



Mahidol University
Faculty of Medicine
Siriraj Hospital

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ศศว)
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ACTIVE LEARNING

สอนอย่างไรให้นักเรียน **ต้นตอ** และ **ไม่กลิ้ง** ที่จะเรียนรู้

วันจันทร์ที่ 17 ธันวาคม 2561
ณ ห้องบรรยาย 3A01
อาคารศรีสวรินทิรา ชั้น 3A
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล



เอกสารประกอบการอบรม



สอบถามเพิ่มเติม
คุณสุวรรณี / คุณพิราวรรณ
โทร. 02-419-9978 / 02-419-6637
E-mail : shee.mahidol@gmail.com



shee.si.mahidol.ac.th/learn



[mahidol.shee](https://www.facebook.com/mahidol.shee)



สารบัญ

	หน้า
กำหนดการ	1
รายชื่อผู้ร่วมอบรม	3
เอกสารประกอบการอบรม	7
หัวข้อ : Basic concepts of active learning	9
(วิทยากร : รศ.ดร. นพ.เชิดศักดิ์ ไอรรมณีรัตน์)	
หัวข้อ : Flipped classroom	19
(วิทยากร : ผศ.ดร. นพ.ภัทรบุตร มาศรัตน์)	
หัวข้อ : Team-based learning	25
(วิทยากร : รศ.ดร. นพ.เชิดศักดิ์ ไอรรมณีรัตน์)	
หัวข้อ : Project-based learning	39
(วิทยากร : อ.ดร. นพ.ยอดยิ่ง แดงประไพ)	
หัวข้อ : Integration	45
(วิทยากร : อ.ดร. นพ.ยอดยิ่ง แดงประไพ)	
กระดานบันทึก	49
ช่องทางการติดต่อสื่อสาร	53



กำหนดการโครงการอบรมเชิงปฏิบัติ เรื่อง การเรียนรู้แบบ Active learning
 วันจันทร์ที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2561
 ณ ห้องบรรยาย 3A01 ชั้น 3A อาคารศรีสวรินทิรา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

เวลา	หัวข้อ	วิทยากร
08:30 - 09:00	ลงทะเบียน	
09:00 - 10:30	Basic concepts of active learning	รศ.ดร. นพ.เชิดศักดิ์ ไชรมณีรัตน์
10:30 - 10:45	พักรับประทานอาหารว่าง	
10:45 - 12:00	Flipped classroom	ผศ.ดร. นพ.ภัทรบุตร มาศรัตน์
12:00 - 13:00	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13:00 - 14:00	Team-based learning	รศ.ดร. นพ.เชิดศักดิ์ ไชรมณีรัตน์
14:00 - 14:45	Project-based learning	อ.ดร. นพ.ยอดยิ่ง แดงประไพ ผศ.ดร. นพ.ภัทรบุตร มาศรัตน์
14.45 - 15.00	พักรับประทานอาหารว่าง	
15:00 - 16:15	Integration	อ.ดร. นพ.ยอดยิ่ง แดงประไพ รศ.ดร. นพ.เชิดศักดิ์ ไชรมณีรัตน์
16:15 - 16:30	Summary	ผศ. พญ.อนัญญา พงษ์ไพบูลย์ รศ.ดร. นพ.เชิดศักดิ์ ไชรมณีรัตน์

หมายเหตุ: กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

รายชื่อผู้ร่วมอบรม

การเรียนรู้แบบ Active learning

กลุ่มที่ 1					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	พญ.	ผาณิต	ฉายศิริ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชารังสีวิทยา
2	ผศ. พญ.	เฉลิมรัตน์	แก้วทุด	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชารังสีวิทยา
3	ผศ. พญ.	เบญจมาภา	เขี้ยวหวาน	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชารังสีวิทยา
4	ผศ. พญ.	ธนาทิพย์	ตันติวัฒน์	คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	ภาควิชารังสีวิทยา
5	อ.	นิพนธ์	สายโย	วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์	สาขารังสีเทคนิค
6	พญ.	กัญญานีย์	แลบัว	โรงพยาบาลจุฬาภรณ์	งานรังสีรักษา
7	ศ. พญ.	ภาวนา	ภูสุวรรณ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชารังสีวิทยา
8	นางสาว	เบญจมาศ	งามจริง	โรงพยาบาลจุฬาภรณ์	งานรังสีการแพทย์
9	นางสาว	สุธาริน	รัตนานนท์	โรงพยาบาลพิจิตร	รังสีวิทยา

กลุ่มที่ 2					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	ดร.	ณัฐนันท์	ปิ่นชัย	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาจุลชีววิทยา
2	รศ.ดร.สพ.ญ.	ศุภร	พึ่งลัดดา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาจุลชีววิทยา
3	รศ.สพ.ญ.	วาสนา	ผลากรกุล	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชากายวิภาคศาสตร์
4	รศ.ทพญ.	ยาดาฤดี	วิรุฒิ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชากายวิภาคศาสตร์
5	ร.ต.	กฤต	อาชาเลิศวรานนท์	วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า	ภาควิชาจุลชีววิทยา
6	นาย	รณกฤต	ไชยทอง	St. Andrews International School	นักวิทยาศาสตร์
7	ดร.	ปิยพัทธ์	ปิ่นอ่อน	คณะแพทยศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	นักวิจัย
8	นาย	สุรัชย์	เทียนขาว	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม สาขาวิชาบริหารการศึกษา	สาขาวิชาบริหารการศึกษา

กลุ่มที่ 3					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	พญ.	ชัชชนก	เปาอินทร์	สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	สาขา อายุรศาสตร์
2	พญ.	สินทรา	ผู้มีธรรม	โรงพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี	ภาควิชากุมารเวชศาสตร์
3	พญ.	จิตติมา	บุญเกิด	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	ภาควิชาเวชศาสตร์ครอบครัว
4	นพ.	ชัยยศ	คงคดิธรรม	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	ภาควิชากุมารเวชศาสตร์
5	นางสาว	นงลักษณ์	บุตรดี	โรงพยาบาลพิจิตร	สาขา อายุรศาสตร์
6	ผศ. พญ.	ชนกานต์	ชัชวาลา	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ภาควิชาจิตเวชศาสตร์
7	อ. นพ.	ชัยรัฐ	ศรีภิรมย์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ศูนย์บริการ ศิริราช
8	ผศ. นพ.	ปรัชญา	ศรีวานิชภูมิ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาอายุรศาสตร์

กลุ่มที่ 4					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	อ. นพ.	ธีรพงศ์	โตเจริญโชค	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาศัลยศาสตร์
2	อ. นพ.	วุฒินันท์	อัจฉริยะโพธา	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา
3	อ. นพ.	วิษณุ	โล่ห์สิริวัฒน์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาศัลยศาสตร์
4	รศ. พญ.	สายฝน	ชวาลไพบูลย์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา
5	นพ.	วรพจน์	อภิญาชน	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	ภาควิชาสัลยวิทยา
6	ศ.คลินิก นพ.	วิรุณ	บุญนุช	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาศัลยศาสตร์
7	อ. นพ.	ศิริส	จิตประไพ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาศัลยศาสตร์
8	ผศ. พญ.	ภาวิณี	ปางทิพย์อำไพ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาสัลยวิทยา

กลุ่มที่ 5					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	ภญ.	อุษณีย์	วนรรम्मณี	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	เภสัชกรรมคลินิก
2	อ.ดร.	นันทลักษณ์	สถาพรนานนท์	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร	เภสัชกรรม
3	ดร.	ลือลักษณ์	ล้อมลิ้ม	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ภาควิชาเภสัชเคมี
4	ดร.	อดิศร	รัตนพันธ์	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ภาควิชาเภสัชเคมี
5	อ.ดร.	พิเชษฐ์	รื่นจิตต์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาปรสิตวิทยา
6	รศ.ดร. พญ.	อัญชลี	ตั้งตรงจิตร	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาปรสิตวิทยา
7	อ. ดร.	เกษม	กุลแก้ว	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาปรสิตวิทยา
8	อ. นพ.	ณิกษ	คุณาภินันท์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ภาควิชาพยาธิวิทยา

กลุ่มที่ 6					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	นางสาว	ชารินันท์	แจงคลาง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า	การแพทย์แผนไทย
2	นางสาว	สุชาดา	มานอก	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า	การแพทย์แผนไทย
3	นางสาว	พิชญภา	อินทร์พรหม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า	การแพทย์แผนไทย
4	นางสาว	มณฑินี	วัฒนสุกุล	คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	สาขากายภาพบำบัด
5	นางสาว	สุพรรณิการ์	ลดาวัลย์	คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	สาขากายภาพบำบัด
6	นางสาว	จิตรลดา	เจริญพร	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทย์
7	ดร.	นพพล	เผ่าสวัสดิ์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทย์
8	นาย	วิศิษฐ์	สมบัติถาวรกุล	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทย์

กลุ่มที่ 7					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	นางสาว	หัตสนี	ริมชลา	โรงพยาบาลกรุงเทพ	นักรายภาพบำบัด
2	นางสาว	จิราภรณ์	วิชัยภูษิต	โรงพยาบาลกรุงเทพ	นักรายภาพบำบัด
3	นางสาว	ปิยวรรณ	บุญปราบ	โรงพยาบาลกรุงเทพ	นักรายภาพบำบัด
4	นางสาว	อมรรัตน์	ชื่นบาน	โรงพยาบาลกรุงเทพ	นักรายภาพบำบัด
5	นางสาว	กนกอร	วัฒนพรชัย	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์
6	นางสาว	มาติกา	เลิศวงนะ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์
7	นาย	พงศ์ศักดิ์	สมภักดี	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์
8	นางสาว	ทศนี	การพัฒน์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	สถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์

กลุ่มที่ 8					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	นพ.	คณิต	เต็มไตรรัตน์	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	ENT
2	ผศ.ดร.ทพญ.	สิริลักษณ์	ศิรธนากุล	คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ภาควิชาโสตจักษุวิทยา
3	ผศ. ทพญ.	ชินาลีย์	ปิยะชน	คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์
4	ทพ.	ปราชญ์	พลวัฒน์	คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น	วิทยาเอ็นโดคอนด์
5	อ.ดร.	ปวเรศ	อ่อนทอง	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล	ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน
6	อ.ดร.	ประสิทธิ์	หมั่นดี	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล	ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน
7	อ.ดร.	เริงวิชญ์	นิลโคตร	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล	ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน
8	ดร.	กรุง	ผิวพรรณ	คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	เทคนิคการแพทย์
9	อ.	สุรสิทธิ์	สุวรรณสินธุ์	คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	เทคนิคการแพทย์

กลุ่มที่ 9					
ลำดับ	คำนำหน้า	ชื่อ	สกุล	สังกัด	หน่วยงาน/ภาควิชา
1	นางสาว	ศุภศิริ	เชียงใหม่	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	โรงเรียนผู้ช่วยพยาบาล
2	นางสาว	เนาวรัตน์	เหลืออ่อน	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ฝ่ายการพยาบาล
3	นางสาว	อรจิรา	รัตนเนตร	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ฝ่ายการพยาบาล
4	นางสาว	โยธิกา	จิตคง	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	งานการพยาบาล ภาควิชาอายุรศาสตร์
5	นาง	อุษา	วรรณฉวี	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	งานการพยาบาล ภาควิชาอายุรศาสตร์
6	นางสาว	นภาพร	อภิรติวีจิเศรษฐ์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ฝ่ายการพยาบาล
7	นางสาว	พรรณนิภา	ยังศิริ	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	งานการพยาบาล ภาควิชาอายุรศาสตร์
8	นางสาว	กุลวรา	เชื้อไตรสรณ์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	ฝ่ายการพยาบาล

เอกสารประกอบการอบรม



17 Dec 2018

17 Dec 2018

หัวข้อ : Basic concepts of active learning

Basic Concepts of Active Learning

เชิดศักดิ์ ไอร่มณรัตน์

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

“Student engagement is the product of motivation and active learning. It is a product rather than a sum because it will not occur if either element is missing.”

Elizabeth F. Barkley

Active Learning

An approach to instruction in which students engage the material they study through reading, writing, talking, listening, and reflecting

Students' learning needs are at the center of learning activity

Objectives

- เมื่อสิ้นสุดการอบรมแล้ว อาจารย์ผู้เข้าอบรมสามารถ
 - บอกถึงประโยชน์ของการเรียนแบบ active learning ได้
 - บอกหลักพื้นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้ 4 ประการ
 - นำเทคนิคการสอนแบบ active learning ไปปรับใช้ทำให้รูปแบบการสอนของตนเองมีความน่าสนใจและนักเรียนได้เรียนรู้มากขึ้น

Benefits of Active Learning

- Improved critical thinking skills
- Increased retention and transfer of knowledge
- Increased motivation
- Improved interpersonal skills

Four Basic Principles to Promote Active Learning

- Feedback
- Activity
- Individualization
- Relevance

FAIR

Harden RM, Laidlaw JM. Essential skills for a medical teacher. Elsevier 2012.

Feedback

- Information
- Given to a learner
- Specifically describes the learner’s performance
- Intended to guide the learner’s future performance

Effect Size of Educational Interventions

- Effect sizes on students’ learning

Intervention	Effect size
Feedback	0.75
Teaching learning strategies	0.62
Parental involvement	0.49
Computer-assisted instruction	0.37
Homework	0.29
Reduce class size	0.21

Hattie J. Visible learning for teachers, maximising impact on learning, Routledge, Oxford, UK. 2012, p. 251 – 256.

Impact of Feedback on Clinical Performance

- Meta-analysis of literature 1966 – 2003
- Empirical studies involved follow-up of physicians’ performance after receiving feedback: 220 studies
- 41 studies fulfilled the evaluation criteria
- 74% (32 studies) demonstrated positive impact
- When combined with other educational interventions, 77% showed positive impact.

Veloski J, et al. Systematic review of the literature on assessment, feedback and physicians’ clinical performance. Medical Teacher 2006, 28: 117 - 28.

Activity

- Active engagement of learners
- When a learner is actively involved in the learning process, the learning achievements will be significantly enhanced.

