

สรุปองค์ความรู้จากโครงการการจัดการความรู้เรื่อง “การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาสู่การเป็นอาจารย์มืออาชีพ; 4Cs การสอนที่ครูต้องออกแบบเอง”
กิจกรรมที่ 1 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ “4Cs การสอนที่ครูต้องออกแบบเอง”
วันอังคารที่ 12 พฤศจิกายน 2562 เวลา 09.00 -11.30 น.
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

1. ผู้รับผิดชอบโครงการ

คณะกรรมการงานวิจัยและการจัดการความรู้ และคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ ประจำปีการศึกษา 2562
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้คณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีความรู้และร่วมแลกเปลี่ยนรูปแบบ การสอนแบบ 4Cs รวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การเป็นอาจารย์มืออาชีพ
2. เพื่อจัดตั้งชุมชนนักปฏิบัติด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 แบบ 4Cs
3. เพื่อรวบรวมและสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกี่ยวกับการสอนแบบ 4Cs มาเผยแพร่ให้คณาจารย์ภายในคณะรับทราบและนำไปปรับปรุงเพิ่มเติมการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

3. องค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาสู่การเป็นอาจารย์มืออาชีพ; 4Cs การสอนที่ครูต้องออกแบบเอง

รายนามวิทยากร (คุณกิจ)

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) อาจารย์ทวีพร พันธุ์พานิชย์ | กลุ่มวิชาภูมิคุ้มกันวิทยา คณะเทคนิคการแพทย์ |
| 2) อาจารย์พรชนก ประชุมพันธุ์ | สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3) อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร | สาขาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

ผู้ดำเนินรายการ (คุณอำนวย)

อาจารย์ ดร. ชัชวาลย์ ช่างทำ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้บันทึกการประชุม (คุณลิขิต)

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1) อาจารย์ ดร.สุวรรณี สายสิน | สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ |
| 2) อาจารย์ ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล | สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ |
| 3) อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ | สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ |

คมบตี อ.ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน กล่าวถึงนโยบายระดับมหาวิทยาลัยด้านการสอนในศตวรรษที่ 21 ว่า คณาจารย์ทุกคนต้องพัฒนาทักษะการเรียนการสอนของตนเองให้เข้าถึงนักศึกษา ในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่มีสื่อ การเรียนการสอนต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นอาจารย์จึงต้องมีการปรับตัวเพื่อให้ออกมาสู่ยุคสมัย เป็นการพัฒนาการเรียนการสอน สำหรับชุมชนนักปฏิบัติอาจไม่ต้องใหญ่มาก แต่เป็นเวที

ที่นำข้อมูลมาแลกเปลี่ยนกัน ซึ่งอาจจะมีวัน KM 4Cs สำหรับคณะวิทยาศาสตร์ฯ สำหรับการกำกับโดยมหาวิทยาลัยเมื่อปีการศึกษาที่ผ่านมา ได้มีการประเมินตนเองว่า อาจารย์อยู่ในระดับใด ในมาตรฐานอาจารย์มืออาชีพ การกำกับประเมินเริ่มต้น จะมีการประเมินข้อมูลจากตัวอาจารย์เอง กลุ่มวิชา สาขาวิชา และมาคณะวิชา เพื่อนำส่งมหาวิทยาลัยต่อไป ข้อมูลส่วนหนึ่งมาจาก นักศึกษาที่ทำการประเมินการสอนด้วย

องค์ความรู้จากวิทยากรมีดังนี้

1) ความหมายของ 4 Cs

อาจารย์พรชนก ประชุมพันธุ์ ได้พูดถึงความหมายของ 4 Cs ไว้ดังนี้

1. Creative thinking เป็นการคิดนอกกรอบ ต่อยอดเป็น มีกระบวนการคิดเป็นของตนเอง ไม่ซ้ำใคร และประเมินความเป็นไปได้ สามารถถ่ายทอดความคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้และยอมรับมุมมองของผู้อื่น พร้อมสร้างสรรค์ให้เป็นรูปธรรมได้

