# แบบรายงานสรุปองค์ความรู้
# การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM

## คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**แบบรายงานการจัดการความรู้ ประจำปีการศึกษา 2557**

ชื่อหน่วยงาน **คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่1 : การพัฒนาการศึกษาด้านวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านสังคมศาสตร์
สร้างคนดีคนเก่งให้เป็นทุนมนุษย์ (Human Capital) ในระดับสากล
หัวข้อองค์ความรู้ที่ต้องการ : การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM
ผู้เข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ : (ตามบัญชีรายชื่อที่แนบ)

วันเดือนปีที่ดำเนินการ : 12-13 มิถุนายน 2557 (KM ครั้งที่ 1)

---

รูปแบบการดำเนินการ/สรุปองค์ความรู้ที่ได้ :

การจัดโครงการจัดการความรู้ครั้งที่ 1 อยู่ในขั้นตอนของการการเสาะหาความรู้ที่ต้องการ โดยการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้มีประสบการณ์มาให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM โดยเชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญจาก สสวท. คือ ดร.รัชยา ศรีสุริฉัน มาให้ความรู้และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM กับอาจารย์ของคณะฯ ดำเนินการเมื่อวันที่ 12-13 มิถุนายน 2557 มีผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 28 คน โดยอาจารย์ที่เข้าร่วมโครงการฯ จะมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอีก 3 ครั้ง เพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ต่อไป

**สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้**
**(Knowledge management : KM) ครั้งที่ 2**
**หัวข้อ การจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**
**วันที่ 26 สิงหาคม 2557**

**สรุปแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

จากการที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในภาคเรียนที่ 2/2556 จัดโครงการการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยดำเนินการ 2 รูปแบบประกอบไปด้วย

รูปแบบที่ 1 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ STEM ระหว่างวันที่ 4 พฤศจิกายน 2556 ถึง 9 มีนาคม 2557 โดยให้ตัวแทนอาจารย์จากสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ สถิติประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอาจารย์จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกันจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในหัวข้อเกี่ยวกับน้ำให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการซึ่งเป็นนักศึกษาจากภาควิชา/สาขาวิชาต่างๆ ภาควิชา/สาขาวิชาละ 3 คน รวม 21 คน ในการทำโครงงาน/ชิ้นงานจะแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน แต่ละกลุ่มจะมีนักศึกษาจากทุกสาขาวิชา มีการมอบหมายให้แต่ละกลุ่มจัดทำโครงงาน/ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสียกลุ่มละ 1 เรื่อง โดยแต่ละกลุ่มจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานซึ่งประกอบด้วยอาจารย์จากทุกสาขาวิชา หลังดำเนินโครงการในรูปแบบที่ 1 นักศึกษาแต่ละกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการสามารถสร้างโครงงานที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสียได้ทั้งหมด 3 โครงงาน จากการประกวดโครงงานของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM รูปแบบที่ 1 โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มาเป็นกรรมการตัดสิน เมื่อวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2557 ผลการประกวดเป็นดังนี้

รางวัลชนะเลิศอันดับ 1 คือ โครงงานเรื่องการศึกษากระบวนการบำบัดน้ำเสีย กรณีศึกษา การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากน้ำทิ้งของครัวเรือน

รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 คือ โครงงานเรื่องการบำบัดน้ำเสียในชุมชนเคหะคลองหกโดยใช้ผักตบชวา

รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 คือ โครงงานเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพของกระจับในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งน้ำทิ้งในชุมชมด้วยระบบบึงประดิษฐ์

รูปแบบที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในภาคเรียนที่ 2/2556 โดยให้ภาควิชา/สาขาวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในรายวิชาตามหลักสูตรทั้งหมด 7 รายวิชา ดังนี้

1. วิชาหัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ อ. โอม สถิตย์นาค

2. วิชาเคมี 2 และปฏิบัติการเคมี 2 ภาควิชาเคมี อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ ผศ.ดร. เลิศณรงค์ ศรีพนม

3. วิชาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย สาขาวิชาชีววิทยา อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ ผศ.ดร. สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์

4. วิชาโครงงานทางฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิชาฟิสิกส์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ ดร. นริศร์ บาลทิพย์ และ ดร. นิธิวัฒน์ ชูสกุล

5. วิชาวิศวกรรมซอฟแวร์และโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ ผศ.ดร. อุไรวรรณ อินทร์แหยม

6. วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ อ. จตุรพิธ เกราะแก้ว และ อ. ปริญญา จันทร์แสงรัตน์

7. วิชาสัมมนาทางสถิติ สาขาวิชาสถิติประยุกต์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ คือ อ. กิตตพงศ์ กลิ่นจันทร์ ดร. อัญชลี ทองกำเหนิด และ อ. อิศราภรณ์ เทียมศร

หลังดำเนินโครงการในรูปแบบที่ 2 แต่ละภาควิชา/สาขาวิชาได้คัดเลือกโครงงานไว้ภาควิชา/สาขาวิชาละ 1 โครงงาน รวม 7 โครงงาน สำหรับนำมาประกวดเพื่อหาโครงงานที่มีคุณภาพจากการเรียนการสอนแบบ STEM โครงงานที่ได้รับการคัดเลือกของแต่ละภาควิชา/สาขาวิชา ได้แก่