Active Learning

- An electronic audience response system (voter)
- Use questions
- Give roles and responsibilities to students in patient care
- Independent learning resources
- Models and simulators
- Portfolio

Guidelines for Effective Questioning

1. Good atmosphere
2. Good questions
3. Good techniques

1. Good Atmosphere

- Orientation of learners
- Attentive
 - Non-verbal
 - Verbal: pronoun, summary
- Smile
- Acknowledge
- Safe environment: no blame

2. Good Questions

- ถามคำถามอย่างมีวัตถุประสงค์ อย่าถามเรื่อยเปื่อย
- ถามคำถามปลายเปิด (open-ended question)
- ถามคำถามหาเหตุผล หรือวิธีการ (why?, how?)
- เริ่มถามจากคำถาม specific ไป general
- เริ่มถามจากคำถามง่ายไปยาก
- ถามคำถามที่ชัดเจน ไม่กำกวม

2. Good Questions (2)

- ควรหลีกเลี่ยงคำถามลักษณะต่อไปนี้
 - คำถาม ใช่หรือไม่
 - คำถามกำกวม ไม่ชัดเจนว่าคำตอบที่ต้องการคืออะไร (แล้วไง เป็นไง)
 - คำถามจี้ (เอาอีกหน่อย เอาอีกซิ)
 - คำถามบอกไปคำตอบ (โรคอะไรเอ๋ย ขึ้นต้นด้วย A ลงท้ายด้วย S มี 5 พยางค์)

Good Techniques

- หลังจากถามคำถามแล้วควรมีระยะเวลาคอย 5 – 10 วินาที
- เมื่อรอนานพอสมควรแล้วไม่มีนักศึกษาตอบ ให้เรียกนักศึกษาด้วยชื่อให้ตอบเป็นรายบุคคล
- พยายามกระจายคำถามไปสู่ทุกคนในกลุ่ม
- อย่าขัดขวางหรือตัดบทนักศึกษาที่กำลังพยายามจะตอบ
- กระตุ้นให้นักศึกษาแสดงความเห็นกับคำตอบของเพื่อน
- เรียงลำดับการถามตามอาวุโสน้อยไปมาก

Individualization

- Different learners have different learning needs, styles, and readiness. Assuming that one teaching method is going to work well for everyone is not correct.

Learning Style Preferences

- VARK: Four types of learning styles
 - Visual people
 - Aural people
 - Reading people
 - Kinesthetic learners

Visual People

- Like using color and shapes
- Draw flowcharts, maps
- Like to have everything in sight
- Like visually appealing books (minimal text, but lots of tables and diagrams)
- Need to see the “whole picture”
- Like to have plan
- Like to show others than to tell

Aural People

- Like listening to lectures more than reading books
- Like to listen to people explaining things to them or they explain things to people
- Tend to forget to write things down because they are too busy listening
- Sometimes their lips move when they are reading
- Love discussion

Reading People

- Like books with lots of text
- Good at spelling and can remember lists of words quite well
- Like handouts, prefer information in words as opposed to charts and diagrams
- Like to use dictionaries, manuals

Kinesthetic learners

- Like learn by doing
- Enjoy having real-life examples and experiments
- Like learning by trial and error
- Like to touch and be physically involved with materials
- Usually uses a finger as a pointer when reading
- Can't sit still for long periods
- Have difficulty with abstract thinking

Learning Preferences

- It is important to remember that we utilize all four modalities of learning styles

Individualization: Examples

- Learning on demand: podcast, online resources, suggested books
- Two-way communication: email messages, webboard
- Practice on models or simulators
- Portfolio

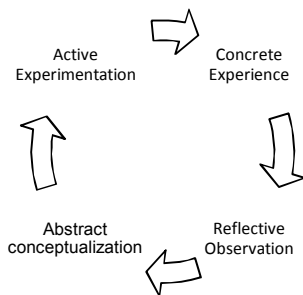
Relevance

- The applicability of what is being taught in students' real-life problems
- Importance
 - Motivation
 - Promote deep learning
 - Long term retention

Increased Relevance

- Vertical integration
- Problem-based learning
- Project-based learning
- Virtual patients
- Reflection

Experiential Learning



Kolb DA. Experiential learning. Englewood cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
 Schön, D. The Reflective Practitioner, New York: Basic Books, 1983.

Active Learning in a Class?

1. Educational objectives
 1. Relevance to course objectives
 2. Focus on deep learning: analysis, synthesis
2. Serve multiple learning styles
3. Student's understanding of assessment
4. Formative assessment and feedback

Artz PJ. Assessing active learning. Assessment Update, 2006; 18: 5-6.

Summary

Be "Fair" to your students

- Feedback
- Activity
- Individualization
- Relevance

"Give a man a fish and you feed him for a day. Teach a man to fish and you feed him for a lifetime."

Anne Isabella T Ritchie
 (1837 – 1919)

Learning style preference diagnosis

ชื่อ _____

คำแนะนำ: ให้ท่านวงกลมตัวเลือกที่บรรยายพฤติกรรมหรือลักษณะนิสัยของตนเองได้ดีที่สุดในแต่ละสถานการณ์ เสร็จแล้วให้รวมคะแนนว่าตอบ **A,B,C,D** อย่างละกี่ข้อ

สถานการณ์	A	B	C	D
1. ฉันรับข้อมูลใหม่ได้ดีที่สุดเมื่อ A. ฉันได้เห็นรูปภาพหรือแผนภูมิ B. ฉันได้อ่านคำอธิบาย หรือคำบรรยายของเรื่องดังกล่าว C. มีอาจารย์หรือเพื่อนหรือคนที่ฉันเชื่อใจอธิบายเนื้อหาดังกล่าวให้ฟัง D. ฉันได้ลงมือทำการแก้ปัญหาที่ใช้ความรู้ในเรื่องดังกล่าวด้วยตนเอง				
2. เมื่อต้องอธิบายให้ผู้อื่นฟังว่าจะเดินทางมาบ้านของฉันอย่างไร ฉันจะ A. เขียนแผนที่ให้เขาดู B. เขียนคำอธิบายเส้นทางที่ต้องใช้เดินทางให้เขาอ่าน C. บอกเขาด้วยคำพูดว่าต้องเดินทางอย่างไร D. พาเขาไปยังบ้านของฉันด้วยตนเอง				
3. ฉันจดจำวิธีการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ได้ดีที่สุดเมื่อ A. มีคนบอกวิธีการสังเกตสถานที่สำคัญใกล้เคียงให้ฉันรู้ B. ฉันได้เขียนบันทึกเส้นทางไปยังสถานที่ดังกล่าวด้วยลายมือฉันเอง C. ฉันท่องเส้นทางแล้วพูดออกมามาตั้งเพื่อทบทวนเส้นทางให้ตนเอง D. มีคนพาฉันไปยังสถานที่ดังกล่าวอย่างน้อยสักครั้ง				
4. เวลาฉันไม่แน่ใจว่าคำศัพท์ภาษาอังกฤษคำหนึ่งสะกดอย่างไร ฉันจะ A. ลองนึกทบทวนว่าฉันเคยเห็นคำศัพท์ดังกล่าวจากที่ใดและสะกดตามภาพที่นึกออก B. เปิด dictionary หาคำศัพท์ดังกล่าว C. อ่านออกเสียงคำดังกล่าว (หรือพิมพ์คำดังกล่าวเบาๆกับตัวเอง) D. เขียนคำดังกล่าวในกระดาษทศในรูปแบบต่างๆกันแล้วเลือกแบบที่คุ้นที่สุด				
5. หากฉันต้องการจดจำและระลึกถึงเหตุการณ์หนึ่งๆ ได้ดี ฉันจะ A. บันทึกเป็นภาพถ่ายไว้แล้วนำภาพดังกล่าวมาทบทวน B. เขียนบันทึกเก็บไว้แล้วนำบันทึกดังกล่าวมาอ่าน C. เล่าเหตุการณ์ดังกล่าวให้ผู้อื่นฟัง D. ออกทำทางทบทวนสิ่งที่กระทำในเหตุการณ์นั้นๆ				

สถานการณ์	A	B	C	D
<p>6. ฉันจดจำลักษณะของวัตถุหรือสิ่งของได้ดีเมื่อ</p> <p>A. ฉันได้เห็นวัตถุดังกล่าว หรือภาพของวัตถุดังกล่าว</p> <p>B. ฉันได้อ่านคำบรรยายลักษณะของวัตถุดังกล่าว</p> <p>C. ฉันได้อธิบายลักษณะของวัตถุดังกล่าวให้ผู้อื่นฟัง</p> <p>D. ฉันได้สัมผัสจับต้องวัตถุดังกล่าว</p>				
<p>7. เมื่อต้องเรียนรู้วิธีการใช้สิ่งของหรือเครื่องมือใหม่ เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ ฉันจะ</p> <p>A. เปิดดูรูปภาพหรือแผนภูมิที่อยู่ในคู่มือการใช้งาน</p> <p>B. อ่านคำอธิบายที่เขียนไว้ในคู่มือการใช้งาน</p> <p>C. ถามเพื่อนที่มีประสบการณ์ใช้งานเครื่องมือนั้นๆ ให้เขาอธิบายให้ฟัง</p> <p>D. ลองเล่นไปเรื่อยๆ สำรองการทำงานด้วยตนเอง</p>	A	B	C	D
<p>8. ฉันมีความสุขที่ได้</p> <p>A. ถ่ายภาพ วาดภาพ หรือ ดูภาพ</p> <p>B. อ่านหนังสือในเรื่องที่ฉันสนใจ</p> <p>C. อ่านออกเสียงหรือเขียนบทกลอน</p> <p>D. ทำกิจกรรมที่ต้องใช้มือ เช่น การประกอบหรือซ่อมแซมสิ่งต่างๆ</p>	A	B	C	D
<p>9. ฉันจะทำความรู้จักหรือทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่ๆ โดย</p> <p>A. ดูรูป หรือแผนภูมิของสิ่งนั้นๆ</p> <p>B. อ่านเรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้นจาก website หรือหนังสือ</p> <p>C. พูดคุยกับผู้อื่นเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ</p> <p>D. ลองใช้งานสิ่งนั้นๆด้วยตนเอง</p>	A	B	C	D
<p>10. ฉันชอบอาจารย์ที่ใช้การสอนด้วย</p> <p>A. กราฟ แผนภูมิ รูปภาพ</p> <p>B. หนังสือ บทความ หรือ เอกสารประกอบการสอน</p> <p>C. การอภิปราย ถามปัญหา</p> <p>D. การแสดงให้ดู ให้ทำการทดลอง</p>	A	B	C	D

คิดคะแนน

ตอบข้อ A จำนวน _____ ข้อ

ตอบข้อ B จำนวน _____ ข้อ

ตอบข้อ C จำนวน _____ ข้อ

ตอบข้อ D จำนวน _____ ข้อ

Note: Adapted from Franklynn Chernin. Appreciating learning style differences and preferences, 2011. Available from www.georgebrown.ca/pal/learning-styles.pdf

Iramaneerat C. Assessing active learning activities in a lesson [Thai]. Medical Education Pamphlet 2009; 5(1): 1.

การประเมินการสอนแบบให้นักเรียนมีส่วนร่วม (Assessing the active learning activities in a lesson)

เชิดศักดิ์ ไกรมณีรัตน์

การเรียนการสอนแบบให้นักเรียนมีส่วนร่วม (Active learning) นั้นเป็นรูปแบบการสอนที่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลพยายามผลักดันให้มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาที่ได้อ่านได้มาก ความรู้ที่ได้คงอยู่ยาวนาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานทางคลินิกได้ดี อาจารย์หลายท่านก็ได้พยายามปรับเปลี่ยนการสอนในรายวิชา หรือชั่วโมงสอนที่รับผิดชอบอยู่เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น อาจารย์บางท่านอาจสงสัยว่าที่ทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนไปนั้นถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่ เป็นไปตามหลักการสอนแบบ active learning จริงหรือไม่ ในบทความนี้ผมก็ขอนำเสนอวิธีการที่แนะนำโดย PJ Artz (Assessment update, 2006) เพื่อใช้ตรวจสอบด้วยตนเองอย่างคร่าวๆว่า วิธีการเรียนการสอนที่อาจารย์ใช้อยู่ในชั้นเรียนมีความเหมาะสมตามหลักการของ active learning มากน้อยเพียงใด

ในการประเมินการสอนนี้ให้อาจารย์ตอบคำถาม 5 ข้อด้วยกัน คือ

(ก) วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในชั่วโมงของอาจารย์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของภาควิชา หรือรายวิชาหรือไม่

0 คะแนน – ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน หรือไม่มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

1 คะแนน – มีความสัมพันธ์กันบ้าง

2 คะแนน – วัตถุประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องและสนับสนุนวัตถุประสงค์ของรายวิชา

(ข) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของอาจารย์มุ่งเน้นพัฒนาความรู้ ความสามารถของนักเรียนอย่างไร

0 คะแนน – ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน หรือวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาความรู้พื้นฐาน

1 คะแนน – การเรียนมุ่งพัฒนาความรู้พื้นฐาน แต่มีกิจกรรมเพื่อพัฒนาความเข้าใจ และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาผู้ป่วยด้วย

2 คะแนน – การเรียนมุ่งพัฒนาความรู้ และความสามารถขั้นสูงเป็นสำคัญ อาทิเช่น ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา สังเคราะห์ การแก้ปัญหาผู้ป่วย

(ค) วิธีการสอนที่ใช้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ (learning style) ของนักเรียนอย่างไร

0 คะแนน – วิธีการสอนเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่งเท่านั้น

1 คะแนน – วิธีการสอนเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ 2 รูปแบบ

2 คะแนน – วิธีการสอนเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ 3 รูปแบบ ขึ้นไป (เช่น นักเรียนที่เรียนรู้จากการมองเห็น นักเรียนที่เรียนรู้จากการได้ฟัง นักเรียนที่เรียนรู้จากการได้พูด นักเรียนที่เรียนรู้จากการได้สัมผัสจับต้อง ฯลฯ)

(ง) อาจารย์ได้แจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่องเกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสินเกรดหรือไม่ อย่างไร

0 คะแนน – นักเรียนไม่ทราบว่าตนจะได้รับการประเมินผลอย่างไร ไม่ทราบว่ากรรมมีส่วนร่วมของตนในการเรียนจะส่งผลต่อคะแนนและเกรดที่ได้รับอย่างไร