2. Critical thinking คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและแก้ไขปัญหาเองได้ ต้องมีความช่างสังเกต มองเห็นปัญหา และสามารถตั้งคำถามอธิบายเหตุผลและมุมมองที่หลากหลาย มองภาพรวมเพื่อหาจุดหมายจากระบบที่ซับซ้อน สดท้ายถอดบทเรียน ข้อเสนอแนะ สิ่งที่ต้องปรับปรุงจากผลการดำเนินการ

3. Communication ต้องสื่อสารได้เหมาะสมถูกต้อง รวมถึงการใช้ภาษาพูดและภาษากายให้ถูกวัตถุประสงค์ การรับข้อมูลและตีความได้ถูกต้องชัดเจน

4. Collaboration สามารถทำงานเป็นทีม ยืดหยุ่น สามารถปรับตัวทำงานกับทีมที่แตกต่างเพื่อเป้าหมายเดียวกันได้ ยอมรับความแตกต่างควบคู่กับความรับผิดชอบส่วนบุคคล

2) คุณสมบัติอาจารย์มืออาชีพ

อาจารย์ทวีพร พันธุ์พานิชย์ ได้พูดถึงอาจารย์มืออาชีพไว้ดังนี้ อาจารย์จะมี 4 ระดับคือ ดร.ณ.จารย์ วิชาจารย์ สามัญจารย์ สนิทจารย์ โดยอาจารย์ระดับที่ 1 ดร.ณ.จารย์ จะต้องมีความรู้ทางด้านความรู้ในวิชาชีพ และการจัดการเรียนการสอนมีสมรรถนะการเรียนการสอนคือสิ่งที่เราต้องทำเป็นการวางแผนและออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพการให้ข้อมูลป้อนกลับให้นักศึกษาอย่างอบอุ่นและพร้อมปรับปรุงตนเอง มีค่านิยมคือแสดงให้เห็นว่าเรามี การพัฒนาอย่างต่อเนื่องและความมีจรรยาบรรณของความเป็นครู

3) การสอนแบบ 4 Cs ของคณะเทคนิคการแพทย์ ด้านการสอนปฏิบัติการ

อาจารย์ทวีพร พันธุ์พานิชย์ ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. การเขียน มคอ. 3

สำหรับ 4Cs ของคณะเทคนิคการแพทย์จะมีการเปลี่ยนรูปแบบของ มคอ. 3 ทำเป็นตารางโดยจะแทรกมาตรฐานการเรียนรู้เข้าไปในแต่ละหัวข้อ ซึ่งทุกอันที่เป็นจุดดำต้องมีการประเมิน แต่ถ้าจุดขาวต้องมีการให้ความรู้เพราะไม่ใช่ภาระกิจหลัก ส่วนการสอนแบบ 4Cs จะแยกเขียนเลยว่าแต่ละ C สอนอย่างไร พัฒนาอะไรบ้าง กิจกรรมที่รองรับมีอะไร ประเมินอย่างไร อาจารย์ต้องเปลี่ยนจาก lecturer เป็น facilitator การออกแบบประเมินเป็นลูปิก เป็นสเกลการให้คะแนนใช้ 4 เกณฑ์ เป็นแบบการให้คะแนน เช่น การใช้ auto pipette จะทำการประเมิน แบบว่า การใช้ต้องทำอะไรบ้าง ถ้านักศึกษาทำอะไรไม่ได้ คะแนนก็จะลดหลั่นกันลงมา 4 3 2 1 แล้วเด็กทำได้หรือไม่ได้มีคะแนนตามข้อ ทุกคนต้องมีเกณฑ์ แล้วตรวจสอบ นักศึกษา ว่าทำได้ตามขั้นตอนหรือไม่ เป็นการตัดสินโดยเกณฑ์ ไม่ว่าจะใครมาประเมินจะไม่ต่างกัน เพื่อลด bias การให้คะแนน ทำให้ นักศึกษา มีความเชื่อมั่น (ให้ นักศึกษา ทราบแต่ต้นเทอม ว่าเกณฑ์การประเมินมีคะแนนเท่าไรอย่างไร) ซึ่งนักศึกษาจะทราบว่าต้องพัฒนาตรงไหนเพื่อให้ได้คะแนนเต็มเป็นการประเมินความก้าวหน้าจากการเรียนรู้ (formative assessment) ให้เรียนรู้แล้วประเมินตนเองเหมือนลดบทบาทการชี้เป็นชี้ตายโดยอาจารย์แต่มีเกณฑ์ เปิดโอกาสให้ มาใช้อุปกรณ์ในการฝึกฝน

2. การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

โดยจะให้นักศึกษาเห็นแบบประเมินตั้งแต่แรก ซึ่งการประเมินจะมี 2 ลักษณะคือ

1) Summative assessment การวัดการประเมินผลโดยการสอบ

2) Formative assessment การวัดการประเมินผลโดยให้นักศึกษารู้อย่างประเมินเลย เพื่อให้นักศึกษาจะได้เกิดการเรียนรู้เกิดการพัฒนา ซึ่งแบ่งเป็นการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (assessment for learning) คือให้ เด็กมาสอบ แล้วให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นการเก็บคะแนนอย่างจริงจัง ครั้งละน้อยๆ อธิบายว่าทำไมได้คะแนนเท่านี้ เพื่อให้ยอมรับไปด้วยกันถึงสาเหตุของการได้คะแนน และการประเมินในขณะที่เรียนรู้ (assessment as learning) การประเมินขณะเรียนรู้เป็นการทำให้นักศึกษารู้ด้วยตัวเองว่าได้รับความรู้จากการเรียนแค่ไหน เป็นการประเมินตนเองของนักศึกษาการสอบจะเก็บคะแนนทุกครั้ง เพื่อให้เด็กเกิดการพัฒนาตนเองจะให้มาสอบใหม่ โดยกำหนดจำนวนครั้งการสอบ แล้วนำมารวม หรือเฉลี่ย เทคนิคการใช้เครื่องมือเป็นแบบเดิม แต่เปลี่ยนโจทย์ เช่น แบ่งสอบ 3 ครั้ง ครั้งแรก 2 คะแนน ต่อไป 3 คะแนน ต่อไป 4 คะแนน อาจารย์หวังว่า จะได้คะแนนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากการทำซ้ำ

ตัวอย่าง การตรวจภูมิคุ้มกัน เป็นสิ่งที่มองไม่เห็น ต้องมีการทำปฏิกิริยากันถึงจะเห็น จึงเริ่มทำชั้นเรียนให้เป็นห้องเรียน (เหมือนห้องเรียนเด็ก) active learning เริ่มจากการสร้างบทบาทสมมติ (เล่นละคร) ให้เด็กคิดเองว่าจะสื่อสารอย่างไร เป็นตัวละครนักศึกษามีความสนุกสนานและสุดท้ายเพื่อนๆ ต้องสรุปความรู้ที่ได้จากละคร (ให้ทุกกลุ่มมาคุยด้วยกันว่าเพื่อนเล่นอย่างไร) ซึ่งจะได้การสื่อสาร ได้การทำงานเป็นทีม ได้critical thinking ออกมา ภายหลังไม่มีเวลา ห้องไม่ว่างจึงแก้ไขโดยให้นักศึกษาไปทำเป็นคลิปวิดีโอมา ซึ่งเราจะได้รับความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม ขึ้นมา โดยแบ่งชั่วโมงแลมาแสดงให้เห็นว่าทุกคนมีการช่วยงานกัน ว่าตัวเรามีหน้าที่อะไร เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดมสมอง เราต้องคอยตรวจสอบว่ามีคนไม่ช่วยหรือไม่ ให้นักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในกลุ่ม จุดอ่อนของงานกลุ่มคือ ไม่รู้ว่ามีการทำงานร่วมกันจริง จึงแก้ไขโดยให้นักศึกษามาวิเคราะห์งานให้เราเห็นว่ามีการทำงานเป็นกลุ่มอย่างไรและเราเป็นคนสังเกต

