลยี (ทางการศึกษา) เป็นผลจากการพัฒนา (Development) นำสิ่งที่เป็นผลจากการค้นคว้าศึกษามาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ผลในเชิงปฏิบัติ และการค้นคว้าศึกษา (Research) นั้น ที่จริงคือ การสืบหาความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันระหว่าง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยการซึ่งกันและกัน

13. **นี่คือเป้าหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษาระนั้นหรือ ?**

**ตอบ** เป้าหมายแท้จริงนั้น ควรจะเป็นการพัฒนาที่ได้ผลที่เหมาะสม กับสภาพบ้านเมือง ซึ่งตัวแบบ ค้นคว้า-พัฒนา-เผยแพร่วิทยา-สู่ชุมชนหรือค้นคว้า/พัฒนาให้ได้ผล-เผยแพร่เทคโนโลยี/ปฏิกริยา (ที่ดี) จากชุมชนนั้นน่าจะเป็นประจักษ์รอบความคิดหรือเข็มทิศ นำทางช่วยทำให้เป้าหมายดังกล่าวมาบรรลุได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

14. **ทำอย่างไรจึงจะรู้ว่าจริง หรือไม่จริง เพียงใด ?**

**ตอบ** ก็ต้องทดลองทำดู ศึกษาจากผลที่เกิดขึ้นจริงเป็นประการสำคัญ ที่นอกเหนือจากนั้น ในฐานะนักเทคโนโลยีก็ต้องนำผลนั้นมา พิจารณาโดยรอบด้าน, และแก้ไขปรับปรุงไปจนบรรลุเป้าหมาย นั้นแล

# ไม่มีโรงเรียนอีกต่อไป ?

เมื่อไม่นานมานี้ผู้เขียนได้อ่านบทความจากหนังสือพิมพ์ฉบับหนึ่ง เป็นบทความที่เสนอความคิดในการจัดระบบการศึกษาแบบใหม่ขึ้นในประเทศไทย โดยเริ่มเรื่องที่ว่า เวียงจันทน์ โรงเรียนประถมในลาวปิดทั้งประเทศ ไม่มีชั้นเรียนซึ่งกำลังเรียนให้เห็นเลย ชาวบ้านกล่าวกันว่า “เราไม่ได้กังวลเกี่ยวกับโรงเรียน แต่เรากังวลต่อการศึกษารองของเด็ก ๆ ของเราต่างหาก”

การปฏิวัติทางการศึกษาได้เริ่มขึ้นในลาว และในประเทศเอเชียอาคเนย์อื่น ๆ เมื่อ 7 ปีที่แล้ว แม้ประเทศเหล่านี้จะใช้งบประมาณด้านการศึกษาอย่างเต็มที่เพียงใด ก็ยังคงให้การศึกษารองเด็กในเกณฑ์ประถมศึกษาได้เพียงครั้งหนึ่งเท่านั้น แม้ในหมู่บ้านห่างไกล เด็ก ๆ ส่วนใหญ่ก็กำลังได้รับการศึกษาขั้นมูลฐานที่จำเป็น แนวความคิดนี้เป็นรากฐานแก่ระบบใหม่ของการศึกษาขั้นมูลฐาน ซึ่งแตกต่างไปจากระบบการศึกษาแบบดั้งเดิมที่คุ้นเคยกันมา

## ระบบการศึกษาใหม่จะอยู่ในลักษณะใด

ขอให้ท่านติดตามจากการสัมภาษณ์ เหมมาเลีย บุตรอายุ 10 ขวบ ของเกษตรกรในหมู่บ้านเล็ก ๆ ชื่อ Boumlong, ผู้ปกครอง, ผู้ตรวจการศึกษาเขต และผู้คนในหมู่บ้านนี้ ต่อไป

**ผู้ถาม :** เหมาเลีย เธอเรียนชั้นไหน?

**เหมาเลีย :** ผมไม่ทราบครับ

**พ่อ :** เราเลิกระบบชั้นแล้วครับ เหมาเลีย บอกคุณซีว่า เรียนจบ “หน่วย” (Module) ไหนแล้ว

**เหมาเลีย :** ด้านภาษา ผมจบบทเรียนหน่วยที่ 23, วิชาวิทยาศาสตร์ ผมจบบทเรียนหน่วยที่ 17, คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 15, วิชาสังคม หน่วยที่ 12, และ โครงการประยุกต์ ผมจบหน่วยที่ 28 ครับ

**ผู้ถาม :** ผมไม่ค่อยเข้าใจนักถึงเรื่อง “หน่วย” ?

**เหมาเลีย :** เป็นขั้นของการเรียนครับ ผมต้องใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ สำหรับบทเรียนแต่ละหน่วย

