**รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)**

**ปรับปรุง: พ.ค. 2565**

**ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566**

**--------------------------------------------------------------**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

 ภาษาไทย สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

 ภาษาอังกฤษ STEM Education for Improve the Quality of Life and Society

1. **จำนวนหน่วยกิต 3**

 (ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชม. /สัปดาห์)

1. **หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

 3.1 หลักสูตร

 [ ]  ระดับปริญญาตรี 🗆ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต

 ☑ [ ]  ระดับปริญญาโท 🗆ระดับปริญญาเอก

 3.2 ประเภทของรายวิชา

 [ ]  วิชาพื้นฐาน [x]  วิชาบังคับ [ ]  วิชาเลือก

 [ ]  วิชาเลือกเสรี [ ]  อื่น ๆ ......................

1. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **ชื่อ - สกุล** | **คณะ/สาขาวิชา** | **โทรศัพท์** | **E-mail** | **หมายเหตุ** |
| 1 | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ | ศึกษาศาสตร์ | 3805 | tanchanok.p@tsu.ac.th |  |

 4.2 อาจารย์ผู้สอน

| **ลำดับ** | **ชื่อ - สกุล** | **คณะ/สาขาวิชา** | **โทรศัพท์** | **E-mail** | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ผศ.ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงศ์ | ศึกษาศาสตร์ | 3801 | [singha.p@tsu.ac.th](http://www.edu.tsu.ac.th/official/site/hr/view_emp.php?hrid=69) |  |
| 2 | อ.ดร.ธนิกา วศินยานุวัฒน์ | ศึกษาศาสตร์ | 3801 | [thanika.v@tsu.ac.th](http://www.edu.tsu.ac.th/official/site/hr/view_emp.php?hrid=143) |  |
| 3 | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ | ศึกษาศาสตร์ | 3805 | tanchanok.p@tsu.ac.th |  |
| 4 | อ.ดร.เกษม เปรมประยูร | ศึกษาศาสตร์ | 3801 | [prkasem@tsu.ac.th](http://www.edu.tsu.ac.th/official/site/hr/view_emp.php?hrid=70) |  |
| 5 | อ.ดร.สุวรรณี เปลี่ยนรัมย์ | ศึกษาศาสตร์ | 3801 | [suwarnnee@tsu.ac.th](http://www.edu.tsu.ac.th/official/site/hr/view_emp.php?hrid=71) |  |

1. **ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน**

 5.1 ภาคเรียนที่ 2 /2566 ชั้นปีที่ 1

 5.2 จำนวนผู้เรียน 7 คน

1. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**

[ ]  มี ระบุ

[x]  ไม่มี

1. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)**

[ ]  มี ระบุ

[x]  ไม่มี

1. **สถานที่เรียน ED 417**
2. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

วันที่ 5 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)**

เพื่อให้นิสิตเกิดการเรียนรู้/มีความสามารถ/สมรรถนะที่ต้องการด้านต่าง ๆ

1.1 สามารถบูรณาการความรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้

 1.2 สามารถจัดทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง

 1.3 สามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เกิดการเรียนรู้

1.4 สามารถปฏิบัติการสอน วัดและประเมินผลผู้เรียนด้านสะเต็มศึกษาสำหรับการพัฒนาชีวิตและ

 คุณภาพสังคมได้

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

CLO1 สามารถบูรณาการความรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้

CLO2 สามารถจัดทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง

CLO3 สามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เกิดการเรียนรู้

CLO4 สามารถปฏิบัติการสอน วัดและประเมินผลผู้เรียนด้านสะเต็มศึกษาสำหรับการพัฒนาชีวิตและ

 คุณภาพสังคมได้

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

1. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

หลักการ แนวคิด ที่มาและความสำคัญ นิยาม ความหมายและการตีความในบริบทจริงของ การปฏิบัติ ธรรมชาติของสะเต็มศึกษา ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การออกแบบแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคม ฝึกปฏิบัติการสอนสะเต็ม

1. **จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ภาคทฤษฎี**(ชั่วโมง) | **ภาคปฏิบัติ**(ชั่วโมง) | **การศึกษาด้วยตนเอง**(ชั่วโมง) |
| 30 | 30 | 75 |

1. **จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล**

**กระบวนการหรือวิธีการ**: ให้คำปรึกษาให้สำหรับนิสิตรายกลุ่มหรือรายบุคคลแบบ face to face หรือช่องทางออนไลน์

**ผู้รับผิดชอบดำเนินการ**: อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์

**เวลาที่จัดสรรให้สำหรับนิสิตรายกลุ่มหรือรายบุคคล**: 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

**หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต**

1. **ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

CLO1 สามารถบูรณาการความรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้

CLO2 สามารถจัดทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง

CLO3 สามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เกิดการเรียนรู้

CLO4 สามารถปฏิบัติการสอน วัดและประเมินผลผู้เรียนด้านสะเต็มศึกษาสำหรับการพัฒนา

 ชีวิตและคุณภาพสังคมได้

1. **วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

| **CLOs** | วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ | วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ |
| --- | --- | --- |
|
| CLO1 | - Activity-based Learning- Passive Learning | การอภิปราย การสืบค้นข้อมูล การนำเสนอรายงาน กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษา |
| CLO2 | - Activity-based Learning- Problem-based Learning | ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษา |
| CLO3 | - Activity-based Learning- Problem-based Learning- Collaborative learning | การทดลองปฏิบัติการสอนในบริบทชั้นเรียนจริง การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน |
| CLO4 | - Activity-based Learning- Collaborative learning | การทดลองปฏิบัติการสอนในบริบทชั้นเรียนจริง การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