3. การพัฒนา Critical thinking

การพัฒนา Critical thinking ใช้ Problem base learning โดยให้ case study เช่น ประวัติคนไข้ให้นักศึกษาไปคิดว่าจะต้องทำอย่างไรกับผู้ป่วยรายนี้ แล้วเราคอยตรวจสอบและควบคุมให้อยู่ในทาง สุดท้ายให้นักศึกษาสรุป และไปค้นคว้าต่อ

4. Personal responsibility

นอกจาก 4C ที่ต้องทำแล้วเรื่อง personal responsibility ก็เป็นเรื่องสำคัญนั่นคือการรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยเฉพาะการประหยัดพลังงานและการจัดการชั้นเรียน ที่ Lab มีขยะติดเชื้อ ต้องมีความรับผิดชอบนักศึกษาจะแบ่งหน้าที่ในการดำเนินการเรื่องการปิดไฟ ปิดแอร์ เก็บขยะปนเปื้อน การใช้ถุงมือติดเชื้อจับลูกบิดประตูหรือเปล้า

5. การจัดการเรียนรู้แบบ Outcome Base Education (OBE)

ที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบ Outcome Base Education (OBE) คือเมื่อเรียนจบจะได้ผลลัพธ์การเรียนรู้อะไรบ้าง โดยจะมีการจัดการเรียนรู้หลายรูปแบบ เช่น

-กิจกรรม ใต้วาที ในประเด็น เช่น ภูมิคุ้มกัน เพื่อให้เด็กได้มีการประมวลความคิด มีลีลาในการพูด (การแสดงออก) หรือบางปีเป็น ยอวาที กิจกรรม who am I เป็นการใบ้คำเพื่อให้ทาย (ใบ้อย่างไรให้ทายได้ยาก)

-กิจกรรม จิ๊กซอ โดยการเอาพิวเจอร์บอร์ดมาตัดเป็นจิ๊กซอ แล้วให้เด็กนำมาใช้แก้ปัญหา

-กิจกรรม ทำไมต้องซื้อชุดน้ำยา ต้องผลิตให้มีหน้าตาอย่างไร น้ำยาทำงานอย่างไร ใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง นำเสนอขายอย่างไร

กิจกรรมนี้จะสอดคล้องครบทั้ง 4Cs

-กิจกรรม ขาดฉันแล้วคุณจะรู้สึก ให้คิดเป็นภาพรวมว่าถ้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งหายไปจากร่างกายจะเกิดอะไรขึ้น

6. Collaboration

การแบ่งกลุ่ม ปกติมี 2 แบบ คือแบ่งกันเอง และอาจารย์แบ่งให้ ถ้าแบ่งกันเอง นักศึกษาจะไม่ได้ในส่วน collaboration เพราะนักศึกษาคุ่นเคยกันอยู่แล้ว ซึ่งทำให้นักศึกษาไม่มีความยืดหยุ่นและไม่มีการปรับตัวเรียนรู้ในการที่จะอยู่กับเพื่อนร่วมงาน ดังนั้นอาจารย์จะแบ่งกลุ่มให้เพื่อให้มีการพัฒนา ปรับตัวเรียนรู้กับกลุ่มคนที่เราไม่สามารถเลือกได้ ซึ่งเป็นการจำลองชีวิตในการทำงานอนาคตซึ่งไม่สามารถเลือกได้

7. การทวนสอบ

การเลือกกิจกรรม ไม่ได้ทำกิจกรรมทุกหัวข้อ เลือกหัวข้อสำคัญเพื่อเอาความรู้ในตัวแรกมาใช้ในตัวสอง เป็นการตรวจสอบว่ายังมีความรู้ที่เรียนไปอยู่หรือไม่ และไม่ทำทุก topic แต่เลือกกิจกรรมที่ใช้มากที่สุดในวิชาชีพนั้น