**ผู้ถาม :** มันเป็นแต่ละบทเรียนของตำราเรียนหรือเปล่า ?

**เหมาเลีย :** ไม่ใช่ครับ ผมไม่มีตำราเรียนเลย “บทเรียนแบบหน่วย” อาจเป็นไปได้หลายอย่าง ส่วนมากมักเป็นหนังสือบาง ๆ แบบเรียนด้วยตนเอง (Self-instruction) หนาประมาณ 20 หน้า ซึ่งผมเรียนด้วยตนเองได้ แต่บางครั้งผมก็ขอร้องให้คนอื่นช่วยบ้างเหมือนกัน “บทเรียนแบบหน่วย” อาจมอบหมายให้ผมไปทำงานกับเจ้าของร้านขายของ, กับช่างไม้, หรือแม้แต่กับผู้ใหญ่บ้าน มีอยู่ครั้งหนึ่งเราช่วยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจากเขต ในโครงการระบายน้ำออกจากพื้นที่เพื่อกำจัดยุง

**ผู้ถาม :** ก็เพราะมันประหยัดกว่ามาก เช่น เมื่อเหมาเลียจบบทเรียนแต่ละหน่วย ก็จะส่งคืนมาให้เราเพื่อจัดส่งให้คนอื่น ๆ ได้ใช้ต่อไป ส่วนตำราเรียนนั้นเหมือนกับการต้องหอบเอาบทเรียน 20 หรือ 30 หน่วยเข้าด้วย แม้ว่านักเรียนจะใช้เรียนจริง ๆ เพียงบทเดียวเท่านั้น เหมาเลียชอบบทเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 18 ของเธอให้คุณแกดูหน่อยซี (ผม

พิจารณาบทเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 18 นั้น แนนอน มันไม่ใช่ตำราเรียน ข้อแรก คือ แต่ละหน้าหนาพอสมควร ผมจึงคิดว่าคงทำจากวัสดุจำพวกพลาสติก ซึ่งฉีกขาดยากทำให้ใช้ได้ซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง หรือแม้จะล้างทำความสะอาดหลังจากที่ถูกจุ่มหรือทำตกลงไปในโคลน เนื้อหาภายในพิมพ์เป็นภาษาลาว ซึ่งผมไม่สามารถอ่านได้ และมีภาพประกอบพิมพ์สามสีอยู่บ้าง แต่ก็ยังคงไม่เหมือนตำราเรียนทั่วไป คือ คล้ายกับโปรแกรมการสอน ซึ่งมีที่ว่างสำหรับให้เหมาะเขียนคำตอบเอง นับว่าสมัยใหม่พอใช้สำหรับเด็กวัย 10 ขวบ)

**ผู้ถาม :** เหมาะเลย “บทเรียนหน่วย” ขนาดนี้ยากสำหรับเธอใช่ไหม?

**เหมาะเลย :** ผมต้องขยันหน่อยครับ และหากต้องการ ผมก็อาจขอให้ใครช่วยได้ แต่ก่อนอื่น ผมจะต้องเรียนอ่านเสียก่อน แล้วจึง “เรียนวิธีเรียน” ผมหมายถึงว่า ผมจะต้องเรียนว่าจะใช้บทเรียนแต่ละ “หน่วย” อย่างไร?

**พ่อ :** ผมไม่เคยไปโรงเรียน แต่ผมทราบที่ เหมาะเลยควรจะทำอะไร? ตอนไหน? แม้ว่าผมจะไม่ทราบเนื้อหาของแต่ละ “หน่วย” แต่ผมก็ทราบขั้นตอนที่แกควรจะทำ ผู้ปกครองทุกคนในหมู่บ้านนี้ จึงช่วยเหลือเด็ก ๆ ของตนเกี่ยวกับวิธีเรียนได้ เช่น การดูแลและให้คำแนะนำรวมทั้งการให้ความรับผิดชอบต่อความก้าวหน้าในการเรียนของเด็กเช่นเดียวกับตัวเด็กเอง เพราะเราต่างก็ทราบว่า การเรียนของเด็กจะเป็นประโยชน์ต่อตัวเด็กและประเทศชาติ

**ผู้ถาม :** เหมาะเลย เธอบอกว่า เธอต้องเรียนวิธีเรียนด้วย เธอหมายความว่าอย่างไร?

**เหมาะเลย :** ทุกครั้งที่ผมได้รับบทเรียน “หน่วย” ใหม่ ผมจะฟังเทปบันทึกเสียงควบคู่ไปกับการพิจารณาบทเรียน “หน่วย” นั้น ผมจะฟังเทปบันทึกเสียงที่ครั้งก็ได้จนแน่ใจว่าผมจะต้องทำอะไรบ้าง

**ผู้ถาม :** เทปและเครื่องบันทึกเสียงไม่แพงเกินไปหรือครับ ?

**ผู้ตรวจการศึกษา :** มีเครื่องเล่นเทปบันทึกเสียงราคาถูกสองเครื่องในหมู่บ้านและบทเรียนแต่ละหน่วยมีเทปบันทึกเสียงเพียงม้วนเดียวที่จริงแล้วมีสำรองอีกม้วนหนึ่งเสียหรือต้องการซ่อม แต่ยังประหยัดกว่าการใช้ครูมาก