1. **แผนการสอน**

| **คาบที่** | **บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวนชั่วโมง** | **วิธีการ : สื่อที่ใช้** | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคทฤษฎี** | **ภาคปฏิบัติ** |
| 1-2 | หลักการ แนวคิด ที่มาและความสำคัญ นิยาม ความหมายและการตีความในบริบทจริงของสะเต็มศึกษา  | 4 | 4 | -บรรยาย-การทำกิจกรรมกลุ่มและนำเสนองาน | คณาจารย์ |
| 3-4 |  ธรรมชาติของสะเต็มศึกษา ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา  | 4 | 4 | -บรรยาย/อภิปรายร่วม-การทำกิจกรรมกลุ่มและนำเสนอรายงาน | คณาจารย์ |
| 5-6 | กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม  | 4 | 4 | สังเกตและอภิปรายร่วม | คณาจารย์ |
| 7-8 | หลักการและวิธีการออกแบบแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคม  | 4 | 4 | -การบรรยาย-การทำกิจกรรมกลุ่ม-การอภิปราย-การลงพื้นที่ปฏิบัติจริงในโรงเรียน | คณาจารย์ |
| 9-10 | หลักการและวิธีการออกแบบแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคม  | 4 | 4 | -การบรรยาย-การทำกิจกรรมกลุ่ม-การอภิปราย-การลงพื้นที่ปฏิบัติจริงในโรงเรียน | คณาจารย์ |
| 11 | หลักการและแนวทางปฏิบัติการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ | 2 | 2 | -การบรรยาย-การทำกิจกรรมกลุ่ม-การอภิปราย-การลงพื้นที่ปฏิบัติจริงในโรงเรียน | คณาจารย์ |
| 12-14 | ทดลองฝึกปฏิบัติการสอนสะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคม ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันออกแบบ และร่วมสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน พร้อมทั้งร่วมสะท้อนผลการปฏิบัติการสอน เพื่อนำมาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพ | 4 | 4 | -การทดลองปฏิบัติการสอนในบริบทชั้นเรียนจริง การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน | คณาจารย์ |
| 15-16 | แนวทางภาคปฏิบัติในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคม โดยอาศัยปฏิบัติการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ | 4 | 4 | -การสอนแบบวิธีระดมพลังสมอง (Brainstormming) ผ่านการร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในบริบทชั้นเรียนจริง | คณาจารย์ |
| **17** | **สอบปลายภาค** |
| **18** |
| **รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา** | **30** | **30** |  |

**คำอธิบายเพิ่มเติม**

**ภาคทฤษฎี** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเชิง cognitive, affective & social domain

**ภาคปฏิบัติ** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้าน psychomotorหรือ ฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ (workplace-based experience)

**วิธีการ** หมายถึง วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เช่น บรรยาย สาธิต นำเสนอ ทำโครงงานกลุ่มสัมมนา ทำงานเดี่ยว ศึกษาบทเรียนออนไลน์ ฯลฯ

1. **แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs**

 **2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้**

 **ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)**

(1) กำหนดระยะเวลา/ช่วงเวลาประเมินไว้อย่างชัดเจน

(2) กำหนดเครื่องมือที่ใช้

- แบบสังเกตชั้นเรียน

- แบบประเมินการจัดการเรียนรู้

- แผนการจัดการเรียนรู้

 (3) การสะท้อนการเรียนรู้ทุกสัปดาห์

 (4) นำผลประเมินมาวางแผนช่วยเหลือนิสิต

 **ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)**

 (1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ** | **วิธีการวัดผล** | **น้ำหนัก****(ร้อยละ)** |
| **วิธีการ** | **เครื่องมือที่ใช้** |
| CLO1 สามารถบูรณาการความรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้ | การบรรยาย การอภิปราย กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา | - แบบสังเกตชั้นเรียน- ชิ้นงาน | 10 |
| CLO2 สามารถจัดทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง | สังเกตการจัดการชั้นเรียนของคุณครูที่มีความเชี่ยวชาญการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนจริง ร่วมกันสะท้อน แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง นิสิต ครูประจำการ และอาจารย์ผู้สอน | - แบบสังเกตชั้นเรียน- แบบประเมินการจัดการเรียนรู้- แผนการจัดการเรียนรู้- การสะท้อนผล | 40 |
| CLO3 สามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เกิดการเรียนรู้ | นิสิตทดลองสอนจริงในห้องเรียนจริง และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ | - แผนการจัดการเรียนรู้- การสะท้อนผล- แบบประเมินการสอน | 10 |
| CLO4 สามารถปฏิบัติการสอน วัดและประเมินผลผู้เรียนด้านสะเต็มศึกษาสำหรับการพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้ | นิสิตทดลองสอนจริงในห้องเรียนจริง และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ | - แผนการจัดการเรียนรู้- การสะท้อนผล- แบบประเมินการสอน | 30 |
| **รวม** | **100** |