การให้ข้อมูลป้อนกลับ จะเป็นอาจารย์ประจำกลุ่มให้แล้ว อาจารย์ผู้ประสานงานจะมาสรุภาพรวมอีกที โดยอาจารย์ประจำกลุ่มจะมารายงาน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะเขียนอาจารย์ไป

กิจกรรมที่ส่งเสริมจะทำท้ายคาบวิชาปฏิบัติการ โดยจะใช้เวลาในการทดลองที่สั้นและเสร็จเร็วเท่านั้น

5) การสอน 4Cs ด้านวิชาคำนวณ

1. วิชาคณิตศาสตร์

อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร ได้ให้ข้อมูลดังนี้

เมื่อทำการบรรยายให้ความรู้แล้ว ต้องการการส่งเสริมให้ นักศึกษามีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ก็จะมีกิจกรรมหลายแบบได้แก่

- การทำการบ้าน พบว่ามีการลอกมาส่ง แต่ก็ยังดีได้มีการทบทวน
- เช็คชื่อ โดยตั้งคำถามรายบุคคลเพื่อเป็นการเช็คชื่อ ช่วงแรกๆ นักศึกษาจะมีความกลัวว่าเมื่อตอบไม่ได้จะขายหน้า โดยผู้สอนก็จะแจ้ง นักศึกษาว่าถ้าตอบไม่ได้ให้แจ้งแล้วจะได้บอกว่าจะไปทบทวนเรื่องอะไร หรือแนะนำให้นำมาหาออก
- งานกลุ่ม คืองานที่ให้ความรู้แล้วและกำหนดสถานการณ์ให้แก้ปัญหา แล้วนำมาเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น รายงาน นำเสนอหน้าห้อง ทำคลิป โดยการจับกลุ่มจะกำหนดกลุ่มแต่ละกลุ่มรวมนักศึกษาที่มีความรู้หลายระดับมีอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
- การหาความรู้เอง โดยกำหนดเงื่อนไขเล็กน้อยและให้นักศึกษาหาสูตรพร้อมหาความรู้เพิ่มเติม แล้วจับกลุ่มแก้ปัญหาโจทย์นั้น โดยอาจารย์ต้องมีการสังเกต และสุ่ม นักศึกษามา นำเสนอบางครั้งพบว่านักศึกษามีแนวความคิดที่ง่ายกว่าผู้สอนก็มี
- นำเสนอผ่าน youtube และโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. วิชาสถิติ

อ. ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ ได้เสนอในส่วนของวิชาสถิติ ว่าการจัดกลุ่ม จะเป็นการดูเป้าหมายของกิจกรรมนั้น โดยให้โจทย์ปัญหาทางสถิติ ดังนั้นการจัดกลุ่มต้องการให้คนเก่งสอนคนไม่เก่งจะมีการจัดกลุ่มให้ โดยคนละเด็กเก่งและไม่เก่ง แล้วให้สอนกันเอง เนื่องจากต้องมีคนถูกสุ่มออกมานำเสนอ บางกิจกรรม เป็นการทำการงานจะให้นักศึกษา จัดกลุ่มเองเนื่องจากต้องทำงานร่วมกันนอกเวลาเรียน

กิจกรรมเรื่องของการบูรณาการงาน จะทำการสอนเรื่องการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์อย่างไร แต่นักศึกษาต้องทำการเก็บข้อมูลเองทั้งหมด โดยดูว่าใกล้เทศกาลอะไรหรือประเพณีใกล้เคียงแล้วไปหาข้อมูล เช่น การสำรวจประชากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเพณี โดยไปวัดความรู้ความเข้าใจ โดยที่นักศึกษาต้องมีความรู้ก่อน แล้วออกแบบสอบถาม(แบบวัดคะแนน) แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ

3. วิชาเคมี

อ.เกษม พลายแก้ว ได้เสนอแนวการสอนเคมีให้กับนักศึกษาคณะสาธารณสุขฯ ว่ามีพื้นฐานค่อนข้างอ่อน ใช้วิธีสรุปให้ฟังคร่าวๆ ก่อน แล้วแบ่งเด็กเป็นกลุ่ม (ตามอธียาศัย) ตั้งโจทย์ แล้วให้นักศึกษาไปศึกษาว่าจะแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง แล้วมาพบอาจารย์เพื่อนำเสนอความคิด และเป็นการฝึกการสื่อสาร การทำงานเป็นกลุ่ม หลังจากครบทุกกลุ่มก็จัดเป็น world cafe โดยการทำเป็นชาร์จ เพื่อนำมาอธิบายเพื่อนๆ ในกลุ่ม ว่าทำอย่างไร แล้วสุดท้ายให้นักศึกษาประเมินว่าชอบทำกิจกรรมแบบนี้หรือไม่ แต่เป็นกิจกรรมที่ใช้เวลามาก หรือให้นักศึกษาจับประเด็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับเคมีและนำเสนอ เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาคิดและสื่อสารให้เพื่อนฯ ฟัง

อ. พรชนก ประชุมพันธ์ุ เสนอว่าในการคำนวณทางด้านเคมี เช่น การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ จะฝึกให้อ่านโจทย์ การวิเคราะห์ แปรความ เป็นฝึกทักษะทางความคิด แล้วให้ แข่งขันคิดเลข (กดเครื่องคิดเลข) เป็นการให้นักศึกษามีส่วนร่วม

4. วิชาฟิสิกส์

อ.ดร.พรสิริ วนรัฐกาล และ อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ เสนอในส่วนของ การสอนวิชาฟิสิกส์ ว่านักศึกษาต้องเข้าใจอะไรมา คล้ายๆ เคมี ควรมีการอัทเพดคะแนนในการมีส่วนร่วมของการตอบคำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการช่วยกันตอบ หาเทคนิคหลากหลายในการกระตุ้นให้นักศึกษามีส่วนร่วม ซึ่งนักศึกษาไม่กล้าตอบ อ.พรชนก เสนอว่า ให้ทำเป็น oral exam ถ้าถนัดก็ตอบคำถามจะได้คะแนน

6) การสอน 4Cs วิชาบรรยาย

อาจารย์พรชนก ประชุมพันธ์ ได้ให้ข้อมูลดังนี้

1. วิธีการสอน

วิธีการสอน โดยให้ภาพ 1 ภาพแก่นักศึกษา เพื่อบรรยายว่ามีความรู้เกี่ยวกับภาพนี้บ้างเพื่อฝึก creative thinking และ critical thinking โดยให้นักศึกษาจับกลุ่มกันเอง เพื่อนำมาตอบคำถาม อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ตรวจสอบเองว่านักศึกษาตอบได้หรือไม่ ให้นักศึกษามี Active learning เป็นการเรียนแบบแลกเปลี่ยนความคิด โดยอาจารย์เป็นผู้ออกแบบเอง อาจจะยกมือตอบ สอนเนื้อหาเสร็จก็ให้นักศึกษาทำ mind map เพื่อนำงานมาส่ง จะได้ว่านักศึกษามีความเข้าใจหรือไม่ ในวิชาปฏิบัติการ ส่วนมากเป็น active learning แต่ต้องมาสรุปหมวดหมู่เล็กน้อยเพื่อเขียนใน มคอ 3 เช่น การโตเตรท ให้นักศึกษาไปทำ mind map มาก่อน แล้วให้ อาจารย์ตรวจก่อนแล้วแบ่งกลุ่มรับผิดชอบการทดลอง นำผลมารวมกัน ทำรายงานสรุปร่วมกัน