1 คะแนน – นักเรียนได้รับทราบอย่างคร่าวๆว่าจะมีการให้คะแนนในด้านใดบ้าง แต่ไม่ทราบรายละเอียดที่ชัดเจน

2 คะแนน – นักเรียนมีข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินผล และเกณฑ์ต่างๆที่จะใช้ในการให้คะแนนและตัดเกรด นักเรียนสามารถประเมินตนเองได้ว่าตนน่าจะจะได้เกรดอะไรเมื่อสิ้นสุดการเรียน

(จ) ใครเป็นผู้ประเมินผลงานของนักเรียน และประเมินอย่างไร

0 คะแนน – นักเรียนส่งรายงานให้อาจารย์เป็นผู้ตรวจเพียงครั้งเดียวตลอดรายวิชา

1 คะแนน – อาจารย์ร่วมกันกับเพื่อนนักเรียนด้วยกันติดตามความคืบหน้าในการเรียนและ/หรือ การทำรายงาน อย่างต่อเนื่อง และมีการให้ feedback เป็นระยะๆ

2 คะแนน – นอกจากจะมี formative feedback จากอาจารย์และเพื่อนแล้ว นักเรียนแต่ละคนยังทำการประเมินความคืบหน้าในการเรียนและการทำรายงานของตนเองอย่างสม่ำเสมอ

เมื่ออาจารย์ตอบคำถามทั้ง 5 ข้อเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการรวมคะแนน หากอาจารย์ได้คะแนน หากได้ 8 – 10 คะแนนนั้นจัดว่าอาจารย์ได้ดำเนินการสอนแบบ active learning อย่างเต็มที่แล้ว หากได้ 6 – 7 คะแนนแสดงว่าอาจารย์ดำเนินการสอน active learning มากพอสมควรแล้ว หากพัฒนาอีกเล็กน้อยก็จะสมบูรณ์แบบ หากได้ 3 – 5 คะแนนแสดงว่าการเรียนการสอนที่อาจารย์ใช้อยู่ยังมีความเป็น active learning อยู่ค่อนข้างน้อย น่าจะสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ หากได้ 0 – 2 คะแนนแสดงว่าการเรียนการสอนที่อาจารย์ใช้อยู่เป็น passive learning อาจารย์มีโอกาสที่จะพัฒนาคุณภาพการสอนของอาจารย์ได้มาก

หากพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนข้างต้นอาจารย์ทุกท่านคงจะมองเห็นแนวทางที่จะพัฒนาการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นได้ กล่าวคือ (1) มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนที่ชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือของภาควิชา, (2) มุ่งสอนให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา สังเคราะห์ความรู้ และฝึกฝนแก้ปัญหาทางคลินิกมากกว่าที่จะมุ่งไปที่การพูดความรู้ทางทฤษฎีให้นักเรียนฟัง, (3) มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนเป็นระยะๆ เพื่อให้นักเรียนที่ถนัดที่จะเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆกันได้เกิดการเรียนรู้ไปด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ, (4) มีการชี้แจงวิธีการประเมินผล และเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนให้นักเรียนทุกคนทราบตั้งแต่ก่อนเริ่มเรียน, และ (5) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการติดตามการเรียนรู้อของตนเอง และมีการให้ feedback แก่ นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ



THINGS YOU SHOULD KNOW ABOUT...™ FLIPPED CLASSROOMS



Scenario

For the past two weeks, Kyle has been taking a flipped course in designing food gardens. Before he attends each class, he watches videos of short lectures recorded or recommended by his instructor. Each lecture comes with a brief online quiz that offers him immediate feedback on whether he missed any essential points. Today as he enters class, he glances at the schedule on the whiteboard. For the first half hour, teams will discuss how the content of the video lectures on microclimates, insect predation, and disease control will inform their team projects. Professor Dalton circulates among the tables to see if anyone has questions.

Kyle's team will be repurposing an area the size of an urban backyard into a visually appealing garden that is also a functional food source. It's part of the larger class project to reclaim a strip of city land by building a demonstration food garden. "I think we should bring in disease-resistant blueberries, grapes, and pome fruits," says Coleen, looking at the rough drawings they have made so far. Dalton stops to look over their design. "Check the nursery catalogs on the front table," he suggests. "Disease-resistant strains are clearly marked in their listings." As they search the catalog and discuss which diseases might be a problem in dwarf apples, pears, blueberries, and grapes, Kyle enters their cultivar choices in their Google Docs space. They are turning to a discussion of microclimates and plant placement when a chime signals discussion is over.

In the second half of the class, team members each retrieve two flat boxes from the front of the class. One box contains a stack of pins and various leaves preserved in plastic. The second box has a foam insert topped by a paper grid; each square is labeled with a nutritional deficiency or a disease common to food plants. During the next half hour, each team is to identify the disease or nutritional deficiency and pin the correct leaf in the right spot on the grid. Dalton is on hand, directing attention to clues and sometimes challenging their choices.

As he leaves, Kyle reflects that the hands-on activities have given him a far better grasp of the information and more confidence in what he has learned than he could have gotten from an in-class lecture.

1 What is it?

The flipped classroom is a pedagogical model in which the typical lecture and homework elements of a course are reversed.

Short video lectures are viewed by students at home before the class session, while in-class time is devoted to exercises, projects, or discussions. The video lecture is often seen as the key ingredient in the flipped approach, such lectures being either created by the instructor and posted online or selected from an online repository. While a prerecorded lecture could certainly be a podcast or other audio format, the ease with which video can be accessed and viewed today has made it so ubiquitous that the flipped model has come to be identified with it.

The notion of a flipped classroom draws on such concepts as active learning, student engagement, hybrid course design, and course podcasting. The value of a flipped class is in the repurposing of class time into a workshop where students can inquire about lecture content, test their skills in applying knowledge, and interact with one another in hands-on activities. During class sessions, instructors function as coaches or advisors, encouraging students in individual inquiry and collaborative effort.

2 How does it work?

There is no single model for the flipped classroom—the term is widely used to describe almost any class structure that provides prerecorded lectures followed by in-class exercises.

In one common model, students might view multiple lectures of five to seven minutes each. Online quizzes or activities can be interspersed to test what students have learned. Immediate quiz feedback and the ability to rerun lecture segments may help clarify points of confusion. Instructors might lead in-class discussions or turn the classroom into a studio where students create, collaborate, and put into practice what they learned from the lectures they view outside class. As on-site experts, instructors suggest various approaches, clarify content, and monitor progress. They might organize students into an ad hoc workgroup to solve a problem that several are struggling to understand. Because this approach represents a comprehensive change in the class dynamic, some instructors have chosen to implement only a few elements of the flipped model or to flip only a few selected class sessions during a term.

3 Who's doing it?

A growing number of higher education individual faculty have begun using the flipped model in their courses.

At Algonquin College, a video production class has been using this model to explain the workings of editing software, a procedure that is notoriously difficult to explain in a standard lecture. Short tutorial video lectures let students move at their own pace, rewind to review portions, and skip through sections they already understand,

[more >>](#)

© 2012 EDUCAUSE
This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 License.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

edUCAUSE.edu/eli



EDUCAUSE LEARNING INITIATIVE
THINGS YOU SHOULD KNOW ABOUT...™
FLIPPED CLASSROOMS

meaning students come to class able to use the software and prepared to do creative projects with their peers. A particularly successful example of a blended and flipped class in accounting at Penn State accommodates 1,300 students. In-class time is used for open discussion, a featured guest speaker, or hands-on problem solving where instructor support is supplemented by student assistants. At Harvard University, one physics professor not only employs the flipped model but has also developed a correlative site, Learning Catalytics, that provides instructors with free interactive software enabling students to discuss, apply, and get feedback from what they hear in lecture.

4 Why is it significant?

In a traditional lecture, students often try to capture what is being said at the instant the speaker says it. They cannot stop to reflect upon what is being said, and they may miss significant points because they are trying to transcribe the instructor's words. By contrast, the use of video and other prerecorded media puts lectures under the control of the students: they can watch, rewind, and fast-forward as needed. This ability may be of particular value to students with accessibility concerns, especially where captions are provided for those with hearing impairments. Lectures that can be viewed more than once may also help those for whom English is not their first language. **Devoting class time to application of concepts might give instructors a better opportunity to detect errors in thinking**, particularly those that are widespread in a class. At the same time, collaborative projects can encourage social interaction among students, making it easier for them to learn from one another and for those of varying skill levels to support their peers.

5 What are the downsides?

The flipped classroom is an easy model to get wrong. Although the idea is straightforward, **an effective flip requires careful preparation**. Recording lectures requires effort and time on the part of faculty, and out-of-class and in-class elements must be carefully integrated for students to understand the model and be motivated to prepare for class. As a result, introducing a flip can mean additional work and may require new skills for the instructor, although this learning curve could be mitigated by entering the model slowly.

Students, for their part, have been known to complain about the loss of face-to-face lectures, particularly if they feel the assigned video lectures are available to anyone online. Students with this perspective may not immediately appreciate the value of the hands-on portion of the model, wondering what their tuition brings them that they could not have gotten by surfing the web. Those who see themselves as attending class to hear lectures may feel it is safe to skip a class that focuses on activities and might miss the real value of the flip. Finally, even where students embrace the model, their equipment and access might not always support rapid delivery of video.

6 Where is it going?

As the flipped class becomes more popular, **new tools may emerge to support the out-of-class portion of the curriculum**. In particular, the ongoing development of powerful mobile devices will put a wider range of rich, educational resources into the hands of students, at times and places that are most convenient for them. Greater numbers of courses will likely employ elements of the flipped classroom, supplementing traditional out-of-class work with video presentations and supporting project-based and lab-style efforts during regular class times. At a certain level of adoption, colleges and universities may need to take a hard look at class spaces to ensure they support the kinds of active and collaborative work common in flipped classes.

7 What are the implications for teaching and learning?

The flipped classroom constitutes a role change for instructors, who give up their front-of-the-class position in favor of a more collaborative and cooperative contribution to the teaching process. There is a concomitant change in the role of students, many of whom are used to being cast as passive participants in the education process, where instruction is served to them. **The flipped model puts more of the responsibility for learning on the shoulders of students while giving them greater impetus to experiment**. Activities can be student-led, and communication among students can become the determining dynamic of a session devoted to learning through hands-on work. What the flip does particularly well is to bring about a distinctive shift in priorities—from merely covering material to working toward mastery of it.



EDUCAUSE 7 Things You Should Know About...™

EDUCAUSE is a nonprofit membership association created to support those who lead, manage, and use information technology to benefit higher education. A comprehensive range of resources and activities are available to all EDUCAUSE members. For more information about EDUCAUSE, including membership, please contact us at info@educause.edu or visit educause.edu.



February 2012

HOW WE...

How we flipped the medical classroom

NEEL SHARMA¹, C. S. LAU², IAIN DOHERTY² & DARREN HARBUTT²

¹National University Hospital, Singapore, ²The University of Hong Kong, Hong Kong

Abstract

Flipping the classroom centres on the delivery of print, audio or video based material prior to a lecture or class session. The class session is then dedicated to more active learning processes with application of knowledge through problem solving or case based scenarios. The rationale behind this approach is that teachers can spend their face-to-face time supporting students in deeper learning processes. In this paper we provide a background literature review on the flipped classroom along with a three step approach to flipping the classroom comprising implementing, enacting and evaluating this form of pedagogy. Our three step approach is based on actual experience of delivering a flipped classroom at the University of Hong Kong. This initiative was evaluated with positive results. We hope our experience will be transferable to other medical institutions.

Introduction

Flipping the classroom centres on the delivery of print-, audio- or video-based material prior to a lecture or class session. The class session is then dedicated to more active learning processes with application of knowledge through problem solving or case based scenarios. The rationale behind this approach is that teachers can spend their face-to-face time supporting students in deeper learning processes. In this paper we provide a background literature review on the flipped classroom along with a three step approach to flipping the classroom comprising implementing, enacting and evaluating this form of pedagogy. Our three-step approach is based on actual experience of delivering a flipped classroom at the University of Hong Kong. This initiative was evaluated with positive results. We hope our experience will be transferable to other medical institutions.

Professor Eric Mazur of Harvard University is one of the best known proponents of flipping the classroom. Mazur first thought about the approach when he realized that lecturing – a form of information transmission – was not effective in developing students’ capacity to use the information that they were receiving (Mazur 2009). This is a well-known issue in education where researchers have identified that students are unable to retrieve abstract knowledge to solve real life problems (Herrington & Oliver 2000). Pedagogically the solution is to create learning environments where students deal with real life problems that must be solved using knowledge that they have previously gained. This indicates the potential of the flipped classroom model where students can gain the abstract knowledge out of class and apply it in class with the support of teachers who act as facilitators and advisors during, for example, working through problems or working through cases. Pedagogically this makes complete sense as students can work through the material before class at their own pace and view material as often as they need to view

Practice points

- Keep it simple – flipping the classroom does not require fancy technology. Keep it simple through use of readily available software such as PowerPoint or Microsoft Word
- Avoid information overload – There is no need to detail every aspect. The use of short video clips or audio material should focus on areas that are not simply textbook based in order to provoke higher thinking.
- Engage with your audience – the flipped classroom can help to avoid the monotony of didactic lecturing and can be used to keep your audience engaged if done right
- Reflect – your first attempt may not be so smooth sailing. Ask your students their views and what improvements they feel can be made

it (DaRosa 2013). Secondly, and just as importantly, students need far more help when assimilating information as compared with processing basic information (Talbert 2011). In this scenario students are active learners receiving constant feedback based on their actual level of understanding (Mazur 2009). The positive results – measured in terms of learning gains – have been well documented for teaching approaches that engage students as active learners (Crouch & Mazur 2001).