 (2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

ค่าระดับขั้น

A ≥ 85 คะแนน

B+ = 80-84 คะแนน

B = 75-79 คะแนน

C+ = 70-74 คะแนน

C = 65-69 คะแนน

D+ = 60-64 คะแนน

D = 55-59 คะแนน

F = ต่ำกว่า 55 คะแนน

 (3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

-

1. **การอุทธรณ์ของนิสิต**

ช่องทางที่นิสิตจะขออุทธรณ์ต่อรายวิชา: อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ โทร 094-9153687

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

1. **ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)**

 1. ทิศนา แขมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2.สุทธิดา จำรัส. (2563). การเรียนรู้ที่บูรณาการร่วมกับเทคโนโลยี (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ : จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.

3. ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2566). การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ :สุนทรฟิลม์

 จำกัด.

1. จีระวรรณ เกษสิงห์. (2565). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนวิทยาศาตร์ วิถีปฏิบัติสู่การพัฒนาตนเอง (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ : จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.
2. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)**

 1. International Journal of Science Education

2.[International Journal of STEM Education](https://stemeducationjournal.springeropen.com/)

1. **ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)**

-

**หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต**

1.1 ประเมินผลการสอนโดยใช้ระบบออนไลน์

1.2 สอบถามความคิดเห็นจากนิสิตในช่วงก่อนสอบกลางภาคและก่อนสอบปลายภาค

1.3 ให้นิสิตเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์สุดท้ายก่อนสอบ

1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**

จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนปลายภาค

1. **การปรับปรุงการสอน**
	1. นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการสอน

3.2 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3.3 กลุ่มคณาจารย์จัดอภิปราย/สัมมนาเพื่อพัฒนารายวิชาให้มีสาระวิชาและการจัดการเรียนรู้ให้

1. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา**

4.1 ประชุมคณาจารย์ผู้สอนทุกกลุ่มเพื่อทวนสอบคะแนนและเกรดของนิสิต

4.2 ให้นิสิตได้มีโอกาสตรวจสอบคะแนนและเกรดก่อนส่งเกรดให้สำนักทะเบียนและประมวลผล

4.3 ก่อนการสอบกลางภาคและปลายภาค จัดประชุมคณาจารย์เพื่อออกข้อสอบร่วมกับการพัฒน

 ข้อสอบเพื่อให้ได้มาตรฐาน

1. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
	1. นำผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็น คะแนนสอบของนิสิต การประชุมสัมมนา การสะท้อนผลจากนิสิต นำมาสรุปและพัฒนารายวิชาก่อนการสอนในภาคการศึกษาหน้า

**ภาคผนวก**

**ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร**

**ตารางที่ 1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) (หมายเลขในตาราง = Sub LOs)

|  |  |
| --- | --- |
| **0313532** สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)** |
| **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** |
| CLO1 สามารถบูรณาการความรู้สะเต็มศึกษาสำหรับพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้ |  |  | 🗸 |  |  |  |
| CLO2 สามารถจัดทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง |  |  | 🗸 | 🗸 |  |  |
| CLO3 สามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เกิดการเรียนรู้ | 🗸 |  | 🗸 |  |  |  |
| CLO4 สามารถปฏิบัติการสอน วัดและประเมินผลผู้เรียนด้านสะเต็มศึกษาสำหรับการพัฒนาชีวิตและคุณภาพสังคมได้ | 🗸 |  | 🗸 | 🗸 |  |  |

**ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ**

 (โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** **[สมรรถนะ]** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย****(Sub PLOs)** **[รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]** |
| --- | --- |
| **PLO 3:** ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | **K3 สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และสังคม** |
| **S1 คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ สร้างสรรค์****S2 ออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม****S3 ใช้และประเมินเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์****S4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม** |
| **A1 ตระหนักถึงประโยชน์ คุณค่าของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนรู้****A2 รับผิดชอบ** **A3 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น** **A4 จิตสำนึกและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี**  |
| **PLO 4:** แก้ปัญหาที่ซับซ้อนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาการ การจัดการเรียนร้วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ | **K1 สะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และสังคม****K2 การเรียนรูวิทยาศาสตร์ผ่านความ หลากหลายทางวัฒนธรรม เชื้อชาติ**  **ศาสนา วิถีชีวิต ความคิด การปฏิบัติของ กลุ่มชนในสังคม** |
| **S2 คิดอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์** |
| **A1 เพียรพยายาม****A2 รับผิดชอบ** **A3 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น** **A4 ตระหนัก และให้คุณค่า กับ ความเป็นคนอย่างเท่าเทียม** |