1. โครงงานเรื่อง การจัดการขยะบริเวณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ของสาขาวิชาคณิตศาสตร์

2. โครงงานเรื่อง ฤทธิ์ของสารสกัดจากต้นสาบแมวในการกำจัดยุงลาย ของภาควิชาเคมี

3. โครงงานเรื่องโคกขาม-พันท้ายโมเดลเพื่อการพัฒนาการทำนาเกลือบริเวณนอกแนวป่าชายเลนด้วยหัวเชื้ออัดเม็ด ของสาขาวิชาชีววิทยา

4. โครงงานเรื่องการศึกษาคุณสมบัติความชื้นดินสำหรับการพัฒนาหัววัดความชื้นในดิน ของสาขาวิชาฟิสิกส์

5. โครงงานเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับโครงการสร้างความเข้มแข็งให้กับหมู่บ้านสหกรณ์ หมู่ 3
ต.โคกขาม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร แบบยั่งยืน ของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

6. โครงงานเรื่องโปรแกรมและกลไกยืดหดสำหรับเบรลล์ภาษาไทย อังกฤษ จีน และ ญี่ปุ่น ของสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

7. โครงงานเรื่องสารสนเทศสถิติสำหรับช่วยแนะนำเพื่อการตัดสินใจเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูล ของสาขาวิชาสถิติประยุกต์

จากการประกวดโครงงานของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM รูปแบบที่ 2 โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มาเป็นกรรมการตัดสิน เมื่อวันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2557 ผลการประกวดเป็นดังนี้

รางวัลชนะเลิศอันดับ 1 คือ โครงงานเรื่องโคกขาม-พันท้ายโมเดลเพื่อการพัฒนาการทำนาเกลือบริเวณนอกแนวป่าชายเลนด้วยหัวเชื้ออัดเม็ด ของสาขาวิชาชีววิทยา

รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 คือ โครงงานเรื่องการศึกษาคุณสมบัติความชื้นดินสำหรับการพัฒนาหัววัดความชื้นในดิน ของสาขาวิชาฟิสิกส์

รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 คือ โครงงานเรื่องโปรแกรมและกลไกยืดหดสำหรับเบรลล์ภาษาไทย อังกฤษ จีน และญี่ปุ่น ของสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

หลังจากนั้นได้มีการจัดทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้ (Knowledge management : KM) ครั้งที่ 2 หัวข้อการจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งกลุ่มเป้าหมายทุกคนที่เข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีความคิดเห็นเช่นเดียวกันว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในรูปแบบที่ 1 ที่มีการการกำหนด Theme เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและให้ตัวแทนอาจารย์จากสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ สถิติประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอาจารย์จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ร่วมกันจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการซึ่งเป็นนักศึกษาจากภาควิชา/สาขาวิชาต่างๆ พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับ

1. นักศึกษาในแต่ละภาควิชา/สาขาวิชา มีเวลาว่างไม่ตรงกัน ทำให้มีปัญหาในเรื่องของการกำหนดวันจัดการเรียนการสอน
2. Theme ที่กำหนดขึ้นอาจจะเหมาะสมกับบางสาขาวิชาหนึ่งแต่ไม่เหมาะสมกับอีกสาขาวิชาหนึ่ง
3. การจัดการเรียนการสอนถูกกำหนดให้อยู่ในกรอบมากเกินไป

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในรูปแบบของรายวิชาที่สอนในแต่ละภาคการศึกษาจะสามารถแก้ปัญหานี้ได้ และอาจารย์ผู้สอนเป็นอิสระที่จะออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

หลังจากนั้นได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานที่ได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับที่ 1 รองชนะเลิศอันดับที่ 1 และรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 2 ได้นำเสนอแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ STEM ดังนี้

**<u>รางวัลชนะเลิศอันดับ 1</u>** รายวิชาเทคโนโลยีการฟื้นฟูด้วยเทคนิคทางชีวภาพ ของสาขาวิชาชีววิทยา โดย ผศ.ดร.สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ จากโครงงานเรื่อง “โคกขาม-พันท้ายโมเดลเพื่อการพัฒนาการทำนาเกลือบริเวณนอกแนวป่าชายเลนด้วยหัวเชื้ออัดเม็ด

รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนคือ ให้นักศึกษาได้เห็นภาพรวมและจุดมุ่งหมายของรายวิชาเทคโนโลยีการฟื้นฟูด้วยเทคนิคทางชีวภาพแบบองค์รวมของรายวิชาว่ามีเนื้อหาอะไรบ้าง หลังจากนั้นได้นำนักศึกษาลงชุมชนเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับชุมชนในสภาพจริง เพื่อให้นักศึกษาได้คิดหาแนวทางที่จะบูรณาจากองค์ความรู้โดยรวมที่ได้จากรายวิชานี้ไปช่วยในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน โดยอาจจัดทำในรูปของนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชุมชน ซึ่งรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนนี้เน้นว่า *<u>การพบเจอกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจะช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาสามารถคิดค้นรูปแบบการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำหรืออำนวยความสะดวกเท่านั้น</u>* เช่น การค้นพบว่าชุมชนมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำมีการปนเปื้อนด้วยโลหะหนัก นักศึกษาก็จะมีการกำหนดบทปฏิบัติการที่สอดคล้องกับปัญหาและออกแบบการทดลองสรุปผลที่ได้ โดยมีอาจารย์เป็นผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งการฝึกให้นักศึกษาได้คิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นการจุดประกายให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นไปตามหลักการของ STEM อย่างแท้จริง