**ผู้ถาม :** เขาบอกด้วยว่า ก่อนอื่นเธอต้องเรียนการอ่านด้วย เธอคงไม่ได้เรียนการอ่านจากบทเรียน "หน่วย" อย่างนี้นี่นะ

**เหมาเลีย :** ผมต้องเรียนพูดก่อนการอ่านด้วยซ้ำไป

**ผู้ถาม :** ฉันทยังไม่เข้าใจ

**เหมาเลีย :** เด็ก ๆ ที่เติบโตที่มีส่วนใหญพูดภาษาแม่ครับ เรารู้จักภาษาลาวเพียงสองสามคำ เมื่อเราเรียนชั้นประถม

**ผู้ถาม :** แล้วเธอเรียนพูดอย่างไร ?

**เหมาเลีย :** เมื่ออายุหกขวบ ผมก็เริ่มฟังรายการวิทยุ ซึ่งมีรายการสอนภาษาลาวแก่เด็ก ๆ แม่

**พ่อ :** เรามีวิทยุราวสี่หรือห้าเครื่องในหมู่บ้านส่วนใหญ่เด็ก ๆ ใช้ในการเรียนภาษาลาว แต่ก็มีรายการสำหรับผู้ใหญ่เหมือนกัน เช่นผมได้ความรู้จากรายการเกษตรทางวิทยุในการปรับปรุงนาของผม

**ผู้ถาม :** เหมาเลียเธอก็เรียนการพูดโดยการฟังจากวิทยุเท่านั้นสินะ ?

**เหมาเลีย :** ไม่หรอกครับ แต่วิทยุก็ช่วยให้ผมเริ่มต้น พวกเราแปดถึงสิบสองคนเข้าเรียนในเรือนเอกของหมู่บ้าน ซึ่งเราอาจฟังเทปบันทึกเสียงสำหรับการเรียน พ่อแม่ของเด็ก ๆ บางคนก็พูดลาวได้มีส่วนช่วยพวกเราด้วยครับ

**ผู้ถาม :** เธอมีครูด้วยไหม ?

เหมาเลีย : ก็ไม่ใช่ครูที่แท้ พวกผู้ใหญ่และเด็กที่โตกว่าเป็นผู้ช่วยเหลือเรา

ผู้ถาม : ต่อมาเธอก็เรียนอ่าน ?

เหมาเลีย : ครับ แต่ต้องผ่านการทดสอบการฟัง เพื่อทดสอบความสามารถเสียก่อน

ผู้ถาม : ใครเป็นคนทดสอบ ?

เหมาเลีย : ศึกษานิเทศ (Instructional Supervisor) ซึ่งมาที่นี่เสมอ แต่บางทีพวกผู้ปกครองและเด็กโตเป็นผู้ทดสอบ

ผู้ตรวจการศึกษา : ศึกษานิเทศเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับระบบการศึกษาชั้นประถมทั้งหมด ที่นี่หน่วยศึกษานิเทศสำหรับบ้าน ยังต้องรับผิดชอบแก่เด็กอีกสองหมู่บ้านในเขตนี้ และจะต้องแวะมาตรวจตราเป็นระยะ ๆ

ผู้ถาม : ผมอยากทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับศึกษานิเทศ แต่เอ้อ...เหมาเลีย จะเป็นอย่างไรหากเธอไม่ผ่านการทดสอบฟัง

เหมาเลีย : เขาก็จะทราบว่าเราทราบหรือไม่ทราบอะไร? ผู้ปกครองและเด็กโตจะได้ช่วยฝึกสอนเรา

ผู้ถาม : เธอต้องใช้เวลาเรียนพูดและเข้าใจภาษาพูดของลาวนานเท่าไร?

เหมาเลีย : ราวสี่เดือนครับ ที่จริงไม่ยากนัก แต่บางคนก็ต้องใช้เวลาหนึ่งหรือสองปีเพราะเขาไม่สามารถเรียนเต็มเวลาได้ เพราะต้องช่วยผู้ปกครองทำงานบ้าง

ผู้ถาม : เมื่อเรียนพูดแล้ว เธอเรียนอ่านอย่างไร?

เหมาเลีย : โดยการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Teaching) และโดย "บทเรียนแบบหน่วย" ซึ่งผมเอากลับมาบ้านได้

ผู้ถาม : การสอนโปรแกรมเป็นอย่างไร? เป็นวิธีพิเศษที่คุณครูของเธอใช้หรือ?