- ปริมาณของ นักศึกษาส่งผลต่อการเรียนรู้ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การนำเด็กอ่อน เก่งมาเรียนร่วมกันโดยมีสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม ส่งผลต่อการออกแบบการเรียนการสอน

- เทคนิคการสอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การนำเข้าสู่บทเรียน การเขียนกระดานดำ สรุปบทเรียน และอื่นๆ

- วิธีการสอน ได้แก่ การบรรยาย การสาธิต การปฏิบัติ การอภิปราย การทำรายงาน และอื่นๆ

7) ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. การเอาใจใส่และความจริงจังต่อนักศึกษา

อ. พรศักดิ์ คุณวุฒินโนธรรม ได้เสนอว่าอาจารย์ทุกท่านมีความตั้งใจ แต่สิ่งที่เราจะต้องเพิ่มเข้าไปคือความจริงใจ และความเป็นมิตร ถ้าเด็กเห็นจะให้ความต้อนรับกลับมา ถ้าเราสามารถช่วยเค้าแก้ไขปัญหาได้เด็กจะเปิดใจกับเราได้ ทั้งหมดต้องทำงานเป็นทีม ไม่ได้ทำงานมาคนเดียว

2. การมอบหมายงานให้นักศึกษาทำคลิปวิดีโอ

อ.ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา เสนอว่า ในวิชาปฏิบัติการได้สั่งให้นักศึกษาทำคลิปวิดีโอเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งนักศึกษาได้ทำคลิปออกมาได้ดี ซึ่ง อ.ทวีพร ให้ข้อคิดเห็นว่าการให้นักศึกษาออกแบบการทำคลิปนั้น จะให้นักศึกษามาอธิบายการทำงาน และกระบวนการคิดของกลุ่มให้ฟังเพื่อเห็นการทำงานเป็นทีม การนำเสนอความคิด ภายในห้องเรียน เพื่อให้นักศึกษาสื่อสารออกมาเป็นแบบตัวของตัวเอง แล้วจะทำการสะท้อนกลับความคิดเห็นจากการที่ฟังเขาคิด

3. กรณีนักศึกษามีพื้นฐานความรู้ต่างกัน จะใช้กระบวนการของ 4Cs อย่างไร

อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ เสนอประเด็นว่าในกรณีที่พื้นฐานนักศึกษาต่างกัน เราสามารถตรวจสอบพื้นฐานของ นักศึกษาโดยใช้กระบวนการของ 4Cs นั้นอย่างไร โดย อ.ทวีพร เสนอว่าจะวิเคราะห์พื้นฐานผู้เรียนโดยแบ่งออกเป็น ความรู้พื้นฐาน การปฏิบัติ พฤติกรรม การเรียนรู้ การวิเคราะห์ผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบ 60 ข้อ ซึ่งสามารถจำแนกนักศึกษาได้เป็น 6 กลุ่ม โดยส่วนใหญ่เป็นแบบมีส่วนร่วม ซึ่งส่วนมากชอบฟังบรรยาย แล้วมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่วนด้านความรู้และปฏิบัติเอาเกรดรายวิชาก่อนหน้ามาดูว่าพื้นฐานได้เกรดอะไร ถ้าเด็กอ่อนส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการทบทวนความรู้พื้นฐาน และต้องดูแลเป็นพิเศษในการทำแล็บ และทวนสอบโดยออกข้อสอบที่จำเป็นว่าเมื่อจบวิชานี้ไป ต้องทำอะไรได้บ้าง เรียกว่าทำข้อสอบถ้าไม่ได้เรียกมาสอบปากเปล่า ใน มคอ 3 จะมีตารางผลการวิเคราะห์ผู้เรียน เป็นด้านความรู้ และปฏิบัติ การทำทวนสอบ ทุกคนที่ได้วิชา MT ได้ต่ำกว่าเกรด D+ มาทำข้อสอบใหม่ ถ้าไม่ผ่านก็สอบอีกเพื่อเตรียมความพร้อมเรียนวิชาถัดไป

รูปภาพกิจกรรม