**<u>รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1</u>** รายวิชาโครงงานของสาขาวิชาฟิสิกส์ โดย ดร. อัคคพงศ์ พันธุ์พฤกษ์ คือ โครงงานเรื่องการศึกษาคุณสมบัติความชื้นดิน สำหรับการพัฒนาหัววัดความชื้นในดิน

รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนคือ การที่จะดึงศักยภาพให้นักศึกษาได้คิดค้นสิ่งต่าง ๆ ได้สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งคือ นักศึกษาต้องมี concept หรือองค์ความรู้ในเรื่องนั้น ๆ พอสมควร โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและกระตุ้นให้นักศึกษาได้คิดค้นเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นมา เช่น นักศึกษากลุ่มที่ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1 จากการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM มีองค์ความรู้เกี่ยวกับในเรื่องวิชาอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดี ตลอดจนในการออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา นักศึกษาได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากพี่เลี้ยงที่มีความรู้ในเรื่องอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม เมื่อนักศึกษากลับมาเรียนในรายวิชาโครงงานซึ่งจัดการเรียนการสอนรูปแบบ STEM จึง*เป็นการดึงศักยภาพของนักศึกษาโดยให้นักศึกษาได้ฝึกคิดต่อยอดจากองค์ความรู้เดิมที่นักศึกษามีอยู่ ทำให้นักศึกษาสามารถสร้างนวัตกรรมหรือโครงงานที่มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี และการที่นักศึกษามีองค์ความรู้ที่เพียงพอและเข้าใจกระบวนการทำงานได้อย่างลึกซึ้งก็จะทำให้นักศึกษาสามารถนำเสนอหรือถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้รับรู้รับฟังได้เป็นอย่างดี*

**รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2** รายวิชาโครงงานของสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อาจารย์จตุรพิธ เกราะแก้ว จากโครงงานเรื่อง โครงงานเรื่องโปรแกรมและกลไกยืดหดสำหรับเบรลล์ภาษาไทย อังกฤษ จีน และญี่ปุ่น ของสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

รูปแบบของการจัดการเรียนการสอน คือเน้นที่การฝึกให้นักศึกษาแต่ละรุ่นได้มีการพัฒนากระบวนการคิดในการต่อยอดนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ จากงานของนักศึกษารุ่นพี่ที่ได้ทำไว้ เช่น รุ่นก่อนหน้ามีการจัดทำเครื่องช่วยเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่มีเพียงภาษาไทยอย่างเดียวซึ่งอาจก่อให้เกิดข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ นักศึกษารุ่นต่อมาได้มีการคิดที่พัฒนารูปแบบเครื่องช่วยเรียนรู้อักษรเบรลล์ให้สามารถเรียนรู้ได้ทั้ง ภาษาไทย ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาอังกฤษ ซึ่งสามารถใช้งานได้กว้างขวางขึ้น อย่างไรก็ในการที่จะพัฒนางานเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้จาก Knowledge engineer มาช่วย *นอกจากนั้นการนำนักศึกษาออกไปดูงานตามสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการจัดแสดงเกี่ยวกับการประกวดนวัตกรรมต่าง ๆ หรือการส่งนักศึกษาไปประกวดในเวลาทีต่าง ๆ ก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้นักศึกษาเกิดแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาหรือต่อยอดงานได้เป็นอย่างดี*

**ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

ที่ประชุมร่วมกันพิจารณา และสรุปปัจจัยสู่ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM STEM ประกอบด้วยปัจจัยหลัก คือ

1. การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM โดยการให้นักศึกษาได้พบเจอกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจะช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาสามารถคิดค้นรูปแบบการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำหรืออำนวยความสะดวกเท่านั้น

2. การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ให้ได้ผลจะต้องเป็นการการดึงศักยภาพของนักศึกษาโดยให้นักศึกษาได้ฝึกคิดต่อยอดจากองค์ความรู้เดิมที่นักศึกษามีอยู่ ทำให้นักศึกษาสามารถสร้างนวัตกรรมหรือโครงงานที่มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี และการที่นักศึกษามีองค์ความรู้ที่เพียงพอและเข้าใจ

กระบวนการทำงานได้อย่างลึกซึ้งก็จะทำให้นักศึกษาสามารถนำเสนอหรือถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้รับรู้รับฟังได้เป็นอย่างดี

3. การนำนักศึกษาออกไปดูงานตามสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการจัดแสดงเกี่ยวกับการประกวดนวัตกรรมต่าง ๆ หรือการส่งนักศึกษาไปประกวดในเวลาทีต่าง ๆ ก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้นักศึกษาเกิดแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาหรือต่อยอดงานได้เป็นอย่างดีซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ประสบความสำเร็จ และนักศึกษาสามารถคิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นได้

**อุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ที่มีการการกำหนด Theme เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและให้ตัวแทนอาจารย์จากสาขาวิชาต่าง ๆ ร่วมกันจัดการเรียนการสอน ให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการซึ่งเป็นนักศึกษาจากภาควิชา/สาขาวิชาต่างๆ พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับ

1. นักศึกษาในแต่ละภาควิชา/สาขาวิชา มีเวลาว่างไม่ตรงกัน ทำให้มีปัญหาในเรื่องของการกำหนดวันจัดการเรียนการสอน

2. Theme ที่กำหนดขึ้นอาจจะเหมาะสมกับบางสาขาวิชาหนึ่งแต่ไม่เหมาะสมกับอีกสาขาวิชาหนึ่ง

3. การจัดการเรียนการสอนถูกกำหนดให้อยู่ในกรอบมากเกินไป

**ภาพการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครั้งที่ 2**

**แผนการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการความรู้เพื่อนำข้อมูลมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน โครงการจัดการความรู้ครั้งที่ 3**

ผู้เข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เห็นควรว่า จากการดำเนินการจัดการเรียนการสอนในระยะที่ผ่านมา จะมีการจัดการเรียนการสอนและมุ่งเน้นไปที่การประกวด โครงงาน/ผลงาน ซึ่งเป็น out put จากการการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ซึ่งควรปรับรูปแบบให้เป็นให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM โดยขยายไปสู่รายวิชาใหม่ ๆ นอกเหนือจาก 7 รายวิชาที่ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนไปแล้ว โดยมีอาจารย์ของแต่ละภาควิชาสาขาวิชาที่จะจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ใน ภาคเรียนที่ 1/2557 ดังนี้

1 วิชาอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น สาขาวิชาฟิสิกส์ ผู้สอน ดร.นิธิวัฒน์ ชูสกุล

2. วิชานาโนเทคโนโลยี สาขาวิชาฟิสิกส์ ผู้สอน ดร.วรนุศย์ ทองพูล และ ดร.อัคคพงศ์ พันธุ์พฤกษ์

3. วิชาสาหร่ายวิทยา สาขาวิชาชีววิทยา ผู้สอน ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ

4. วิชาสัมมนาทางชีววิทยา สาขาวิชาชีววิทยา ผู้สอน อ.วรกวี ชุมวรฐายี

5. วิชาโครงงาน สาขาวิชาเคมี ผู้สอน ผศ.ดร.ศิริวรรณ ตี้ภู่ และ อ.เจ๊ะฮาซัน เจ๊ะอุบง

6. วิชาเคมีอินทรีย์ 1 สาขาวิชาเคมี ผู้สอน ผศ.ดร.สมพร เพลินใจ

7. วิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ผู้สอน อ.อลงกต สุวรรณมณี

8. วิชาการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สาขาวิชาสถิติ ผู้สอน อ.อิศราภรณ์ เทียมศร

9. วิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ผู้สอน ผศ.ดร.อุไรวรรณ อินทร์แหยม

10. วิชามัลติมีเดีย สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ผู้สอน ดร.จุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์

หลังจากจัดการเรียนการสอนแล้วควรมีการค้นหาแนวปฏิบัติที่ดีโดยมีการการประกวดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ที่เน้นที่การประกวดอาจารย์ผู้สอน โดยมอบหมายให้ ดร.อัญชลี ทองกำเหนิด จัดทำฟอร์มแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM ให้กับอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ซึ่งหลังจากดำเนินการประกวดอาจารย์ผู้สอนที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM แล้วจะมีการ นำข้อมูลมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน โครงการจัดการความรู้ครั้งที่ 3 ต่อไป

**สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้**
**(Knowledge management : KM) ครั้งที่ 3**
**หัวข้อ การจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**
**วันที่ 29 มิถุนายน 2558**

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดโครงการประกวดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ประจำปีการศึกษา 2557เพื่อพัฒนาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ และเพื่อคัดเลือกอาจารย์ที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ดำเนินการเมื่อวันเสาร์ที่ 2 พฤษภาคม 2558 โดยมี ดร.สนธิ พลชัยยา นักวิชาการสาขาเคมี ของ สสวท. ดร.อภิสิทธิ์ ธงไชย นักวิชาการศูนย์ STEM ศึกษาแห่งชาติ และนายอุปการ จีระพันธุ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ สสวท. เป็นกรรมการตัดสินการประกวดผลการประกวดมีดังนี้

- รางวัลชนะเลิศ ได้แก่ วิชาสาหร่ายวิทยา สาขาวิชาชีววิทยา ผู้สอน ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ
- รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 ได้แก่ วิชาอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น สาขาวิชาฟิสิกส์ ผู้สอน ดร.นิธิวัฒน์ ชูสกุล
- รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ได้แก่ วิชามัลติมีเดีย สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ผู้สอน ดร.จุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์
- รางวัลชมเชย ได้แก่ วิชานาโนเทคโนโลยี สาขาวิชาฟิสิกส์ ผู้สอน ดร.วรนุศย์ ทองพูล
- รางวัลชมเชย ได้แก่ วิชาเคมีอินทรีย์ 1 สาขาวิชาเคมี ผู้สอน ผศ.ดร.สมพร เพลินใจ