**เหมาเลีย :** ผู้สอนเราไม่ใช่ครูจริง ๆ หรอกครับ แต่เป็นพวกผู้ใหญ่ซึ่งจบจากโรงเรียนประถมศึกษา และอ่านหนังสือออก

**ผู้ถาม :** ไม่ใช่ครูหรอกหรือ ?

**ผู้ตรวจการศึกษา :** เหมาเลียพูดถูก คนทำหน้าที่สอนที่นี้ไม่ได้จบจากวิทยาลัยครูหรอกครับ เพียงแต่จบประถมศึกษาเท่านั้น ตัวอย่างเช่น ในหมู่บ้านอาสาสมัครสามคนที่อาสาทำงานแบบเต็มเวลาในการสอนแบบโปรแกรมสำหรับการอ่าน พวกเขาได้รับค่าตอบแทนเป็นรายชั่วโมง ในอัตราเพียงเศษหนึ่งส่วนสามที่เราจะต้องจ่ายให้แก่ครูที่จบวิทยาลัยครูเราใช้เวลา 2 อาทิตย์สำหรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิคพิเศษสำหรับการสอนอ่านเด็กโต 2 คน ซึ่งเรียนอยู่ประมาณในปีสุดท้ายของระดับประถมศึกษาได้เป็นผู้สอนเช่นกัน เด็กโตทั้งหมดถูกขอร้องให้ช่วยเหลือเด็กที่เล็กกว่าในการเรียนวิชาต่าง ๆ บางทีก็เป็นการสอนเพิ่มเติม แผนงานประสบผลสำเร็จมากครับ ไม่เพียงแต่เด็กเล็ก ๆ จะเรียนอย่างได้ผลเท่านั้น เด็กโตต่างก็รายงานว่ แกเองก็ได้เรียนรู้ด้วยตัวเองมากเหมือนกัน จากการสอนคนอื่น เนื่องจากหมู่บ้านนี้มีเงินอุดหนุนน้อยเหลือเกินเวลาที่นักเรียนที่โตกว่าช่วยในการสอนนักเรียนชั้นต่ำกว่า จึงเป็นการประหยัดอย่างแท้จริงก่อนที่เราจะมีการศึกษาระบบใหม่นี้ ครูผู้มีความรับผิดชอบถ้วนเท่านั้นที่จะเป็นผู้สอน โดยรับค่าจ้างเป็นรายเดือน แต่หมู่บ้านนี้ไม่สามารถจ่ายแก่ครูแบบเต็มเวลานี้ได้หลายแห่งในเขตในจังหวัดของผมมีทหารมาช่วยทำหน้าที่สอนด้วย

**ผู้ถาม :** ที่เราพูดกันมาตลอดทั้งวันนี้ผมก็ยังไม่ทราบว่ครูของโรงเรียนทำหน้าที่อะไร?

**เหมาเลีย :** เราไม่มีครูเลยครับ มีเพียงแต่พวกผู้ใหญ่และเด็กโตเท่านั้น

**ผู้ตรวจการศึกษา :** เหมาเลียพูดถูกครับ ระบบใหม่นี้เราไม่มีครู ชั้นเรียนและตำราเรียนเช่นที่เราเคยมีมา เหตุผลง่าย ๆ ก็คือเราไม่มีค่าใช้จ่ายเพียงพอ

**ผู้ถาม** : แต่ผมก็ได้เห็นวัสดุอุปกรณ์การสอนที่เข้าที่เหมือนกัน เช่น บทเรียนแบบหน่วย, วิทยุทรานซิสเตอร์และเครื่องบันทึกเสียง คุณจัดการเรื่องค่าใช้จ่ายอย่างไรนะครับ

**ผู้ตรวจการศึกษา** : จากเหตุผลง่าย ๆ ว่าเราไม่มีครู โดยปรกติแล้ว กว่า 80% ของค่าใช้จ่ายทางการศึกษาเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับครู เช่น เงินเดือน, เบี้ยบำนาญ, การฝึกอบรม เป็นต้น การปฏิรูปสิ้นเชิงต่อระบบประถมศึกษา SEAMEO ทำให้สามารถลดการใช้ครูอาชีพ ซึ่งต้องอยู่ห้องเรียน และอาจได้รับการอบรมให้เป็นศึกษานิเทศ อัตราส่วนนักเรียนต่อครูก่อนนี้ คือ 35 : 1 แต่ปัจจุบันอัตราส่วนนักเรียนต่อศึกษานิเทศ คือ 200 : 1 พวกศึกษานิเทศได้รับเงินเดือนดีกว่าเงินเดือนของครู แต่เราก็ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านนี้ลงได้ถึงราว 4 เท่า ซึ่งอาจนำไปใช้จ่ายในด้านวัสดุต่าง ๆ และจ่ายเป็นค่าตอบแทนเล็กน้อยแก่ผู้ช่วยการสอนในห้องถิ่นซึ่งเป็นสมาชิกของชุมชนนั้น ๆ และมีทักษะพิเศษในด้านใดด้านหนึ่ง

ข้อดีอีกประการหนึ่งของแผนการแบบนี้ คือ ทำให้เราสามารถรักษาศึกษานิเทศดี ๆ ไว้ในห้องถิ่นชนบท ก่อนนี้เราเคยมีปัญหาที่จะดึงดูดครูดี ๆ ไว้ในหมู่บ้านการเพิ่มความรับผิดชอบ ผลประโยชน์และรายได้ของศึกษานิเทศ เป็นส่วนสำคัญในการทำให้งานด้านการศึกษาในชนบท เป็นที่น่าสนใจต่อคนที่มีความสามารถ