Salman Khan of the well-known Khan Academy has popularized the use of YouTube videos to enhance the teaching and learning process. These videos are utilized by teachers who are flipping their classrooms (Straumsheim 2013). However, from a pedagogical perspective we need to be aware that our learners have different learning styles. An early study of the flipped or inverted classroom recognizes the

Correspondence: Dr Neel Sharma, National University Hospital, Singapore. E-mail: drneelsharma@outlook.com

ISSN 0142-159X print/ISSN 1466-187X online/14/000001-4 © 2014 Informa UK Ltd.
DOI: 10.3109/0142159X.2014.923821

1

N. Sharma et al.

benefits of spending class time in active learning whilst also recognizing that technologies offer the opportunity to deliver content in a variety of formats – video, audio, text, images – to meet the different learning styles of students (Lage et al. 2000). The same study surveyed students regarding their perceptions of the inverted classroom with favourable results. Students responded positively to questions concerning their preference for the inverted approach to teaching and to questions concerning their learning in the inverted classroom. The study also found that students tended to be more motivated in the inverted classroom. This is an important finding as motivation and active learning are both necessary for student engagement (Barkley 2010). One issue with the flipped classroom is students' perceptions that the workload is too high. However, in the study by Lage et al. the majority of students did not indicate that they worked more out of class or more in class. Furthermore, the fact that teachers can identify students' problems immediately potentially saves students hours of frustration and pointless work (Talbert 2011). On the teacher side, there may well be more work in preparing for the flipped classroom and teachers will need support in use of the technologies – amongst other things – when moving to the flipped model (DaRosa 2013).

There has been little evidence gathered on the utilisation of this teaching format in the medical education context, a fact that is recognized within the medical community (Kennedy 2014). Despite the lack of evidence, Salman Khan, already mentioned as the founder of the Khan academy, has co-published a paper in "Academic Medicine" re-imagining the medical curriculum in terms of the flipped classroom approach (Prober & Khan 2013). From a pedagogical perspective the model has the elements already described, gaining basic content outside of class and engaging in rich interactive exercises in class. A difference with this model for the medical curriculum is the view that students should be able to pursue knowledge in terms of their own particular interests. Thus, beyond the core curriculum students would be encouraged to take "deep dives" into knowledge areas that, for example, they believe that they might want to specialise in later in their careers. In terms of evidence, Prober et al. at Stanford noted that the use of the flipped classroom during the delivery of a biochemistry course increased attendance from 30% to 80% (Prober & Heath 2012). In addition, Pierce et al. observed that the use of the flipped classroom during the delivery of a renal pharmacotherapy module significantly improved students' performance compared to performance of students the previous year that underwent the same module in a more traditional setting (Pierce & Khan 2012).

How we flipped the classroom

What we did

Our flipped experiment centred on the field of rheumatology, specifically mono and polyarticular joint disease. One week prior to class, paper author CSL alongside DH recorded short 10–15-minute video clips relevant to this field. Areas of interest included osteoarthritis, rheumatoid arthritis, Systemic lupus erythematosus (SLE), gout, pseudogout and the benign joint

hypermobility syndrome as examples. These clips were subsequently uploaded to YouTube and emailed to students.

On arrival to the class session, 106 students were divided into 15 groups, with each group given a set of A-E response cards. The lecture then focused on case based problems relevant to the video material they had been sent. Each case scenario required choosing the most appropriate response from questions allied to investigations, management and diagnosis. Each group were allowed a few minutes to discuss these questions with their peers before being asked to raise the appropriate response card in synch with the other groups. Any discrepancy in responses were then discussed with the instructor (CSL).

What do to next

Based on our initial pilot study the next section discusses what we learnt from the process and our advice to anyone willing to undertake this form of pedagogy.

One step at a time

All educational innovations take time to implement and flipping your teaching is no exception. Start small by flipping perhaps one or two classes and then reflect and learn from the experience, building on any successes and addressing any perceived shortcomings. These smaller innovation steps are much easier to put into place than trying to implement change across a whole semester of classes.

Allow plenty of time

Flipping a class is not an easy task. A lot of preparation time is required to ensure that the relevant content is covered and that the "classroom" activities engage students in higher order thinking skills. "Teachers" often find it unusual to record themselves narrating content and they tend to be overly critical of their recorded narrations. Therefore allow plenty of time to ensure that these elements are well constructed. As the old saying goes: "If you fail to prepare, prepare to fail."

Get students on board

Many students feel that the point of attending a lecture should be to receive all the necessary information needed to pass the exam. Students may therefore view flipping the classroom as an unnecessary addition to their workload. In order to alleviate students' concerns, it is important for instructors to get students on board by explaining the rationale behind flipping the classroom and by allowing students to understand the long term advantages of this form of learning.

Keep it simple

There is often a concern that flipping a class necessitates the latest technology software and mastery of IT. This is certainly not the case. In fact video material may not even be needed. A flipped classroom could utilize audio material recorded in the native Microsoft sound recorder or a recorded PowerPoint narration recorded using PowerPoint's built in narration capability. These software solutions are very easy to use and,

as Microsoft Office products are usually the default choice within institutions; help will not be far away if needed.

Avoid information overload

There is often a tendency in medical lectures to detail every little aspect of a condition right down to the historical details of when the condition was first described in the literature. The flipped classroom is designed to engage students in higher order thinking – particularly the application of knowledge – in order to produce doctors who are able to deal with patients, i.e. real people. It is therefore important to steer away from minutiae and to set students activities that will require them to think at a deep level. As Sir William Osler once said: “To study the phenomenon of disease without books is to sail an uncharted sea, while to study books without patients is not to go to sea at all.”

Engage your students online

In classroom activities, teachers strive to engage students and encourage active learning; the same should apply online. If you post a video lecture online, you can also include a couple of questions for students to think about while they watch. If you embed the video on the university’s Learning Management System (LMS) you can also include a brief pre- or post-video quiz to get students thinking more deeply. Ultimately, the learning experience should be engaging from start to finish.

Know your e-learning

Whilst many of the ‘best practices’ from face-to-face teaching still apply when moving course content online, there may also be new considerations. A one-hour live lecture can be an enlightening event but experience tells us that online attention spans are often much shorter, with 10–15 minutes being an acceptable length for an online lecture. Furthermore, try to resist the temptation to include everything from a face-to-face lecture in its online counterpart. Including one or two key concepts per video should be sufficient as the post-lecture classroom activities are where the depth of learning should come from.

Introduce variety

The flipped classroom will at first be a novel experience for students. However, it can quickly become “stale” if the same format, e.g. recorded lecture and a case study is used on every occasion. Make use of different media, e.g. video, audio, documents, web pages, animations etc. and engage students in a variety of activities, e.g. cases, problems, collaborative mind mapping, concept mapping or visual web creation. A web search using the key words “active learning activities” will yield a host of ideas for engaging students in the classroom.

Appreciate your new role

Flipping the classroom for the first time will be a challenging experience. Be prepared to learn from the experience and be prepared to keep on learning. Know that your role will have changed from one of delivering content to one of facilitating learning. You will be in the midst of your students as they

engage in a process of intellectual enquiry. Your role will be more of enabling student learning and this will bring its own challenges. For example, students will likely have access to a wealth of information on the Web as they engage in cases and you can be asked anything at any time.

Create appropriate assessments

The basic rationale behind flipping the classroom is to engage students more deeply with content, with one another and with the teacher. The overall aim is to have students think at a deeper level through engaging in, for example, solving problems or cases. This means that assessment practices need to align with the learning activities. In other words assessments must test higher order thinking skills. If assessments do not change – for example, standard multiple choice assessments are given – then students will not be motivated to engage in flipped activities because the assessments will not align with the learning activities.

Evaluate

If you are going to spend time flipping your classroom you are going to want to know whether or not your new approach has been effective. Evaluate using a questionnaire that, e.g. captures student perceptions of the value of the new approach. Ask students questions concerning depth of learning, gains in knowledge, satisfaction with media, overall satisfaction etc. Make sure to include open ended questions such as “In what ways has this teaching approach benefited your learning” and “What could be done to make this learning experience more effective”.

It’s good to share

In education there is little to be gained from working in isolation and much to learn from sharing as you innovate in your teaching. Just as you will seek input from various sources prior to flipping a class, why not share your experiences after the intervention with faculty and colleagues. The ensuing discussion can provide a rich opportunity to contribute the insight gained from your experiences and learn from others’ as you work towards the ultimate goal of enhancing student learning.

Conclusion

This paper is cemented courtesy of personal experience of the flipped approach. We are by no means experts in the field but having gained knowledge of this teaching approach were prepared to dive straight in and take a risk. Our risk paid off, as we noted positive results from our first trial and we are keen to pursue this method of instruction in future sessions. We are confident that our advice above will enable any instructor to feel willing enough to instigate a flipped classroom and invite you to share your experiences, whether good or bad, as well as your recommendations with us. Results from our pilot study can be found at <http://mededworld.org/MedEdWorld-Papers.aspx?search=flipped+classroom>.

N. Sharma et al.

Notes on contributors

DR NEEL SHARMA, BSc (Hons), MBChB, MSc, MRCP (UK), MAcadMed, is a Clinical Research Fellow in the Division of Gastroenterology and Hepatology, National University Hospital, Singapore.

PROFESSOR CHAK SING LAU, MBChB, MD (Hons), FRCP (Edin, Glasg, Lond), FHKCP, FHKAM (Medicine), holds the Daniel C K Yu Professorship in Rheumatology and Clinical Immunology. He is the Chair of Rheumatology and Clinical Immunology at Queen Mary Hospital, Hong Kong and Director of the Institute of Medical and Health Sciences Education, Li Ka Shing Faculty of Medicine, The University of Hong Kong.

DR IAIN DOHERTY, BA (Hons), MLitt, PhD, is an Associate Professor and Director of the eLearning Pedagogical Support Unit at the Centre for the Enhancement of Teaching and Learning, The University of Hong Kong.

MR DARREN HARBUTT, BA (Econ) (Hons), MA, is an Instructional designer at the eLearning Pedagogical Support Unit, Centre for the Enhancement of Teaching and Learning, The University of Hong Kong.

Declaration of interest: The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the article.

References

Barkley EF. 2010. Student engagement techniques: A handbook for college faculty. San Francisco: Jossey-Bass.

Crouch CH, Mazur E. 2001. Peer instruction: Ten years of experience and results. *Am J Phys* 69(9):970–977.

DaRosa D. 2013. What's missing from the flipped classroom model? *Acad Med J AAMC*. Available from: <http://academicmedicineblog.org/2013/10/15/whats-missing-from-the-flipped-classroom-model/>.

Herrington J, Oliver R. 2000. An instructional design framework for authentic learning environments. *Educ Technol Res Dev* 48(3):23–48.

Kennedy C. 2014. Method of the month – The flipped classroom. *MedEdWorld*. Available from <http://www.mededworld.org/News/News-Articles/Method-of-the-Month-The-Flipped-Classroom.aspx>.

Lage MJ, Platt G, Treglia M. 2000. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *J Econ Educ* 31(1):30–43.

Mazur E. 2009. Farewell, lecture? *Science* 323(5910):50–51.

Pierce R, Fox J. 2012. Vodcasts and active-learning exercises in a “Flipped Classroom” model of a renal pharmacotherapy module. *Am J Pharm Educ* 76(10):196.

Prober CG, Heath C. 2012. Lecture halls without lectures – A proposal for medical education. *N Engl J Med* 366(18):1657–1659.

Prober CG, Khan S. 2013. Medical education reimaged: A call to action. *Acad Med* 88(10):1407–1410.

Straumsheim C. 2013. Stanford University and Khan Academy use flipped classroom for medical education. *Inside Higher Ed*. Available from <http://www.insidehighered.com/news/2013/09/09/stanford-university-and-khan-academy-use-flipped-classroom-medical-education>.

Talbert R. 2011. How the inverted classroom saves students time. Available from <http://castingoutnines.wordpress.com/2011/02/23/how-the-inverted-classroom-saves-students-time/>.

Med Teach Downloaded from informahealthcare.com by Mahidol University on 11/11/14
For personal use only.

17 Dec 2018

หัวข้อ : Team-based learning

Team-based Learning

นพ. เชิดศักดิ์ ไอรณณรัตน์
ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

Objectives

- เมื่อสิ้นสุดการอบรมแล้ว อาจารย์ผู้เข้าร่วมการอบรมสามารถ
 - บอกข้อดีของการเรียนแบบ team-based learning ได้
 - บอกขั้นตอนในการเรียนแบบ team-based learning ได้
 - จัดสอนนักศึกษาในรูปแบบ team-based learning ได้

Schedule

Time	Activity
1300 – 1305	iRAT
1305 – 1315	gRAT
1315 – 1335	Discussion: answers
1335 – 1350	Teaching
1350 – 1355	Application exercise
1355 – 1400	Discussion: application exercise

Outline

- History
- A TBL experience at Siriraj Hospital

History

- Larry Michaelsen, a professor of business at the University of Oklahoma developed a team-based learning to promote active learning in a course in management in late 1970s.
- In 2001, the US Department of Education awarded a Fund for the Improvement of Postsecondary Education (FIPSE) to Baylor Medical College to increase TBL in medical education

History (2)

- A first book about TBL, “Team-based learning: A transformative use of small groups”, by Michaelsen, Knight, & Fink was published in 2002.
- By 2008, more than 50 health professions schools have used TBL and there have been over 20 publications on its use.

Why TBL?