การเก็บตัวอย่างสาร

กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอน

หลังจากนั้น จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการองค์ความรู้(Knowledge Management : KM) ประจำปีการศึกษา 2557 ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2558 ณ ห้องประชุม SC1306 เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนเรียนรู้ และระดมสมองเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM จากผู้ที่ได้รับรางวัลจากการประกวดฯ (แนบ power point ของผู้ชนะ 3 คน)

**ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา วิชาสาหร่ายวิทยา รางวัลชนะเลิศ**

ได้ให้แนวคิดว่าในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM นั้นเป็นการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการคิด ในรูปแบบของการสร้างนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษามีความหมายมากยิ่งขึ้น โดย การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในรูปแบบของ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ คือ

1. จากแผนการสอนที่มีหัวข้อต่าง ๆ ในแต่ละสัปดาห์ *อาจารย์ผู้สอนต้องเลือกบทเรียนที่จะจัดการเรียนการการสอนแบบ STEM ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอน STEM ทุกหัวข้อ เนื่องจากในบางหัวข้อก็เป็นทฤษฎีที่นักศึกษาจะต้องได้รับความรู้จากอาจารย์* มีเพียงบางหัวข้อที่จะฝึกให้นักศึกษาคิดออกแบบการทดลอง สร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้

2. *การจัดกิจกรรมควรมีทั้งกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่มีผลงานดี การแบ่งงานกันทำ การพาไปศึกษาดูงาน กำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ และให้นักศึกษาคิดต่อ โดยนักศึกษาจะได้รับรู้ถึงแนวทางต่าง ๆ ที่เพื่อน ๆ คิดและตนเองคิด*

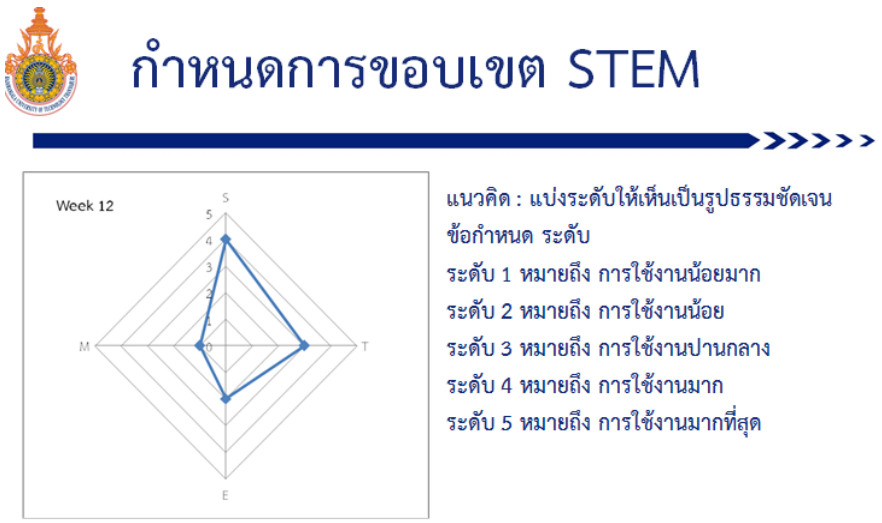
3. *การออกแบบกิจกรรมของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละหัวข้อเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อให้นักศึกษาต้องการที่จะค้นหาคำตอบ มีความสนุกและกระตือรือร้นที่จะเรียน*

**ดร.นิธิวัฒน์ ชูสกุล อาจารย์ผู้สอน วิชาอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1**

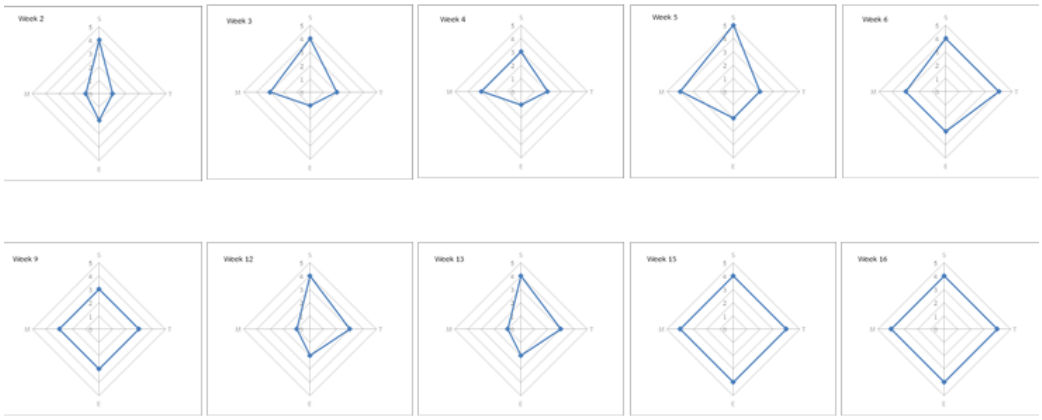
ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ของตนเองไว้ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM *ควรเลือกรายวิชาที่เป็นรายวิชาชีพและมีนักศึกษาในแต่ละชั้นปีคละกันอยู่ เพื่อให้นักศึกษาได้มีการ share ความรู้ร่วมกัน โดยจะใช้หลักการว่าการที่นักศึกษามีพื้นความรู้ที่หลากหลายจะทำให้นักศึกษาได้ช่วยเหลือกัน*