**ผู้ถาม** : ผมพอจะนึกออกถึงประสบการณ์ด้านการเรียนของเด็ก ๆ เช่นเดียวกับหมาเลียได้รับจากการศึกษาระบบใหม่ทั้งผมพอจะเข้าใจว่าหมู่บ้านนี้ได้ใช้ทรัพยากรของหมู่บ้านเองเพื่อช่วยเหลือการประถมศึกษาได้อย่างไร แต่ไม่เข้าใจบทบาทของหน่วยศึกษานิเทศที่มีต่อระบบนี้สัก

**ผู้ตรวจการศึกษา** : ทัวทั้งจังหวัดของผม ศึกษานิเทศแต่ละคนต้องรับผิดชอบต่อนักเรียนประมาณ 200 คน ในเมืองใหญ่จึงอาจมีศึกษานิเทศ

สองหรือสามคน หมู่บ้านเล็ก ๆ เช่นหมู่บ้านนี้ก็มีเพียงคนเดียวอย่างไรก็ตาม เราต้องรับผิดชอบหมู่บ้านอื่นอีกสองหมู่บ้านด้วยเหมือนกัน

ในเมืองใหญ่ศึกษานิตเทศจะมีสำนักงานอยู่ในศูนย์การศึกษาถาวร (Permanent Learning Center) แต่ที่นี้ศูนย์การศึกษาเป็นแบบเคลื่อนที่ โดยศึกษานิตเทศจะเดินทางไปเยี่ยมโรงเรียนต่าง ๆ ด้วยรถตู้เล็ก ๆ

ศูนย์เพื่อการศึกษา เป็นสถานที่เล็ก ๆ ซึ่งบรรจุตำราเรียนแบบหน่วยที่เหมาะสม เทปบันทึกเสียง เพื่อการสอนและแบบทดสอบสำหรับแต่ละหน่วยของบทเรียน อุปกรณ์การสอนตามโครงการสำหรับครูหรือผู้ช่วยสอน และบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน

**ผู้ถาม :** เหม่าเล็กกล่าวว่า แก่ต้องผ่านการทดสอบการพูดภาษากลางก่อนเรียนการอ่าน ทุก ๆ หน่วยบทเรียนมีการทดสอบเช่นนี้หรือครับ

**ผู้ตรวจการศึกษา :** แต่ละบทเรียนหน่วยต่างก็มีการทดสอบหลาย ๆ แบบก่อนอื่น เมื่อนักเรียนเลือก "บทเรียนหน่วย" ก็จะต้องมีการทดสอบพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นสำหรับหน่วยนั้น ๆ เสียก่อน หรืออาจบ่งว่านักเรียนต้องผ่าน "บทเรียนหน่วยเพื่อการทบทวน" (Review Module) เสียก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อแกไม่สามารถเรียนบทเรียนหน่วยเป็นเวลานาน ๆ เนื่องจากการป่วยหรือการทำงานในไร่

บทเรียนหน่วยแบบ Self-Instruction ส่วนมากจะมีบทการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนด้วยตนเอง เด็กจะสามารถควบคุมระดับการเรียน และเตรียมพร้อมสำหรับการสอบหลังจากที่ได้จบบทเรียนแต่ละหน่วยแล้ว ซึ่งหากนักเรียนผ่านการสอบนี้ เราก็จะบันทึกผลไว้ในรายงานประจำตัวนักเรียน สำเนาหนึ่งจะเก็บไว้ที่ผู้อำนวยการสอน นักเรียนจะเก็บอีกสำเนาหนึ่งไว้เพื่อทราบประวัติการศึกษาของตนแบบเรียนนี้มีประโยชน์มาก เพราะหากนักเรียนมั่นใจพอว่าเข้าใจจุดมุ่งหมายและสาระ

ของบทเรียนแต่ละหน่วยแล้ว แก่ก็อาจรับการทดสอบแบบ Post-Test ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเรียนบทเรียนนั้น ๆ

**ผู้ถาม :** ผู้ใหญ่จะขอรับการทดสอบแบบ Post Test ได้ไหมครับ?

**ผู้ตรวจการศึกษา :** ได้ซีครับ. ทุกคนในหมู่บ้านอาจขอรับบทเรียนหน่วยใด ๆ หรือ Post-Test ใด ๆ ก็ได้ อายุ ไม่ใช่เรื่องสำคัญ เราเคยกังวลเกี่ยวกับการที่นักเรียนต้องหยุดเรียนกลางคัน และปัญหาเรื่องความสูญเปล่า เช่น เราารู้สึกว่าการที่เด็กเรียนไม่จบชั้นประถมศึกษาเมื่ออายุ 14 ขวบ เป็นความล้มเหลวของระบบการศึกษาบางคราวเราได้ใช้วิธีการเลื่อนชั้นแบบ Non-Formal แต่ผู้ที่มีอายุค่อนข้างสูงเกินไป ก่อนนั้น เราแยกการศึกษาแบบ Non-Formal ออกจากโรงเรียนประถม แต่ในปัจจุบัน SEAMEO ได้พยายามรวมการศึกษา Non-Formal และแบบ Community เข้าเป็นระบบเดียวกัน เพื่อดำเนินการไปตามเป้าหมายทางการศึกษา