- Problems we encountered with traditional teaching in Surgery
 - เนื้อหาวิชาการเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว
 - นักศึกษาไม่เตรียมตัวมาเรียน ไม่ศึกษาบทเรียนมาก่อน
 - นักศึกษาเรียนแบบ **passive** ขาดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - เมื่อทำกิจกรรมกลุ่ม มีนักศึกษาที่อาศัยเพื่อน โดยตนเองไม่ได้ทำงาน
 - เมื่อสิ้นสุดการเรียนแล้ว นักศึกษาไม่สามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาผู้ป่วยได้

Team-based Learning

- An active learning conducted in a large class with the following features:-
 1. Permanent (term-long), instructor-assigned groups of students
 2. Individual accountability for out-of-class work
 - Individual Readiness Assurance Test (iRAT)
 3. Incentives for working effectively as a team
 - group Readiness Assurance Test (gRAT)
 4. In class application exercises

Team-based Learning: Surgery Style

- Started in a class of M4 students
- A class of about 48 - 50 students
- Divided into 6 groups of 8 - 9 students
- เรียนทุกวันพฤหัสบดี ป้าย 1300 - 1600

Schedule

Time	Activity
1300 – 1315	iRAT
1315 – 1345	gRAT
1345 - 1415	Discussion: answers
1415 - 1445	Teaching
1445 - 1525	Application exercise
1525 – 1555	Discussion: application exercise
1555 - 1600	Group feedback

Reading

- ก่อนการเรียน นักศึกษา ต้อง ศึกษาบทเรียนที่ได้มอบหมายไปให้เข้าใจ
- บทความวิชาการ จากตำรา หรือวารสารทางการแพทย์ที่อาจารย์ได้คัดเลือกแล้วว่าเป็นเนื้อหาที่สำคัญ และนักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ในการดูแลผู้ป่วยทางศัลยศาสตร์
- นักศึกษาแต่ละคนต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมด ไม่ใช่การแบ่งอ่านกันคนละส่วน

iRAT

- Individual Readiness Assurance Test
 - Multiple-choice questions 5 ตัวเลือก
 - นักศึกษาแต่ละคนต่างคนต่างทำ
 - Closed book exam
 - จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ เวลา 15 นาที
 - ถากบาทคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

gRAT

- Group Readiness Assurance Test
 - Multiple-choice questions ชุดเดียวกับ iRAT
 - ให้นักศึกษาใช้กระบวนการกลุ่มในการหาคำตอบ
 - Open book exam
 - จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ เวลา 30 นาที
 - เลือกคำตอบด้วย scratch card

Discussion

- อภิปรายคำตอบของ iRAT, gRAT ทีละข้อ
- หากนักศึกษาไม่เห็นด้วย สามารถแสดงความเห็น หากความเห็นดังกล่าวเหมาะสม อาจสามารถปรับเปลี่ยนเฉลยได้
- ระหว่างอภิปราย เจ้าหน้าที่จะรวมและแสดงคะแนนของแต่ละกลุ่ม

Teaching

- อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญของหัวข้อนั้นๆอย่างคร่าวๆ

Application Exercise

- อาจารย์แจกโจทย์ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น
- ให้นักศึกษาใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา
- ลักษณะโจทย์
 - Significant
 - Same problem
 - Specific choice
 - Simultaneous report
- เวลา 40 นาที

Discussion: Application Exercise

- นักศึกษาแต่ละกลุ่มแสดงจุดยืนของตนในโจทย์แต่ละข้อ
- นักศึกษาอภิปรายเหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจของตนเอง
- อาจารย์สรุปแนวทางแก้ปัญหา

Assessment

- การเรียนแต่ละครั้งมีคะแนน 100 คะแนน
 - iRAT 30 คะแนน
 - gRAT 30 คะแนน
 - แต่ละข้อมีคะแนน 3 คะแนน (3, 2, 1, 0.5)
 - Group activity 20 คะแนน
 - In-class application exercise 20 คะแนน

การเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

เชิดศักดิ์ ไอรอมณีรัตน์

Teamwork is the secret that makes common people achieve uncommon result

Ifeanyi Enoch Onuoha

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการสอนนักศึกษาในระดับคลินิกคือ ปริมาณเนื้อหาวิชาการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่เวลาที่มีในหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้มีอยู่เท่าเดิม อาจารย์แพทย์จำนวนไม่น้อยพยายามปรับตัวโดยการพูดบรรยายให้เร็วขึ้น แต่นักศึกษาส่วนมากไม่สามารถติดตามเนื้อหาที่อาจารย์บรรยายได้ทัน เนื่องจากไม่ได้เตรียมตัวมาเรียน ไม่มีพื้นฐานความรู้ที่ดีพอที่จะต่อยอดรับความรู้ใหม่ที่อาจารย์บรรยาย การปรับให้มีการเรียนในรูปแบบที่นักศึกษารับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (Active learning) ก็เป็นมาตรการหนึ่งที่อาจารย์ใช้เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษากระตือรือร้นเตรียมตัวอ่านหนังสือมาก่อนเข้าเรียน แต่การเรียนแบบ active learning ที่ใช้กิจกรรมกลุ่มย่อย โดยมีอาจารย์ทำหน้าที่เป็น facilitator ของแต่ละกลุ่มก็ประสบปัญหาเพิ่มภาระงานให้อาจารย์มาก และก็ยังพบว่านักศึกษาจำนวนหนึ่งไม่เตรียมตัวมาเรียน คาดหวังว่าจะมาเก็บเกี่ยวความรู้จากเพื่อนที่อ่านตำราเตรียมตัวมา ทำให้เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนแล้วนักศึกษาจำนวนหนึ่งไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาการมากพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาผู้ป่วยจริงได้

รูปแบบการสอนที่มีผู้เสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวคือการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีม (Team-based learning) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1970 – 1980 โดยศาสตราจารย์ Larry Michaelsen แห่งมหาวิทยาลัย Oklahoma เพื่อใช้สอนวิชาการบริหารธุรกิจ ในการสอนรูปแบบนี้อาจารย์ส่งเสริมให้นักศึกษารับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (active learning) ร่วมกับการช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่ได้รับเป็นทีม โดยที่อาจารย์อาจไม่ต้องเข้าไปร่วมอภิปรายกับนักศึกษาทุกกลุ่ม ทำให้ประหยัดแรงงานของอาจารย์ได้ระดับหนึ่ง ในบทความนี้ผู้เขียนหวังจะได้บรรยายถึงวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนในรูปแบบนี้ว่ามีขั้นตอนในการดำเนินการอย่างไรบ้าง

คำจำกัดความ

การเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีม (Team-based learning) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง (active learning) ในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่ม โดยมีลักษณะสำคัญ คือ

1. นักศึกษาร่วมกันทำงานเป็นทีม
2. นักศึกษาเตรียมตัวศึกษาบทเรียนมาก่อน
3. นักศึกษาใช้เวลาในห้องเรียนส่วนใหญ่ในการฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม
4. นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของการตัดสินใจอย่างทันทั่วทั้ง

ในลำดับต่อไป ผู้พิมพ์จะได้อธิบายขยายความลักษณะสำคัญทั้งสี่ประการของการเรียนรู้แบบที่ลักษณะ

1. นักศึกษาช่วยกันทำงานเป็นทีม

การทำงานเป็นทีมเป็นจุดเน้นสำคัญของการเรียนรู้แบบใหม่ โดยการจัดทีมให้นักศึกษาจะต้องจัดอย่างเหมาะสม โดยมีข้อแนะนำในการจัดกลุ่ม ดังนี้

1.1 ทีมที่จัดนี้จัดโดยอาจารย์ ไม่ให้นักศึกษาจับกลุ่มกันเอง

การจัดทีมโดยให้นักศึกษาจับกลุ่มกันเองมักทำให้เกิดเป็นกลุ่มย่อยๆ ในกลุ่มใหญ่ เช่นกำหนดให้แต่ละทีมมี 7 คน จะมีนักศึกษาที่จับกลุ่มกัน 3 คนมาจับกลุ่มกับอีกกลุ่มซึ่งมี 4 คน การมีกลุ่มย่อยในกลุ่มใหญ่นี้จะนำมาซึ่งการอภิปรายวงเล็ก ไม่มีการแบ่งปันข้อมูลกันอย่างทั่วถึง มีการเกิดความรู้สึกว่ามีคนในกับคนนอก ทำให้การสื่อสารกันในทีมไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาในลักษณะนี้อาจารย์ควรดำเนินการจัดทีมให้นักศึกษาโดยพยายามแยกนักศึกษาที่เป็นเพื่อนกลุ่มเดียวกันออก เพื่อให้แต่ละทีมเริ่มต้นสร้างสัมพันธ์ภาพกันตั้งแต่ต้นเหมือนกัน

1.2 แต่ละทีมมีการกระจายทรัพยากรบุคคลที่เท่าเทียมกัน ไม่มีกลุ่มใดได้เปรียบหรือเสียเปรียบกลุ่มอื่น

ในการจัดสมาชิกในทีมให้อาจารย์คำนึงถึงความเสมอภาคกันของทุกทีม โดยแต่ละทีมควรมีทรัพยากรที่มีความหลากหลายพอๆกัน โดยมีกระจายตัวของนักศึกษาให้แต่ละทีมมีระดับคะแนนเฉลี่ยพอๆกัน มีสัดส่วนของเพศชายต่อหญิง เท่าๆกัน หรือมีลักษณะอื่นใดก็ตามที่อาจารย์คิดว่าอาจส่งผลให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบกันในการทำกิจกรรมของทีม เช่นภาษา วัฒนธรรม ฯลฯ ก็ให้อาจารย์ทำการกระจายลักษณะของนักศึกษาให้เท่าเทียมกันในทุกทีม

1.3 แต่ละทีมที่จัดนี้ต้องทำงานด้วยกันไปตลอดทั้งรายวิชา (ตลอดภาคการศึกษา) ไม่มีการโยกย้ายกลุ่ม

การที่นักศึกษาแต่ละทีมจะทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นที่นักศึกษาในทีมต้องเรียนรู้นิสัยของกันและกันพอสมควร จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการพัฒนาสัมพันธ์ภาพในทีม ดังนั้นทีมที่จัดขึ้นต้องอยู่ด้วยกันในระยะเวลาที่นานพอ จึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันที่มีประสิทธิภาพได้ ส่วนใหญ่แล้วในทีมที่เริ่มทำงานร่วมกันใหม่ๆ นักศึกษาเพียง 1 – 2 คนเท่านั้นที่จะแสดงบทบาทโดดเด่นและเป็นผู้กำหนดผลงานของทีม แต่เมื่อปล่อยให้ทีมได้ทำงานร่วมกันไปนานพอ สมาชิกในทีมจะเริ่มเรียนรู้ว่านักศึกษาคนอื่นในทีมก็มีความสามารถเฉพาะตัวบางอย่างซึ่งสามารถนำมาเป็นประโยชน์ในการทำกิจกรรมของทีมได้ เมื่อนักศึกษาได้เริ่มใช้ความสามารถที่หลากหลายของสมาชิกทั้งทีมมาช่วยกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเท่าๆกันที่แต่ละทีมจะสามารถสร้างผลงานที่ดีที่สุดได้

2. นักศึกษาเตรียมตัวศึกษาบทเรียนมาก่อน

โดยทั่วไปแล้วกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนทุกรูปแบบล้วนแล้วแต่ต้องการให้นักศึกษาเตรียมตัวศึกษาบทเรียนมาก่อน แต่ในรูปแบบการเรียนรู้กลุ่มย่อยทั่วไปนั้นนักศึกษาบางส่วนจะไม่สนใจที่จะเตรียมตัวมาเนื่องจากไม่เห็นผลเสียของการไม่เตรียมตัวที่ชัดเจน เมื่อนักศึกษาคนหนึ่งไม่เตรียมตัวอ่าน

บทเรียนมาก่อนแล้วไม่ได้รับผลกระทบใดๆ และสามารถได้เรียนรู้จากเพื่อนๆ คนอื่นๆ ในกลุ่มได้ และตอนท้ายชั่วโมงเรียนก็รู้เท่ากันกับเพื่อนที่อ่านหนังสือเตรียมตัวมาอย่างดี ก็จะส่งผลให้นักศึกษาคนอื่นทำตาม เมื่อปล่อยให้ผ่านไปนานเข้าก็จะพบว่านักศึกษาเพียงไม่กี่คนที่ทำการศึกษบทเรียนมาก่อนเรียน ดังนั้นในการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีมนี้ จึงได้จัดให้มีระบบที่ชัดเจนในการตรวจสอบว่านักศึกษาได้อ่านหนังสือมาจริง โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบ (Readiness Assurance Test) ตั้งแต่เริ่มต้นเข้าเรียน ก่อนที่อาจารย์จะทำการสอนเนื้อหาใดๆ ซึ่งอาจารย์จะนำคะแนนสอบที่ได้จากแบบทดสอบดังกล่าวไปเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินเกรดในรายวิชาที่ศึกษา แบบทดสอบที่ใช้มีสองชุด คือ

2.1 แบบทดสอบรายบุคคล (individual Readiness Assurance Test: iRAT)

การทำแบบทดสอบนี้เป็นข้อสอบปรนัย (multiple-choice question) ให้นักศึกษาเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด โดยแต่ละคนทำด้วยความสามารถของตนเอง ไม่มีการปรึกษากับเพื่อน ไม่มีการเปิดค้นตำราหรือเอกสารอื่นใด (closed book exam) ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบซึ่งเจ้าหน้าที่จะเก็บกระดาษคำตอบไปตรวจให้คะแนนเมื่อหมดเวลาสอบ

2.2 แบบทดสอบรายกลุ่ม (group Readiness Assurance Test: gRAT)

แบบทดสอบนี้เป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับ iRAT เพียงแต่เปิดโอกาสให้นักศึกษาในแต่ละทีมช่วยกันหาคำตอบ นักศึกษาปรึกษากันและอภิปรายกันภายในกลุ่ม ร่วมกับสามารถเปิดค้นตำราหรือเอกสารอื่นๆ ได้ (open book exam) เมื่อสมาชิกในทีมตกลงกันได้แล้วว่าจะเลือกตัวเลือกใดแล้วให้ตอบลงในกระดาษคำตอบประจำกลุ่ม

นักศึกษาแต่ละคนจะได้คะแนนจากการสอบ iRAT รวมกับ gRAT ดังนั้นหากนักศึกษาไม่ได้ศึกษบทเรียนมาก่อนจะเสียคะแนนไปในส่วน iRAT และยังคงไม่ได้ติดต่อกับกลุ่มเพื่อนด้วยเมื่อไม่สามารถช่วยเหลือเพื่อนในการแก้ปัญหาในการทำข้อสอบ gRAT ด้วย

3. นักศึกษาใช้เวลาในห้องเรียนส่วนใหญ่ในการฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม

การเรียนในรูปแบบนี้มุ่งให้นักศึกษาใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา กิจกรรมที่จัดให้นักศึกษาจะมีการสอนแบบบรรยายโดยอาจารย์น้อยมาก กิจกรรมที่อาจารย์จัดให้จะเป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานจากที่นักศึกษาไปศึกษามาก่อนเข้าห้องเรียน นำมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาของผู้ป่วย ซึ่งนอกจากการทำ iRAT และ gRAT ดังกล่าวในตอนต้นคาบเรียนแล้ว ยังมีการจัดโจทย์ปัญหาที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ (Application exercise) ให้นักศึกษาช่วยกันหาคำตอบด้วย โดยรูปแบบการแก้ปัญหาที่อาจารย์สามารถปรับให้มีความหลากหลายได้ แต่ต้องวางอยู่บนพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการคือ

3.1 โจทย์ปัญหาที่จัดให้ต้องใช้การประยุกต์ความรู้ ไม่สามารถตอบได้ด้วยการท่องจำตำรามาตอบ

การที่โจทย์ปัญหาไม่สามารถตอบได้ด้วยการท่องจำตำรามาตอบจะส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการอภิปรายกันภายในกลุ่ม ส่งผลให้เกิดความกระจำในการประยุกต์ใช้ความรู้มากขึ้น เปิดโอกาสให้นักศึกษาที่เข้าใจบทเรียนดีได้อธิบายให้เพื่อนในทีมได้เข้าใจตาม

3.2 การตอบโจทย์ปัญหามุ่งเน้นให้นักศึกษาตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติด้วยการรายงานผลที่ง่าย

วิธีการตอบโจทย์ปัญหาต้องทำให้ง่าย ไม่ต้องใช้เวลาเขียนมากนัก เนื่องจากต้องการให้นักศึกษามีเวลาอภิปรายกันในกลุ่มให้มากที่สุด หากอาจารย์กำหนดโจทย์ให้นักศึกษาจำเป็นต้องแสดงคำตอบโดยการเขียนตอบเป็นหน้ากระดาษ นักศึกษาจะพูดคุยกันเพียงสั้นๆ แล้วแบ่งหน้าที่กันว่าต้องแบ่งงานเขียนเป็น 3 ส่วน สองคนช่วยกันเขียนส่วนที่หนึ่ง อีกสองคนช่วยกันเขียนส่วนที่สอง และอีกสามคนช่วยกันเขียนส่วนที่สาม ซึ่งจะได้ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เป็นทีม วิธีการรายงานผลอย่างง่ายที่แนะนำเช่น การเลือกตัวเลือก A, B, C, D, หรือ E ในลักษณะข้อสอบปรนัย หรือเขียนคำตอบเป็นคำหรือวลีสั้นๆ สำหรับแนวปฏิบัติที่จะดำเนินการกับผู้ป่วย เป็นต้น

4. นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของการตัดสินใจอย่างทันท่วงที

การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน (feedback) เป็นวิธีการที่จะพัฒนาความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบริบทของการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีมที่นักศึกษาได้แสดงออกถึงการตัดสินใจแก้ปัญหาหลายครั้งหลายหน ทุกครั้งที่นักศึกษาได้ตัดสินใจร่วมกันเป็นทีม นับเป็นโอกาสอันดีที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักศึกษาว่าเขาตัดสินใจถูกต้องหรือไม่ เทคนิคในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนที่แนะนำให้ใช้ในการเรียนรู้นี้ได้แก่

4.1 การให้ข้อมูลย้อนกลับจากการตอบแบบทดสอบ gRAT

เนื่องจากในการเรียนรู้นี้อาจารย์อาจไม่ได้อยู่ประจำทีมใดทีมหนึ่งตลอดเวลา เทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักศึกษาว่าการตัดสินใจของทีมนั้นถูกต้องหรือไม่คือการใช้กระดาษคำตอบลักษณะพิเศษที่เรียกว่า Immediate Feedback – Assessment Technique (IF-AT) (รูปที่ 1) ซึ่งกระดาษคำตอบชนิดนี้จะมีแถบสีเทาปิดทับตัวเลือกทั้งหมดในตอนแรก เมื่อทีมตัดสินใจว่าต้องการเลือกคำตอบข้อใดให้ใช้เหรียญชุดแถบสีเทาดังกล่าวออก หากพบสัญลักษณ์ ★ ได้ต่อแถบสีที่ขูดออกแสดงว่าตอบได้ถูกต้อง หากไม่พบสัญลักษณ์ ★ แสดงว่าคำตอบที่เลือกนั้นไม่ถูกต้อง ทีมต้องทำการอภิปรายกันใหม่ว่าจะปรับกระบวนการตัดสินใจอย่างไรจึงจะหาคำตอบที่ถูกต้องได้ แล้วขูดแถบสีเทาที่อยู่บนตัวเลือกที่เหมาะสมไปจนกว่าจะพบสัญลักษณ์ ★

เมื่ออาจารย์ทำการคิดคะแนนให้กับนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ให้อาศัยหลักการว่ากลุ่มใดที่สามารถตัดสินใจเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้โดยอาศัยการขูดจำนวนน้อยครั้งที่สุดแสดงถึงกระบวนการตัดสินใจที่ผิดพลาดน้อยที่สุด สมควรได้คะแนนมากที่สุด ยิ่งมีการขูดแถบสีเทาออกมากคะแนนยิ่งลดลงตามลำดับ ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 1 ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน หากทีมนักศึกษาสามารถตอบถูกโดยการขูดแถบสีเทาเพียงครั้งเดียว (เช่นข้อที่ 3) ก็จะได้คะแนนเต็ม แต่หากต้องขูดแถบสีสองครั้ง (เช่น ข้อที่ 1 และ 2) จะได้ 2 คะแนน หากทีมนักศึกษาขูดแถบสีสามครั้ง (เช่นข้อที่ 4) จะได้คะแนน 1 คะแนน และหากขูดแถบสีถึงสี่ครั้ง (เช่นข้อที่ 5) จะได้คะแนนเพียง 0.5 คะแนน

Group Readiness Assurance Test (gRAT)

Immediate Feedback Assessment Technique (IF-AT)

Item	A	B	C	D	E	Score
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5

รูปที่ 1 ตัวอย่างการให้คะแนนกระดาษคำตอบ gRAT ซึ่งใช้เทคนิค IF-AT

4.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับจากการทำแบบฝึกหัด application exercise

ดังที่ได้นำเสนอไปก่อนหน้านี้แล้วว่าลักษณะของกิจกรรมการแก้ปัญหาโจทย์ใน application exercise นั้นมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้อภิปรายกันอย่างกว้างขวางแต่การตอบโจทย์ให้รายงานผลสรุปของการอภิปรายในรูปแบบที่ง่ายเช่น เลือกตัวเลือกข้อสอบปรนัย หรือเขียนเป็นคำหรือวลีสั้นๆ วิธีการที่แนะนำให้ใช้ในการแสดงคำตอบของ application exercise ของแต่ละทีมคือให้แต่ละทีมยกแผ่นป้ายแสดงคำตอบของทีมขึ้นพร้อมๆกัน ซึ่งการแสดงคำตอบในรูปแบบนี้มีข้อดีคือทำให้ทุกทีมให้ความสนใจที่จะแก้ปัญหาอย่างดีที่สุด เพราะทุกทีมต้องแสดงคำตอบพร้อมกัน และเมื่อแสดงการตัดสินใจของทีมไปแล้ว ทางทีมต้องพร้อมที่จะให้เหตุผลที่เหมาะสมประกอบการตัดสินใจดังกล่าว ซึ่งแตกต่างจากแบบฝึกหัดชนิดที่ต้องมีการเขียนอธิบายยืดยาว ซึ่งอาจารย์ไม่สามารถให้ทุกทีมแสดงคำตอบพร้อมกันได้ จำเป็นต้องเรียกทีมใดทีมหนึ่งเท่านั้นที่จะออกมาหน้าชั้นเรียนเพื่อแสดงคำตอบ ซึ่งในขณะนั้นทีมอื่นๆอาจไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร

ข้อมูลย้อนกลับที่นักศึกษาแต่ละทีมได้จากการตอบโจทย์ application exercise ในลักษณะนี้เริ่มจากเมื่อชูป้ายแสดงตัวเลือกของทีมตน นักศึกษาก็จะเห็นทันทีว่าสิ่งที่ตนคิดนั้นเหมือนหรือต่างไปจากทีมอื่น หลังจากนั้นการอภิปรายที่ตามมาเพื่อแสดงแนวคิดที่มาของการตัดสินใจเลือกตอบดังกล่าว จะทำให้อาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยได้ว่านักศึกษาแต่ละทีมยังมีความเข้าใจในประเด็นใดคลาดเคลื่อนไปบ้าง ซึ่งอาจารย์สามารถชี้ประเด็นที่นักศึกษาเข้าใจผิด และอธิบายวิธีคิดที่ถูกต้องให้นักศึกษาได้ทันทีในขณะเฉลยคำตอบ

4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับจากการสังเกตการทำงาน

ในการเรียนการสอนรูปแบบนี้นอกจากอาจารย์จะเห็นว่านักศึกษาคิดหาคำตอบได้ถูกต้องหรือไม่แล้ว อาจารย์ยังได้มีโอกาสสังเกตกระบวนการทำงานของแต่ละทีม ว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่ อาจารย์สามารถใช้ข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตนี้ให้เป็นข้อคิดแก่นักศึกษาแต่ละทีมในตอนท้ายของการเรียนเพื่อชี้แนะแนวทางในการพัฒนากระบวนการทำงานเป็นทีมให้ดีขึ้นในครั้งต่อไปได้ด้วย

ลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ดังที่ได้มีการอธิบายลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีม (Team-based learning) ไปแล้วข้างต้น ในบทความส่วนต่อไปนี้จะผู้พิมพ์จะได้แจกแจงลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การมอบหมายบทเรียนให้นักศึกษาไปอ่านล่วงหน้า (Advanced assignment)

ก่อนเรียน อาจารย์ต้องจัดเอกสารที่เหมาะสมให้นักศึกษาศึกษาล่วงหน้า ร่วมกับชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนให้นักศึกษาทราบ โดยภาระการศึกษาล่วงหน้านั้นนอกจากจะเป็นการอ่านหนังสือหรือวารสารทางวิชาการที่เหมาะสมแล้ว อาจารย์อาจมอบหมายให้นักศึกษาไปดูวิดีโอ หรือศึกษาสื่อการสอนรูปแบบอื่นก็ได้ แต่อาจารย์ต้องคำนึงถึงเวลาที่นักศึกษาต้องใช้ศึกษาตามที่อาจารย์มอบหมายด้วย หากปริมาณเนื้อหาที่ต้องศึกษามีมากเกินไป อาจทำให้นักศึกษาส่วนหนึ่งไม่ทำการศึกษาเอกสารตามที่อาจารย์มอบหมาย

2. การทำแบบทดสอบรายบุคคล (individual Readiness Assurance Test: iRAT)

เมื่อเริ่มเรียนอาจารย์จะยังไม่ทำการสอนใดๆ แต่ให้นักศึกษาทุกคนทำแบบทดสอบ iRAT ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมบทความหรือเอกสารประกอบการสอนที่ได้มอบหมายให้นักศึกษาอ่านมา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แจ้งนักศึกษาไว้ จำนวนข้อจัดให้เหมาะสมกับเวลาที่มี โดยทั่วไปหากข้อสอบไม่ได้มีโจทย์ที่ยาวมากเกินไป ใช้ข้อสอบปรนัยราว 10 ข้อ ต่อเวลา 15 นาที เมื่อหมดเวลาแล้วให้กริ่งสัญญาณ นักศึกษาส่งกระดาษคำตอบของตนให้เจ้าหน้าที่เก็บไปตรวจให้คะแนน

3. การทำแบบทดสอบรายกลุ่ม (group Readiness Assurance Test: gRAT)

ในขั้นตอนนี้ให้นักศึกษาแต่ละทีมนำโจทย์ข้อสอบ iRAT ของแต่ละคนมานั่งรวมกัน แล้วรับกระดาษคำตอบ IF-AT จากเจ้าหน้าที่มาทีละ 1 ชุด แล้วเริ่มทำการอภิปรายหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละข้อ แล้วชูแถบสีในกระดาษคำตอบตามแนวทางที่อธิบายข้างต้น การจัดเวลาในการทำข้อสอบชุดนี้ต้องให้เวลามากกว่าการทำแบบทดสอบ iRAT เนื่องจากต้องให้เวลานักศึกษาทำการอภิปราย และค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย สำหรับข้อสอบปรนัยที่ไม่ยากเกินไปนักสามารถให้เวลาราว 30 นาทีสำหรับข้อสอบ 10 ข้อ

4. การอภิปรายคำตอบแบบทดสอบ (Discussion)

จากการทำแบบทดสอบ gRAT ซึ่งใช้กระดาษคำตอบ IF-AT จะทำให้นักศึกษาทุกคนรู้เฉลยคำตอบของทุกข้อในแบบฝึกหัดแล้ว แต่อย่างไรก็ตามการอภิปรายคำตอบก็ยังคงมีความจำเป็น เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาทุกคนตอบถูกด้วยเหตุผลที่เหมาะสม ไม่ใช่การเดาถูก โดยในขั้นตอนนี้อาจารย์ต้องเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นขัดแย้งกับเฉลยได้ หากนักศึกษาสามารถแสดงแนวคิดที่สมเหตุสมผล ที่สามารถนำไปสู่ข้อสรุปว่าตัวเลือกอื่นที่ไม่ได้เป็นเฉลยคำตอบก็อาจเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องได้ อาจารย์สามารถปรับเปลี่ยนเฉลยคำตอบได้และปรับคะแนนให้นักศึกษาตามความเหมาะสม

5. การสอนสรุปหลักการที่สำคัญ (Teaching)

หลังจากที่ได้มีการปรับพื้นฐานความรู้จากการศึกษาด้วยตนเองมาก่อนเข้าชั้นเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว อาจารย์ทำการสรุปเนื้อหาที่สำคัญมาสอนนักศึกษา เนื่องจากนักศึกษามีพื้นฐานความรู้ที่ดี การสอนในช่วงนี้จะทำได้อย่างรวดเร็ว ใช้เวลาไม่มากนัก โดยทั่วไปการสรุปหลักการที่สำคัญในช่วงนี้ใช้เวลาไม่เกินครึ่งถึงหนึ่งชั่วโมง

6. การทำแบบฝึกหัดประยุกต์ใช้ความรู้ (Application exercise)