2. *นำเนื้อหาวิชาในแต่ละหัวข้อที่จะจัดการเรียนการสอนแบบ STEM มาแตกดูว่าในแต่ละหัวข้อหรือแต่ละสัปดาห์จะมีระดับความเป็น STEM คือ ระดับความเป็น Sciences, Technology, Engineering และ Mathematics มากน้อยแค่ไหน*




รูปแบบการแบ่งระดับ STEM ในการสอนเนื้อหาในแต่ละสัปดาห์



โดยที่ในบางหัวข้อที่เนื้อหาเป็นทฤษฎีระดับความเป็น STEM จะลดลง

3. รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนอยู่ในรูปของ แบ่งกลุ่มสืบค้นข้อมูลที่กำหนดให้

- นำเสนอหน้าชั้น อาจารย์สรุปท้ายกิจกรรม เข้าบทเรียนโดย เสริมบทเรียนในรูปแบบ PPT นำเสนอระหว่างที่นักศึกษาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เป็นลักษณะการเรียนและการสืบค้นข้อมูลไปพร้อม ๆ กัน

- แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยเพื่อออกแบบการทดลองและเก็บข้อมูลจริง ตั้งการทดลองหน้าชั้นเรียน ให้นักศึกษานำเสนอผลงานที่ค้นคว้าตามที่ได้มอบหมาย

- สร้างชิ้นงานต้นแบบ

- ออกภาคสนาม

4.สิ่งที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบในข้อ 3 ส่งผลให้

-นักศึกษาสามารถพัฒนากระบวนการคิดและการนำเสนอต่อสาธารณะได้

-นักศึกษาสามารถเข้าใจในกรณีศึกษาที่ยกเป็นตัวอย่างได้

-นักศึกษาสามารถนำความรู้จากวิชาอื่น มาประยุกต์รวมกับอีกวิชาได้

-เปิดโอกาสให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานเป็นทีม รู้จักแบ่งงาน และรับผิดชอบตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

-นักศึกษารู้จักการสืบค้นข้อมูล สามารถสืบค้นเอกสารอ้างอิงได้ รู้จักแหล่งข้อมูล

**ดร.จุฬาลักษณ์ วัฒนานนท์ อาจารย์ผู้สอน วิชามัลติมีเดีย รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2**

ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ของตนเองไว้ดังนี้

1. ต้องการ*เปลี่ยนรูปแบบการใช้คอมพิวเตอร์ในรายวิชามัลติมีเดีย เป็นการใช้มัลติมีเดียที่มาจากสภาพแวดล้อม*

2. การดำเนินการเริ่มต้นจากคำอธิบายรายวิชาและแบ่งหัวข้อที่จะสอนในแต่ละสัปดาห์ หลังจากนั้นนำ STEM เข้าไปจับกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ

3. ในระหว่างการสอนจะ*ใช้คำถามที่เป็นการฝึกให้นักศึกษาได้พัฒนากระบวนการคิด และครูผู้สอนคอยสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้น*

4. การทดสอบนอกจากใช้การสอบข้อเขียนแล้วจะพิจารณาจากชิ้นงานตั้งแต่ขั้นแรก ไปรวมเป็นผลงานชิ้นใหญ่เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนการสอน

5. การจัดการเรียนการสอนเน้นให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรม พานักศึกษาไปดูงานนอกสถานที่ ให้นักศึกษาทำชิ้นงาน นำชิ้นงานไปกระกวด ให้นักศึกษาได้เข้าร่วมโครงการบริการทางวิชาการของสาขาวิชา

6. นอกจากจัดการเรียนรู้แบบ STEM Sciences, Technology, Engineering และ Mathematics ได้*เพิ่ม A (ART) กลายเป็น STEAM เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้นักศึกษาสนุกกับการเรียนรู้มากขึ้น*

**ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

ที่ประชุมร่วมกันพิจารณา และสรุปปัจจัยสู่ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM STEM ประกอบด้วยปัจจัยหลัก คือ

1. ไม่จำเป็นต้องสอน STEM ทุกหัวข้อ เนื่องจากในบางหัวข้อก็เป็นทฤษฎีที่นักศึกษาจะต้องได้รับความรู้จากอาจารย์

2. การจัดกิจกรรมควรมีกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่มีผลงานดี การแบ่งงานกันทำ การพาไปศึกษาดูงาน กำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ และให้นักศึกษาคิดต่อ โดยนักศึกษาจะได้รับรู้ถึงแนวทางต่าง ๆ ที่เพื่อน ๆ คิดและตนเองคิด

3. เลือกรายวิชาที่เป็นรายวิชาชีพและมีนักศึกษาในแต่ละชั้นปีคละกันอยู่ เพื่อให้นักศึกษาได้มีการ share ความรู้ร่วมกัน โดยจะใช้หลักการว่าการที่นักศึกษามีพื้นความรู้ที่หลากหลายจะทำให้นักศึกษาได้ช่วยเหลือกัน