ทุกคนอาจเรียนการศึกษาเบื้องต้นด้วยตนเอง ปัจจุบันเด็กบางคนเริ่มไปโรงเรียนเมื่ออายุมากขึ้นกว่าเมื่อก่อนนี้ (เราได้พบว่านักเรียนซึ่งเริ่มเมื่อมีอายุมากขึ้น สามารถเรียนได้เร็วกว่า ทำให้เป็นการประหยัดทรัพยากรทางการศึกษามากขึ้น) นักเรียนส่วนใหญ่ต้องช่วยผู้ปกครองทำงานในไร่ ทำให้นักเรียนจำเป็นต้องขาดเรียนในแต่ละช่วงของปี อย่างไรก็ตาม นักเรียนก็จะไม่ลาพักการเรียนตามที่เคยทำ หากจะต้องถูกบังคับ ให้เรียนซ้ำชั้น แต่ในปัจจุบันนักเรียนบทเรียนที่ค้างไว้ หรือแม้กระทั่ง โดยการศึกษา "Review Module" เกี่ยวกับบทเรียนที่ค้างไว้

**ผู้ถาม :** ขอทราบรูปแบบของการทดสอบ

**ผู้ตรวจการศึกษา :** มีหลายแบบ ตามแต่วัตถุประสงค์ของบทเรียนแต่ละหน่วย บางคราวเป็นการทดสอบโดยการปฏิบัติ เพื่อทดสอบความชำนาญ

ส่วนมากมักมีคำถามเกี่ยวกับสารวิชา และที่เกี่ยวกับการประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนมาใช้

**ผู้ถาม :** ทำเช่นนั้นไม่ได้หรอกครับ เพราะจะมีนักเรียนที่จบทเรียนแบบหน่วยประมาณ 100 คนทุกสัปดาห์ หรือประมาณ 30 คนในแต่ละหมู่บ้านการทดสอบอย่างเดียว ในแต่ละหมู่บ้านก็กินเวลาประมาณ 15 ชั่วโมง อาสาสมัครซึ่งได้รับการฝึกอบรมจาก Supervisor จะเป็นผู้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกสอบนี้

**ผู้ถาม :** มีการลำเอียงโดยการให้คะแนนนักเรียนสูงกว่าที่ควรเพื่อความภูมิใจของชุมชนบ้างหรือไม่

**ผู้ตรวจการศึกษา :** เราก็สงสัยเหมือนกัน ครั้งแรกที่เราริเริ่มต้นใช้ระบบใหม่ และชาวบ้านยังไม่เข้าใจระบบนั้นดีนักก็มีการลำเอียงกันบ้าง แต่ภายหลังก็เข้าใจว่าการสอบเป็นการแสดงความสามารถของนักเรียนเอง การจะเลือกเรียนมากน้อยก็ขึ้นกับความพร้อมของนักเรียนและครอบครัว เขาจะต้องตระหนักว่า การศึกษาเป็นผลดีต่อชีวิตและเพิ่มผลผลิตของชุมชนเด็ก ๆ ที่ต้องการศึกษาในระดับสูงขึ้นไป ก็จะต้องผ่านการทดสอบขีดความสามารถเสียก่อน การสอบนี้จะจัดโดยรัฐบาลเป็นครั้งคราว

**ผู้ถาม :** เราได้พูดถึงบทเรียนแบบหน่วยตลอดทั้งปายไม่เท่ากันสำหรับชั้นประถมศึกษา คุณคิดว่าควรจะมีสักเท่าไร?

**ผู้ตรวจการศึกษา :** แต่ละวิชามีจำนวนหน่วยบทเรียนไม่เท่ากันแต่โดยเฉลี่ยก็ประมาณ 50 หน่วย

**ผู้ถาม :** ย้อนกลับมาเรื่อง Instruciton Supervisor รู้สึกว่า จะทำหน้าที่ด้านการจัดการมากกว่าการสอน

**ผู้ตรวจการศึกษา :** ครับ ผมจะลองยกตัวอย่างหน้าที่ของ Intruction

## Supervisor ให้ฟัง

- เลือกและให้การอบรมด้านเทคนิคแก่ผู้ช่วยสอนจากชุมชน
- ฝึกสอนและมอบหมายให้นักเรียนในชั้นสูง รับผิดชอบในการสอนเพิ่มเติมแก่นักเรียนในชั้นต่ำกว่า
- จัดการประชุมระหว่างผู้ปกครอง ครู และผู้ช่วยสอนเพื่อการวางแผนทางและอบรมเกี่ยวกับการศึกษาแบบ Self-Management ของนักเรียน
- สำรวจทรัพยากรของชุมชนและเลือกบุคคลซึ่งมีความชำนาญพิเศษ เพื่อช่วยนักเรียนใน "การศึกษาภาคปฏิบัติ" สำหรับ Applied Modules
- ควบคุมกิจกรรมการสอนและประเมินผลการศึกษาทั้งหมด
- เก็บรักษาสันทนาการของผลการศึกษาของนักเรียน ให้ความสนใจเอาใจใส่แก่นักเรียนที่เรียนช้ากว่าปกติและให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียนและผู้ปกครอง
- รักษาสิ่งต่างๆ ในศูนย์เพื่อการศึกษาให้สมบูรณ์อยู่เสมอ เช่น บทเรียนแบบหน่วย เครื่องมือและการทดสอบ โดยการซ่อมแซมหรือทำขึ้นใหม่
- สนองความช่วยเหลือและความรับผิดชอบของรัฐบาลส่วนกลาง
- เป็นผู้ให้คำแนะนำด้านการศึกษาแก่ชุมชน

**ผู้ถาม :** รู้สึกว่ายังไม่ชัดเจนเท่ากับการมีโรงเรียนครูและตำราเรียน ที่นี้ดูเหมือนว่าทุกคนต่างก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบใหม่นี้ครับ

**พ่อ :** ครับ นักเรียนช่วยเหลือกัน, ผู้ปกครองช่วยบุตรหลานของ

ตน, ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ของชุมชนก็ให้ความร่วมมือด้วย แต่เราไม่สามารถทำทุกอย่างเองได้ เราต้องการโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้บทเรียนแบบหน่วย เราต้องการวางแผนงาน การจัดการและการแนะนำจาก Instruction Supervisor

**ผู้ถาม :** ผมพอจะคาดหมายการตอบของคุณต่อคำถามสุดท้ายของผม คือ การดำเนินงานเป็นอย่างไรบ้าง ?

**พ่อ :** ถ้าคุณหมายถึงว่ามีปัญหาในดำเนินการบ้างหรือเปล่าละก็ มีครับ มีความสับสนเสมอ ถ้าคุณหมายถึงเด็ก ๆ กำลังได้รับการศึกษาขั้นมูลฐานหรือเปล่า ผมตอบได้เต็มที่ว่า ได้ แก่จะเรียนรู้เร็วแค่ไหนไม่ใช่สิ่งสำคัญ ที่นี้มีโรงเรียนอยู่หรือเปล่า คำตอบก็คือ ไม่ใช่ เป็นหมู่บ้านที่ **ไม่มีโรงเรียน** เราไม่ได้กังวลเกี่ยวกับโรงเรียนแต่เรากังวลเกี่ยวกับการศึกษาของเด็ก ๆ ของเราต่างหาก

## สัมภาษณ์

รศ.ดร.สุรชัย ลิกขาบัณฑิต

ประธานโครงการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

# การศึกษาทางไกล มศว

□ โครงการการศึกษาทางไกลของ มศว มีความเป็นมาอย่างไร และ  
จำเป็นมากน้อยเพียงใด ?

โครงการนี้เกิดขึ้น เมื่อเรามีศูนย์องครักษ์ เรามีปัญหาเรื่องการสอน  
บางวิชา วิชาศึกษาทั่วไปที่ทุกคนต้องเรียน มีห้องเรียนจำนวนมาก อาจารย์  
จะมีภาระการสอนเพิ่มขึ้นมากมีอาจารย์ไม่พอและอาจารย์บางท่านไม่พร้อม  
ที่จะไปสอนที่องครักษ์ ถ้าจะแก้ปัญหานี้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะ  
ช่วยได้ ความจำเป็นอีกอย่างในเรื่องการติดต่อสื่อสารระหว่างศูนย์องครักษ์  
กับประสานมิตร ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์เดือนละประมาณ 5-6 หมื่นบาท  
และมหาวิทยาลัยมีโครงการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างประสานมิตร  
กับองครักษ์ด้วย 3 องค์ประกอบนี้ ถ้ามีโครงการการศึกษาทางไกล เราก็  
สามารถจะเข้าร่วมกันได้ทั้ง 3 ระบบ คิดแล้วค่าใช้จ่ายตกประมาณเดือน  
ละ 5 หมื่น เราสามารถใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับเราว่าจะใช้  
ให้คุ้มได้แค่ไหน;

□ โครงการนี้เริ่มมาตั้งแต่เมื่อไร ?

เริ่มมาตั้งแต่ปี 2539 ทางสำนักงบประมาณเห็นชอบในหลักการ  
จัดสรรงบประมาณให้ 6 ล้านบาทก่อน เนื่องจากระยะเวลาที่เสนอ  
โครงการค่อนข้างกระชั้นชิด ต่อมาได้ทำโครงการ 4 ปี ในช่วงปี 2540-  
2541 เป็นเฟสแรก เป็นช่วงการทดลองโครงการ ซึ่งได้งบประมาณเพิ่มอีกประมาณ

24 ล้านบาท รวมเป็น 30 ล้านบาท เมื่อจบเฟสแรกแล้วจะทำโครงการขยายต่ออีก 2 ปี คงจะได้งบประมาณเพิ่มมาอีก

ภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจขณะนี้ มีผลกระทบต่องบประมาณของโครงการบ้างหรือไม่ ?