อาจารย์มอบโจทย์ปัญหาให้นักศึกษาแต่ละทีม โดยโจทย์แบบฝึกหัดที่จัดให้จะเป็นโจทย์ผู้ช่วยที่มีความซับซ้อนกว่าโจทย์ที่ใช้ในแบบทดสอบ iRAT และ gRAT โจทย์ที่ใช้ใน application exercise นี้จะเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้หลักการสำคัญที่อาจารย์ได้สรุปให้มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหา โจทย์ที่ให้ไม่ควรมีจำนวนมากเกินไป โดยทั่วไปแล้วปริมาณโจทย์ผู้ช่วย 3 ราย นักศึกษาจะสามารถอภิปรายหาคำตอบได้ในเวลาราว 40 นาที (แต่กรอบเวลานี้อาจารย์ต้องพิจารณาปรับตามความยากง่ายของโจทย์ และระดับความรู้และประสบการณ์ของนักศึกษาด้วย) ลักษณะของโจทย์ที่เหมาะสมใน application exercise นี้ควรมีลักษณะ 4 ประการ (4 S's) ได้แก่ (1) significant: เป็นปัญหาที่สำคัญและพบได้จริงในเวชปฏิบัติ, (2) same problem: ทุกทีมได้รับโจทย์ปัญหาที่เหมือนกัน, (3) specific choice: การตอบโจทย์แต่ละข้อควรใช้กระบวนการกลุ่มหาข้อสรุปแล้วเลือกคำตอบที่เป็นตัวเลือก ไม่ควรให้เขียนตอบเป็นข้อความยาวๆหลายประโยค, และ (4) simultaneous report: การรายงานคำตอบของแต่ละกลุ่ม ให้ใช้การยกแผ่นป้ายแสดงตัวเลือก โดยให้ทุกกลุ่มยกแผ่นป้ายพร้อมกัน นอกจากนี้แนะนำให้นักศึกษาแต่ละทีมเขียนตัวเลือก และเหตุผลประกอบสั้นๆลงในกระดาษส่งให้อาจารย์ผู้สอนด้วย ซึ่งคำตอบที่ส่งมานี้อาจารย์จะได้นำไปตรวจให้คะแนนเมื่อสิ้นสุดการเรียนแล้ว การเขียนคำตอบลงในกระดาษที่ควบคุมเกี่ยวกับการยกแผ่นป้ายนี้เป็นมาตรการทำให้นักศึกษาทุกทีมยึดมั่นในคำตอบที่ทางทีมตกลงกันได้เมื่อทำ application exercise ไม่ปรับเปลี่ยนคำตอบเมื่อได้ยินการอภิปรายของเพื่อนต่างทีม หรือการเฉลยคำตอบข้ออื่นโดยอาจารย์

7. การอภิปรายคำตอบแบบฝึกหัด (Discussion)

ดังได้กล่าวไปข้างแล้วในขั้นตอนก่อนหน้าถึงรูปแบบการรายงานคำตอบ application exercise โดยการให้แต่ละทีมยกแผ่นป้ายแสดงตัวเลือกที่ทางทีมตัดสินใจเลือกขึ้นพร้อมกัน ในขั้นตอนนี้อาจารย์ผู้สอนทำการ

สอบถามเหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจเลือกของแต่ละกลุ่ม แล้วอาจารย์เฉลยวิธีการคิดวิเคราะห์ปัญหาที่ถูกต้อง แล้วสรุปประเด็นการเรียนรู้ที่สำคัญ และตอบข้อสงสัยที่นักศึกษาสอบถาม

8. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

ในตอนท้ายของการเรียนหลังจากที่ได้มีการสรุปประเด็นการเรียนรู้แล้ว ให้อาจารย์ใช้เวลาสั้นๆ ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ทีมที่อาจารย์ได้มีโอกาสสังเกตกระบวนการกลุ่ม ซึ่งแนะแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในครั้งต่อไป

การประเมินผล

ในการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีม (Team-based learning) กลไกที่สำคัญที่เป็นตัวผลักดันให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาดำรามาาก่อนเรียน รวมถึงอภิปรายหาคำตอบของแบบฝึกหัดต่างๆที่อาจารย์จัดทำให้คือคะแนน ดังนั้นการเรียนทุกครั้งต้องมีการจัดสรรคะแนนอย่างเหมาะสมเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมกาเรียนที่เหมาะสม โดยทั่วไปแล้วสิ่งที่อาจารย์พึงทำการประเมินในการเรียนรู้รูปแบบนี้มีสี่ประการได้แก่

1. คะแนนแบบทดสอบ iRAT

คะแนนนี้เป็นคะแนนรายบุคคล คิดคะแนนตามจำนวนข้อที่ตอบถูก โดยที่สมาชิกแต่ละคนในทีมสามารถมีคะแนนแตกต่างกันได้ขึ้นกับการเตรียมตัวของนักศึกษาแต่ละคน หากเตรียมตัวอ่านตำรามาดีสามารถทำข้อสอบได้ถูกมากก็ได้คะแนนส่วนนี้มาก

2. คะแนนแบบทดสอบ gRAT

คะแนนนี้เป็นคะแนนกลุ่ม สมาชิกทุกคนในทีมได้คะแนนเท่ากัน โดยขึ้นกับความสามารถในการใช้กระบวนการกลุ่มในการหาคำตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องโดยชุดแถบสีน้อยครั้งที่สุด ดังได้แสดงตัวอย่างวิธีการคิดคะแนนไปก่อนหน้านี้แล้ว

3. คะแนนการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในทีม

เนื่องจากวัตถุประสงค์ส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ดังนั้นการประเมินทักษะการทำงานในทีมย่อมมีความสำคัญ ทักษะที่ควรประเมินได้แก่ ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบศึกษาบทเรียนก่อนมาเข้าเรียน การอภิปรายเสนอแนวคิดของตน การยอมรับฟังความเห็นของผู้อื่น รวมถึงกิริยามารยาทในการประชุม เป็นต้น ในหลายบริบทอาจารย์มอบหมายหน้าที่การประเมินการมีส่วนร่วมในทีมให้นักศึกษาเป็นผู้ให้คะแนนเพื่อนในทีมของตนเอง แต่ในบริบทที่มีอาจารย์มากพอที่จะดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึงก็อาจพิจารณาให้อาจารย์เป็นผู้ประเมินก็ได้เช่นกัน

4. คะแนนแบบฝึกหัด application exercise

คะแนนส่วนนี้เป็นคะแนนกลุ่ม สมาชิกทุกคนในทีมได้คะแนนเท่ากัน โดยอาจารย์พิจารณาคะแนนจากการสังเกตการอภิปรายคำตอบในชั้นเรียน รวมถึงคำตอบที่นักศึกษาเขียนลงในกระดาษคำตอบที่ส่งให้อาจารย์ ตอนท้ายของการเรียน

คะแนนจากทั้งสี่ส่วนนี้เมื่อได้มาแล้วให้อาจารย์พิจารณาให้นำหนักของคะแนนแต่ละส่วนตามความเหมาะสม แล้วจึงรวมคะแนนกัน ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่าคะแนนในส่วนใดต้องมีน้ำหนักคะแนนเท่าไร แต่เมื่อมีการกำหนดสัดส่วนของคะแนนที่แน่นอนแล้ว ให้อาจารย์แจ้งแนวทางในการคิดคะแนนที่ชัดเจนให้นักศึกษาทราบด้วย

สรุป

ในบทความนี้ผู้นิพนธ์ได้นำเสนอแนวทางในการสอนนักศึกษาด้วย การเรียนรู้ด้วยกระบวนการทำงานเป็นทีม (Team-based learning) ซึ่งจัดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียน (learner-centered) โดยให้นักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ของตน (active learning) ในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่ม โดยมีลักษณะสำคัญ คือ

1. นักศึกษาร่วมกันทำงานเป็นทีม
2. นักศึกษาเตรียมตัวศึกษาบทเรียนมาก่อน
3. นักศึกษาใช้เวลาในห้องเรียนส่วนใหญ่ในการฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม
4. นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของการตัดสินใจอย่างทันท่วงที

จากรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการสอนในรูปแบบนี้ได้นำเสนอไปจะเห็นได้ว่าเทคนิคการสอนนี้เป็นเทคนิคที่เหมาะสมจะใช้สอนการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคลินิกในการแก้ปัญหาผู้ป่วย โดยในขณะเดียวกันนักศึกษาก็ได้รับการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมไปพร้อมกัน การสอนในรูปแบบนี้ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่สามารถทำได้ในห้องเรียนขนาดใหญ่ และไม่ต้องอาศัยอาจารย์จำนวนมาก

เอกสารอ่านเพิ่มเติม

1. Hrynchak P, Batty H. The educational theory basis of team-based learning. *Med Teach.* 2012;34(10):796-801.
2. Inuwa IM, Al-Rawahy M, Roychoudhry S, Taranikanti V. Implementing a modified team-based learning strategy in the first phase of an outcome-based curriculum--challenges and prospects. *Med Teach.* 2012;34(7):e492-499.

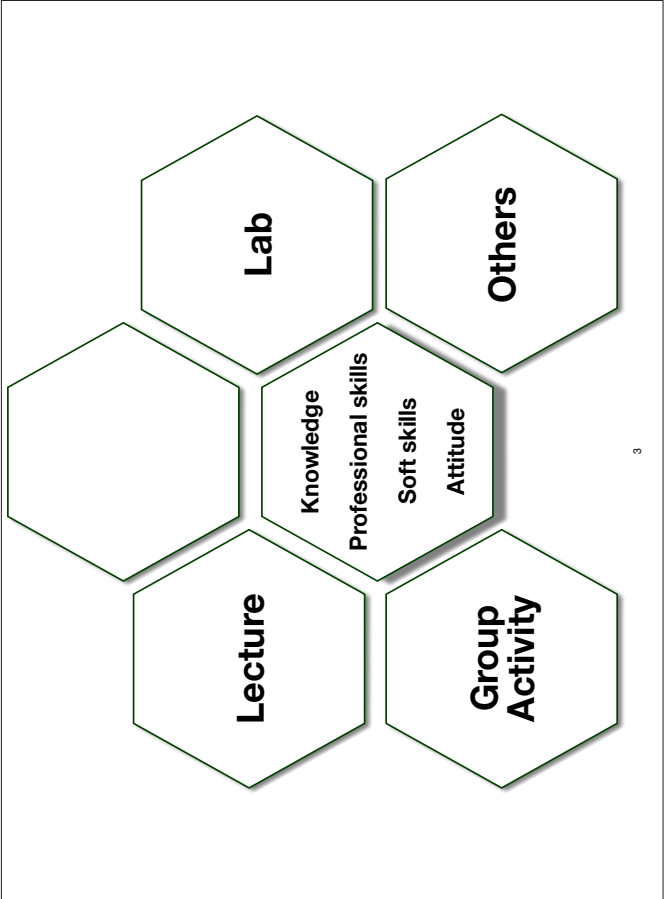
3. Michaelsen LK. Team learning in large classes. In: Bouton C, Garth RY, eds. *Learning in groups*. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 1983:13-22.
4. Michaelsen LK, Parmelee DX, McMahon KK, Levine RE. *Team-based learning for health professions education: A guide to using small groups for improving learning*. Sterling, VA: Stylus publishing; 2008.
5. Michaelsen LK, Knight AB, Fink LD. *Team-based learning: A transformative use of small groups in college teaching*. Sterling, VA: Stylus; 2004.
6. Parmelee DX, Michaelsen LK. Twelve tips for doing effective Team-Based Learning (TBL). *Med Teach*. 2010;32(2):118-122.
7. Parmelee D, Michaelsen LK, Cook S, Hudes PD. Team-based learning: a practical guide: AMEE guide no. 65. *Med Teach*. 2012;34(5):e275-287.
8. Parmelee DX, Hudes P. Team-based learning: a relevant strategy in health professionals' education. *Med Teach*. 2012;34(5):411-413.
9. Rider EA, Brashers V. Team-based learning: a strategy for interprofessional collaboration. *Med Educ*. May 2006;40(5):486-487.
10. Sutherland S, Bahramifarid N, Jalali A. Team-based learning from theory to practice: faculty reactions to the innovation. *Teach Learn Med*. 2013;25(3):231-236.
11. Thompson BM, Schneider VF, Haidet P, et al. Team-based learning at ten medical schools: two years later. *Med Educ*. 2007;41(3):250-257.

หัวข้อ : Project-based learning

Project-based Learning
Yodying Dangrapai

SHEE
Sri Lanka Health Services Education Center

คุณสมบัติบัณฑิต
ที่สังคมต้องการ




Project Based Learning

- Involves in the solution of a problem
- Initiated by advisors
- Goes on for a length of time
- Involves variety of activities
- Integrated assessment
- Results in

SHEE
Sri Lanka Health Services Education Center


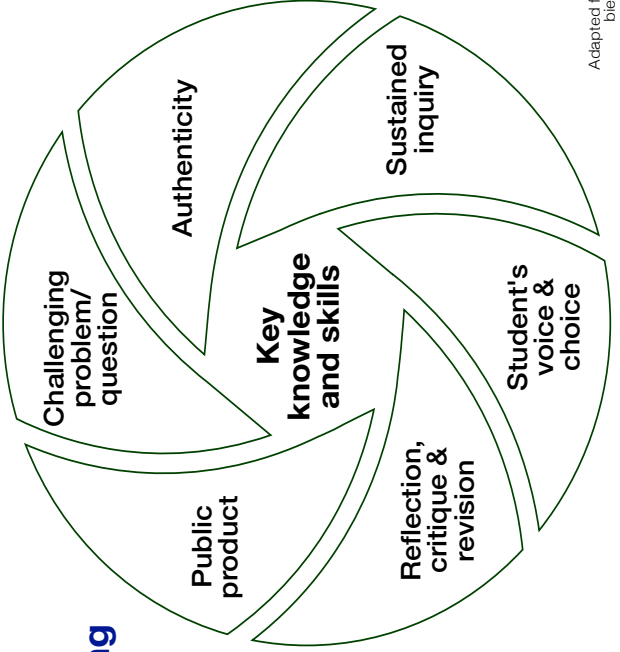
Adapted from: Higher Education (2006) 51: 287-314



Project Based Learning vs. Problem Based Learning ?

Adapted from: Higher Education (2006) 31: 287-314

5

Adapted from ble.org

6

Project-based learning

Project launch	Self study Group study Writing	Workshop Field trip Lecture	Self study Rehearsal Group study	Presentation
----------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--	--------------

Doing a project

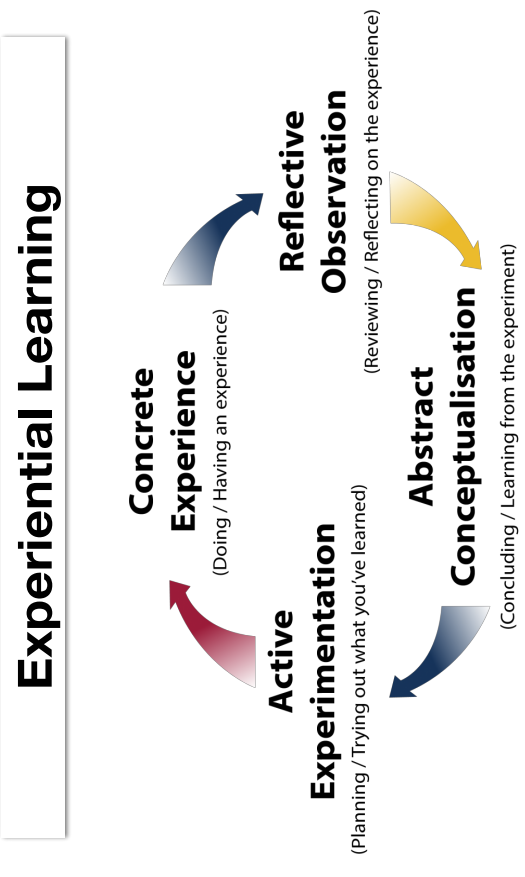
Lecture Lecture Laboratory Self study	Lecture Lecture Group discussion Laboratory	Project launch	Presentation	EXAM
--	--	----------------	--------------	------

www.newtechnetwork.org

© 2015 New Tech Network

7

Experiential Learning

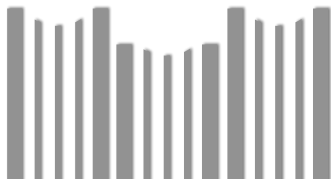


Queen University

8

Project-based learning

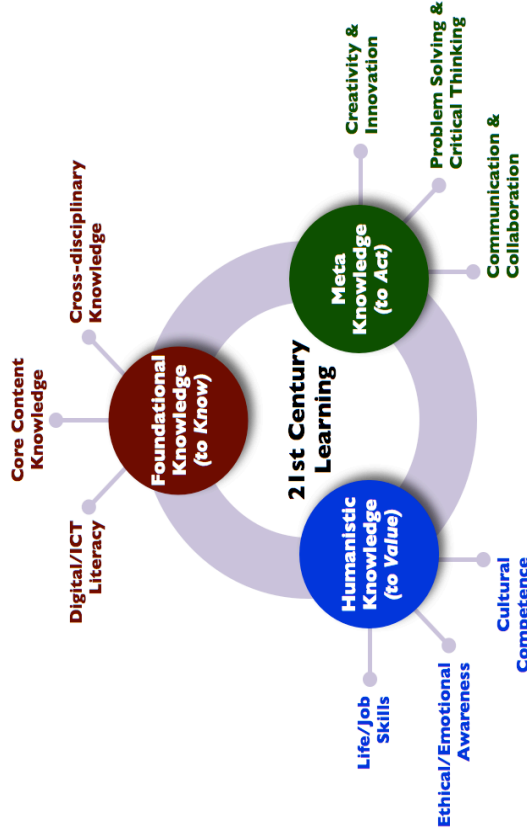
7 essentials for project-based learning



- Activate students' need to know contents
- Provide a good driving question
- Give students voice and choice
- Give opportunity to build the 21st century skills
- Promote inquiry and innovation
- Give frequent feedback and revision
- Finish with a publicly presented product



9



© punyamishra.com 2013

10

ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ด้วย Project-based Learning

SIID 215 The Human Life

(Modified) Project-based learning

- นักศึกษาเรียนรู้กรณีศึกษา
ของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย
- นักศึกษาแต่ละกลุ่ม
ตกลงเลือกช่วงอายุที่สนใจ

11

**Need to know
Driving questions
Voice & Choice**

Project Information
Teenage pregnancy

คำแนะนำในการเลือกประเด็นนำเสนอ

- เลือกประเด็นเฉพาะที่สนใจ/เป็นปัญหาสำหรับหัวข้อนั้นๆ
- ควรเลือกประเด็นที่สามารถบูรณาการความรู้และผลกระทบทางด้านร่างกาย จิตใจ จิตวิญญาณ ครอบครัว และสังคม

12

Project information

Meet the experts

1. กำหนดให้เข้าพบ content expert อย่างน้อย 3 ครั้ง โดยต้องติดต่อ project coordinator ล่วงหน้าเพื่อรับแบบประเมินก่อนการเข้าพบ content expert ทุกครั้ง

2. In Meet the experts แต่ละครั้ง ให้เตรียมข้อมูลเพื่อนำเสนอ/ขอคำแนะนำ ดังนี้

ครั้งที่	การเตรียมข้อมูล
1	ประเด็นในการประเมิน/ให้คำแนะนำ - ประเด็นที่เลือกนำเสนอ - need-to-know contents - ผลการศึกษาค้นคว้า/รวบรวมเนื้อหาที่จำเป็น

Guided inquiry Reflection Feedback

- ควรสอบถามหาสามารถรวมการทบทวนจิตวิญญาณ ครอบคลุม และสังคม

13

Project information

Meet the experts

Skill coaches

Project monitoring

1. ขอให้ส่ง Progress report ที่ yodying.dan@mahidol.ac.th ภายในกำหนดเวลา ดังนี้

Project monitoring 1 (20 เม.ย. 60 เวลา 8:00-9:00 น.)	กำหนดส่ง Progress report วันอังคารที่ 19 เมษายน 2560 ก่อนเวลา 08.00 น.
Project monitoring 2 (26 เม.ย. 60 เวลา 8:00-9:00 น.)	วันจันทร์ที่ 24 เมษายน 2560 ก่อนเวลา 08.00 น.

Guided inquiry Reflection Feedback

14

Project-based learning SIID215: Guidelines for content experts

Content experts Skill experts Coordinators

Student assignment

What to expect from students during each meeting?

ในการนัดหมายแต่ละครั้ง นักศึกษควรนำเสนอผลการดำเนินการและให้ข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆ ตามที่ระบุในตาราง

การนัดหมายครั้งที่	สิ่งที่นักศึกษควรนำเสนอ/รายงานความคืบหน้า	ประเด็นพิจารณาสำหรับ content expert
1	- ประเด็นที่เลือกนำเสนอ - Need-to-know content (สิ่งที่ต้องไปศึกษาค้นคว้า) Storyboard หรือ draft ของสื่อให้ความรู้	- ความเหมาะสมของประเด็นที่เลือก - ความครบถ้วน/ครอบคลุมของเนื้อหา - การบูรณาการของเนื้อหา/ความรู้ - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับประชาชนทั่วไป
3	สื่อให้ความรู้ที่ได้ผลิตขึ้น (อาจยังไม่เสร็จสมบูรณ์)	- ความเหมาะสมของรูปแบบสื่อ

15

Progress report ครั้งที่ 1 (ฉบับแก้ไข)

ส่งรายงานที่ yodying.dan@mahidol.ac.th ภายในวันที่ 19 เมษายน 2560 ก่อนเวลา 08.00 น.

กลุ่มที่ 15

หัวข้อ the dying process / ภาวะ ยูบุง death

Topic ในการนำเสนอ ...Living Wills... และ การหยีน

Guided inquiry Reflection Feedback

Action plan	
ร่าง scope เนื้อหาที่จะใช้จริง	ชกต, ธนวิชาติ, นกมล, ศุภวิชัย, ศุภชัย
เขียนบทศิลป์ (ละเอียด)	กฤติน, ณัฐนิชา, อธิษฐ์, ปวีศ, ยุญรัตน์
ศึกษาข้อมูลวิถีไทย	จิรภัทร, ชิน, อังพัส, มลภัทร, รัตนา, ศุภมล

16

Research Summary

Project-based learning

จะได้เนื้อหาพอ/ทำข้อสอบมาตามมาตรฐานได้หรือไม่?

- Students learning through PBL retain content longer and have a deeper understanding of what they are learning. (Penuel & Means, 2000; Stepien, Gallagher & Workman, 1993)
- In specific content areas, PBL has been shown to be more effective than traditional methods for teaching math, economics, language, science, and other disciplines. (Beckett & Miller, 2006; Boaler, 2002; Finkelstein et al., 2010; Greier et al., 2008; Mergendoller, Maxwell, & Bellisimo, 2006)
- On high-stakes tests, PBL students perform as well or better than traditionally taught students. (Parker et al., 2011)

18

Research Summary

Project-based learning

นักเรียนกับครูรู้สึกอย่างไร?

- In PBL classrooms, students demonstrate improved attitudes toward learning. They exhibit more engagement, are more self-reliant, and have better attendance than in more traditional settings. (Thomas, 2000; Walker & Leary, 2009)
- Teachers may need time and professional development to become familiar with PBL methods, but those who make this shift in classroom practice report increased job satisfaction. (Hixson, Ravitz, & Whisman, 2012; Strobrel & van Barneveld, 2009)

20

การประเมินผล

รายงานความคืบหน้า
คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
Peer evaluation

ประเมินผลงาน

การนำเสนอผลงาน
การร่วมแสดงความคิดเห็น

17

Research Summary

Project-based learning

ได้พัฒนาทักษะของศตวรรษที่ 21 จริงหรือ?

- Students demonstrate better problem-solving skills in PBL than in more traditional classes and are able to apply what they learn to real-life situations. (Finkelstein et al., 2010)
- PBL students also show improved critical thinking. (Beckett & Miller, 2006; Horan, Lavaroni, & Beldon, 1996; Mergendoller, Maxwell, & Bellisimo, 2006; Tretten & Zachariou, 1995)
- Through PBL experiences, students improve their ability to work collaboratively and resolve conflicts. (Beckett & Miller, ChanLin, 2008)
- When teachers are trained in PBL methods, they devote more class time to teaching 21st century skills; their students perform at least as well on standardized tests as students engaged in traditional instruction. (Hixson, Ravitz, & Whisman, 2012)

19



Diseases of the curriculum

Curriculosclerosis
 Curriculoarthritis
 Curriculum ossification

Curriculopath^y

Abrahamson S. J Med Educ. 1977

2

'The organization of teaching matter to **interrelate** or **unify** subjects frequently taught in separate departments.'

Harden et al. 1984



Integration

A fully synchronous, trans-disciplinary delivery of information between the **foundational** sciences and the **applied** sciences throughout all years of a medical curriculum.

Brauer and Ferguson 2015

4



Integration

SHEE
 Siriraj Health science Education Excellence center

Yodying Dangprapai

1

SPICES model

Student centered	↔	Teacher centered
Problem based	↔	Information gathering
Integrated	↔	Discipline based
Community based	↔	Hospital based
Electives	↔	Standard program
Systematic	↔	Apprenticeship/ Opportunistic

3

Integration: Classification

Horizontal
Vertical
Spiral

AMEE guide No. 96

Integration: Benefits

Promote the learners' synthesis, application, and retention of material

Adult learning theory:
Cognitive psychology:

AMEE guide No. 96

Vertical Integration

- ✓ Across time period
- ✓ Diminished barriers between preclinical and clinical sciences

AMEE guide No. 96

Horizontal Integration

- ✓ In a finite time period
- ✓ Diminished redundancy

JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
CHRISTMAS BREAK											
UNIT 2 12 Weeks			UNIT 3 12 Weeks			ELECTIVE 6 Weeks			UNIT 4 12 Weeks		
UNIT 5 12 Weeks			UNIT 6 THE CLERKSHIP—52 weeks			HOL 4 Wk			ELEC. 4 Wk		
UNIT 6 (continued)			Graduation			REVISION					

AMEE guide No. 96

Spiral Integration

AMEE guide No. 96

Framework for integration

Program level

Course level

Session level

Adapted from Goldman and Schroth 2012

Framework for integration

Program level

- School mission
- Program goals
- Measurable objectives

Which elements are to be integrated?

What principle(s) unify the integration activity?

Adapted from Goldman and Schroth 2012

Framework for integration

Course level


- Learner analysis
- Course objectives
- Course content
- Sequencing
- Assessment

The integration ladder

(Harden, 2000)

Adapted from Goldman and Schroth 2012

Framework for integration



Course level

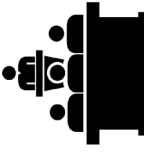
Learner analysis
Course objectives
Course content
Sequencing
Assessment

“กรรมาการรายวิชา”
จากภาควิชาปริคตินิก
และภาควิชาคตินิก

กำหนด learning outcome
ออกแบบ learning activity
ออกข้อสอบ พัฒนาข้อสอบ
ตัดสินผลการเรียน
สรุปงาน วางแผนพัฒนา

Adapted from Goldman and Schroth 2012

Framework for integration



Session level

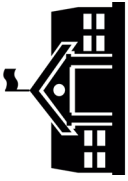
Session objectives
Session content
Sequencing
Teaching strategies

กรรมาการรายวิชา และ
อาจารย์ผู้สอนที่เกี่ยวข้อง

พิจารณาร่วมกัน
เลือก concept ก่อน content
เรียงร้อยเรื่องราว
สร้างสื่อการสอน ใหม่
ออกข้อสอบ ใหม่


Adapted from Goldman and Schroth 2012

Framework for integration




Program level

School mission
Program goals
Measurable objectives



Course level

Learner analysis
Course objectives
Course content
Sequencing
Assessment




Session level

Session objectives
Session content
Sequencing
Teaching strategies

Adapted from Goldman and Schroth 2012

Integrate or not?



www.schroth.com.au

กระดาษบันทึก

กระดาษบันทึก

กระดาษบันทึก

กระดาษบันทึก

► Question & Comments

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ศสว)
Siriraj Health science Education Excellence center (SHEE)

ฝ่ายการศึกษาก่อนปริญญา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

สำนักงาน: ตึกออดุลยเดชวิกรม ชั้น 6 (ห้อง 656)

Tel. 02 419 9978, 02 419 96637 Fax. 02 412 3901



shee.si.mahidol.ac.th



shee.mahidol@gmail.com



mahidol.shee



SHEE FC



Siriraj Health science Education Excellence center