4. การแตกดูว่าในแต่ละหัวข้อหรือแต่ละสัปดาห์จะมีระดับความเป็น STEM คือ ระดับความเป็น Sciences, Technology, Engineering และ Mathematics มากน้อยแค่ไหนจะทำให้ผู้สอนทราบถึงระดับความเป็น STEM ในแต่ละสัปดาห์และสามารถดูความเป็น STEM ในภาพรวมของรายวิชานั้น ๆ ได้ และนักศึกษาจะได้รู้ระดับความสัปดาห์นี้เน้นที่กระบวนการใด เช่น ได้มีการทดลองเพื่อสร้างชิ้นงานหรือเน้นที่ทฤษฎี เป็นต้น

5. การเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นความคุ้นเคยหรือความเคยชิน มาเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมจะทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายมากขึ้น

6. การเพิ่มความเป็น ART ให้นักศึกษามีการคิดอย่างสร้างสรรค์ จะทำให้ นักศึกษาสนุกกับการเรียนรู้มากขึ้น

**อุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

- มีข้อจำกัดเรื่องเวลาหากจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในทุกหน่วยเรียนอาจจะทำให้เวลาในการเรียนการสอนไม่เพียงพอ
- หากนักศึกษากลุ่มใหญ่เกินไปทำให้ออกแบบกิจกรรมได้ค่อนข้างยาก

**แผนการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการความรู้เพื่อนำข้อมูลมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน โครงการจัดการความรู้ครั้งที่ 4**

- การเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้เกี่ยวกับการสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

**สรุปองค์ความรู้จากกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้**
**(Knowledge management : KM) ครั้งที่ 4**
**หัวข้อ การจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**
**วันที่ 15 สิงหาคม 2558**

จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการองค์ความรู้(Knowledge Management : KM) ประจำปีการศึกษา 2557 ครั้งที่ 4 เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนเรียนรู้ และระดมสมองเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค ข้อจำกัด ข้อเสนอแนะ มาประชุมระดมสมองเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และวิเคราะห์ สังเคราะห์ เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม ณ ห้องประชุม SC1306 และได้รับเกียรติจากวิทยากรภายนอก ได้แก่ ผศ.สมควร สนองอุทัย และ ผศ.ดร.อภิชาติ สนธิสมบัติ มาให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำเอกสารการจัดการองค์ความรู้ การสกัดองค์ความรู้เพื่อเป็น “องค์ความรู้”

หลังจากได้ทราบแนวทางการการจัดทำเอกสารการจัดการองค์ความรู้ การสกัดองค์ความรู้เพื่อเป็น “องค์ความรู้” จากวิทยากรและจากการที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ตั้งแต่ครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 4 ที่ประชุมร่วมกันพิจารณาและสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM

**ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM**

1. อาจารย์ผู้สอนสามารถนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ไปใช้ได้จริงในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผลจากการจัดการเรียนการสอน STEM ในรายวิชาต่าง ๆ พบว่า นักศึกษามีการเรียนรู้ที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังลดจำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านลงได้

2. ได้แนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ที่มีการเผยแพร่ให้บุคลากรและบุคลาภายนอกสามารถนำไปใช้งานได้

3. อาจารย์ของคณะฯ ที่ประกวดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ประจำปีการศึกษา 2557 จะได้รับมอบหมายจากคณะฯ ให้เป็นวิทยากร (ทูตสะเต็มศึกษา) “การจัดการเรียนรู้แบบ STEM และการประยุกต์ใช้งาน” ให้กับอาจารย์ใหม่จากทุกคณะในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการนวัตกรรมการสอน รุ่นที่ 1 – 4 ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2558

4. บุคลากรของคณะฯ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ ได้รับเชิญจากสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) เป็นวิทยากรในการแบ่งกลุ่มระดมความคิดสร้างหัวข้อชิ้นงานสะเต็มศึกษา โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการบูรณาการการเรียนการสอนแบบ STEM Education จัดโดย สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา

**ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ประกอบด้วยปัจจัยหลัก คือ

1. การกำหนดประเด็นการจัดการความรู้ ให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์วาระเร่งด่วนของมหาวิทยาลัย องค์ความรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคลของบุคลากร และการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเนื่องจากนโยบายเกี่ยวกับ สะเต็มศึกษา เป็นนโยบายระดับชาติสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์วาระเร่งด่วนของมหาวิทยาลัยในประเด็น การผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ และในขณะเดียวกันคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เป็นคณะนำร่องในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM มาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่

**ระยะที่ 1** จัดโครงการอบรมเรื่อง STEM Education ให้กับบุคลากรสายวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยวิทยากรคือ รองศาสตราจารย์ ดร.สุมณฑา พรหมบุญ และ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. มนตรี จุฬาวัฒนทล ดำเนินการเมื่อวันที่ 29 – 30 พฤษภาคม 2556

**ระยะที่ 2** จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้หลักการ STEM ณ โรงแรมภูเขางามรีสอร์ท จังหวัดนครนายก ซึ่งทีมวิทยากรเป็นอาจารย์จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดำเนินการเมื่อวันที่ 5-7 สิงหาคม 2556

**ระยะที่ 3** จัดโครงการศึกษาดูงานการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้หลักการ STEM ณ สาธารณรัฐสิงคโปร์โดย ดำเนินการเมื่อวันที่ 21- 23 สิงหาคม 2556