งบประมาณเรายังไม่ถูกตัด เพราะได้เข้าไปชี้แจงให้กรรมการเห็นความสำคัญของโครงการนี้แล้ว แต่ปัญหาอยู่ที่บริษัทที่เปิดของได้ ทำท่าจะบิดพลิ้วไม่ยอมเซ็นสัญญาในช่วงที่เงินบาทลอยตัว ทำให้โครงการชะงักไปพักหนึ่ง

ขณะนี้ได้ดำเนินการอะไรไปบ้างแล้ว และจะใช้สอนได้เมื่อไร ?

ในช่วงต้นงบ 2540 ได้จัดเตรียมห้องสตูดิโอ ห้องคอนโทรล ซ้อมอุปกรณ์บางอย่าง เตรียมวางแผน ผูกอบรมบุคลากร วางแผนจัดการเรียนการสอนก้าวหน้ามาระดับหนึ่งแล้ว สามารถจะทดลองใช้ได้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีนี้ และจะใช้สอนจริง ๆ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษาหน้า

จะมีปัญหาเรื่องคุณภาพและความสนใจในการเรียนของนิสิตหรือไม่ ?

บางทีนิสิตของเราก็ดูแลลำบากเหมือนกัน ขนาดที่อยู่ต่อหน้าอาจารย์ ยังคุยกัน ไม่ค่อยสนใจฟัง ถ้าอยู่หน้าจอทีวีแล้วจะมีปัญหามากขึ้นหรือเปล่า ตรงนี้ผมว่าขึ้นอยู่กับ การสร้างความเข้าใจให้นิสิตรู้จักรับผิดชอบในการเรียน นิสิตโตแล้วน่าจะพูดกันง่ายกว่าเด็ก ๆ เราพยายามจัดระบบให้มีบรรยากาศเหมือนห้องเรียนปกติโดยใช้จอฉายด้านหลังไม่ต้องปิดไฟในห้องให้มืด ก็สามารถเห็นภาพได้ชัดเจน และนิสิตมีโอกาสนที่จะโต้ตอบซักถามอาจารย์ผู้สอนได้ทันที ไม่ว่าจะนั่งเรียนที่ประสานมิตรหรือที่องค์กรักษ์ อาจารย์ผู้สอนก็สามารถที่จะเลือกใช้สื่อการสอนต่างๆ ในรูปของสื่อประสมได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ส่วนนิสิตบางคนที่มีปัญหามากๆ จะเรียนด้วยวิธีไหน ปัญหาก็คงไม่แตกต่างกัน

เกี่ยวกับผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญเกื้อ ครอบหาเวช

#### ประวัติส่วนตัว

วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 10 เมษายน 2494 อายุ 47 ปี  
ภูมิลำเนา สมุทรสงคราม

#### การศึกษา

กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519  
(ประธานนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา)  
กศ.บ.(ฟิสิกส์) วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515  
(นายกองค์การนิสิต ปี 2515)

#### การอบรม/ศึกษาดูงาน

- o หลักสูตร "หนังสือพิมพ์สัมพันธ์" โรงเรียนการประชาสัมพันธ์ กรมประชาสัมพันธ์
- o หลักสูตร "ศิลปการพูดและการแสดงทางวิทยุโทรทัศน์" (ARTSPA)
- o หลักสูตร "เทคนิคการผลิตรายการโทรทัศน์" มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- o ศึกษาดูงานด้านการศึกษาและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเกียวโต ญี่ปุ่น 2534
- o ศึกษาดูงานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและ IT มหาวิทยาลัยเบอร์มิงแฮม อังกฤษ 2536
- o ศึกษาดูงานด้านการศึกษา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ 2538
- o อบรม/ดูงานด้านการบริหารและจัดการศึกษา UCLA สหรัฐอเมริกา 2538
- o ศึกษาดูงานด้านการบริหารการศึกษาในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศทางด่วนข้อมูล สหรัฐอเมริกา 2539
- o อบรม/ดูงานด้านการบริหารและจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยแมมเบิร์น ออสเตรเลีย 2539
- o อบรม/ดูงานด้านการบริหารและจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยวูลองกอง ออสเตรเลีย 2541

#### การรับราชการ

เริ่มรับราชการ ที่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา 2516  
ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
ตำแหน่งอื่น ๆ

- o บรรณารักษ์ เอกสารประชาสัมพันธ์ คณะศึกษาศาสตร์
- o กรรมการโครงการพัฒนาผู้บริหารและผู้จัดการศึกษาระดับสูง (MMED)
- o กรรมการโครงการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