**ระยะที่ 4** จัดโครงการการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยดำเนินการ 2 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ STEM ระหว่างวันที่ 4 พฤศจิกายน 2556 ถึง 9 มีนาคม 2557 โดยให้ตัวแทนอาจารย์จากสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ สถิติประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอาจารย์จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกันจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในหัวข้อเกี่ยวกับน้ำให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการซึ่งเป็นนักศึกษาจากภาควิชา/สาขาวิชาต่างๆ ภาควิชา/สาขาวิชาละ 3 คน รวม 21

รูปแบบที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในภาคเรียนที่ 2/2556 โดยให้ภาควิชา/สาขาวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในรายวิชาตามหลักสูตรทั้งหมด 7 รายวิชา

หลังจากนั้นได้มีการประกวดโครงงานของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ทั้ง 2 รูปแบบ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มาเป็นกรรมการตัดสิน เมื่อวันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2557 ผลการประกวดเป็นดังนี้

และในปีการศึกษา 2557 คณะฯ นำหัวข้อการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM มาดำเนินการจัดการความรู้ในปีการศึกษา 2557 จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในคณะได้ขยายวงกว้างไปสู่อาจารย์ในสาขาวิชาต่าง ๆ จนทำให้จำนวนรายวิชาที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เพิ่มจำนวนมากขึ้น

4.2 ผู้บริหารให้ความสำคัญและให้การสนับสนุนจนทำให้สามารถดำเนินโครงการได้อย่างต่อเนื่อง

**ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM**

ผู้เข้าร่วมประชุม/ผู้ที่ได้จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ได้ร่วมกันสรุปปัญหา/อุปสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ตามกลุ่มสาขาวิชาที่จัดการเรียนการสอบแบบ STEM ดังนี้

**เคมี**

1. นักศึกษากลุ่มใหญ่เกินไปทำให้จัดกิจกรรมได้ไม่สอดคล้องกับเวลา
2. พื้นฐานของนักศึกษาไม่เท่ากัน
3. นักศึกษาต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการซื้อสารเคมี
4. ความพร้อมของนักศึกษาที่จะเรียนรู้แบบ STEM

**คณิตศาสตร์**

1. นักศึกษาไม่เข้าใจบทบาทของนักศึกษาในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM (ดำเนินการแก้ไขโดยปรับทัศนคติของนักศึกษา เปิดวีดีทัศน์เกี่ยวกับ STEM ให้นักศึกษาได้คุ้นเคย
2. พื้นฐานของนักศึกษาไม่เท่ากัน (ดำเนินการแก้ไขโดย ให้นักศึกษาค้นคว้าและอภิปรายร่วมกัน)
3. ต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนที่มากกว่าปกติ (ดำเนินการแก้ไขโดยเตรียมมอบหมายงานห้อง/วางแผนในการมอบหมายงานให้กับนักศึกษา)

**วิทยาการคอมพิวเตอร์**

1. นักศึกษามีพื้นฐานความรู้และพฤติกรรมที่แตกต่างกัน
2. การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

**สถิติ**

1. นักศึกษาเชื่อมโยงความรู้ไม่ได้ (ดำเนินการแก้ไขโดยทำ E – learning /เอกสารทบทวนความรู้)

2. การบริหารเวลาของนักศึกษา (ดำเนินการแก้ไขโดย กำหนดระยะเวลาในการทำงานให้ชัดเจนและควบคุมเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนด)

**ชีววิทยา**

1. การให้นักศึกษาค้นหาข้อมูลในช่วงเวลาที่จำกัด (ดำเนินการแก้ไขโดยแนะนำฐานข้อมูลวิชาการให้นักศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ)

2. นักศึกษาไม่สามารถนำข้อผิดพลาดที่ได้จากการทำ Lab ไปปรับปรุงเนื่องจาเวลาจำกัด (ดำเนินการแก้ไขโดยเริ่มการทำ Lab ให้เร็วขึ้น)

**เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

1. วิชาเดียวกันที่มีผู้สอนหลายท่านบางท่านไม่ได้สอนแบบ STEM (ดำเนินการแก้ไขโดยทำความเข้าใจร่วมกัน)

2. ทักษะความรู้พื้นฐานของนักศึกษาน้อย (ดำเนินการแก้ไขโดย สร้างแรงจูงใจในเรื่องทุน/การได้รางวัลของอาจารย์)

3. ความกระตือรือร้นของนักศึกษา (ดำเนินการแก้ไขโดยสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษามีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น)

**ฟิสิกส์**

1. ทักษะของนักศึกษาแต่ละคนไม่เท่ากัน (ดำเนินการแก้ไขโดยเลือกรายวิชาที่มีการคละนักศึกษาแต่ละชั้นปีสำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ STEM)

2. ความสนใจของนักศึกษา

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ STEM ของอาจารย์และนักศึกษา

**แผนการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการความรู้เกี่ยวกับ STEM ในระยะถัดไป**

1.ขยายกลุ่มเป้าหมายของบุคลากร ที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ไปยังอาจารย์กลุ่มใหม่ ๆ ของคณะ

2. เพิ่มจำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM

3. พัฒนาจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ไปสู่การสร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM