

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

หน่วยจัดการกลางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

ผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. สุธีระ ประเสริฐสรรพ
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
และ บมจ. ธนาคารกสิกรไทย

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาเป็นโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อสร้างความรู้การพัฒนากระบวนการสอน
โครงการฐานวิจัยของโรงเรียน 80 โรงเรียน 18 จังหวัด โดยมีอาจารย์มหาวิทยาลัย 8 แห่งเป็นศูนย์พี่เลี้ยง (มรภ. ลำปาง
ม. พะเยา ม. อุบลฯ มรภ. ศรีสะเกษ ม. มหิดล ม. ศิลปากร มรภ. สุราษฎร์ธานี ม. สงขลานครินทร์)

รายงานฉบับสมบูรณ์นี้สรุปผลงานของหน่วยจัดการกลางโครงการพันธุ์ปัญญาในระยะเวลา 6 เดือน (1
พฤษภาคม 2560 – 31 ตุลาคม 2560) ตามสัญญาเลขที่ RDG6040009 โดยมีเป้าหมายการทำวิจัยเพื่อ 1) สร้าง
องค์ความรู้พัฒนาครูให้สามารถ coach นักเรียนให้ทำโครงการ SEEEM (Science, Economics, Ecology,
Engineering, Mathematics) 2) ร่วมกับศูนย์พี่เลี้ยงสร้างความยั่งยืนโดยพัฒนาโรงเรียนต้นแบบ 16 โรงเรียน และ 3)
ร่วมกับ สกว. พัฒนาความยั่งยืนในมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง

การทำวิจัยได้ผลตามเป้าหมายคือ เกิด MoU ระหว่าง 16 โรงเรียนกับ สกว. และ บมจ. ธนาคารกสิกรไทยที่
จะพัฒนาดตนเองเป็นโรงเรียนต้นแบบ มีมหาวิทยาลัย 3 แห่ง (ม. มหิดล ม. พะเยา และ มรภ. ลำปาง) รับพิจารณา
จัดตั้งองค์กรภายในเพื่อดำเนินการต่อหลังสิ้นสุดโครงการระยะที่ 2 และได้หลักสูตร SEEEM พัฒนาครูจำนวน 450
คน

บทคัดย่อ

โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาร่วมสนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ บมจ. ธนาคารกสิกรไทย มีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โดยให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูงจากการทำโครงงานฐานวิจัย ในปีแรกนั้นมีโรงเรียนเข้าร่วมโครงการ 75 โรงเรียน จาก 18 จังหวัด มีนักเรียนในโครงการนี้ประมาณ 3,200 คน และครู 300 คน โครงการนี้มีพี่เลี้ยงประมาณ 30 คนจาก 8 มหาวิทยาลัย ทำหน้าที่โค้ช เพื่อให้ครูมีความสามารถจัดการการเรียนรู้แบบฐานวิจัย (Research-Based Learning) แก่ห้องเรียนเพาะพันธุ์ปัญญา

โครงการจัดตั้ง “หน่วยจัดการกลาง” เพื่อพัฒนากลยุทธ์การทำงาน เครื่องมือ และกระบวนการสอน โครงงานฐานวิจัยแบบ active learning แล้วถ่ายทอดต่อให้พี่เลี้ยงและครู จากการทำงานพบว่าเครื่องมือที่ได้ผลคือกระบวนการเรียนรู้จากปฏิบัติการ (workshop) ที่ฝึกความคิดเชิงเหตุ-ผล ความคิดเชิงระบบ ความคิดวิเคราะห์-สังเคราะห์ ซึ่งทำให้ครูเข้าใจการทำวิจัยแบบใหม่ ที่ใช้เหตุผลแบบนิรนัย (deductive logic) แทนการทำวิจัยในชั้นเรียนแบบประมวลคำตอบจากแบบสอบถามหรือแบบสังเกตการณ์ การฝึกครูด้วยกระบวนการของจิตตปัญญาศึกษาทำให้ครูมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งนำไปสู่บรรยากาศที่สร้างสรรค์การเรียนรู้ในห้องเรียน จากผลสรุปจากข้อเขียนสะท้อนคิด พบว่าทั้งครูและนักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขจากโครงการนี้

เมื่อสิ้นสุดโครงการระยะที่ 1 ได้มีการเตรียมการเป็นเวลา 6 เดือนเพื่อเริ่มโครงการระยะที่ 2 โดยมีเป้าหมายสร้างความยั่งยืนให้แก่โรงเรียนต้นแบบ 16 โรงเรียน ให้มหาวิทยาลัยจำนวนหนึ่งรับเป็นภารกิจ และพัฒนาความเข้าใจการทำโครงงานที่ผนวกสะเต็มศึกษาเข้ากับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ได้โรงเรียนต้นแบบตามเป้าหมาย มีมหาวิทยาลัย 3 แห่งแสดงความจำนงค์จัดตั้งหน่วยงานภายในเพื่อดำเนินให้เป็นภารกิจของมหาวิทยาลัย และพัฒนาหลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูสามารถ coach นักเรียนทำโครงงานฐานวิจัยที่ผนวกสะเต็มศึกษาเข้ากับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ระดับหนึ่ง

Abstract

Phopunpanya is a joint project that the Thailand Research Fund and Kasikorn Bank PCL aim to tackle the downgrading learning quality in Thai high schools. Through research-based project (RBP), students will develop high-order thinking skills is the fundamental belief of this project. There were 75 schools from 18 provinces took part in this project, which altogether approximately 3,200 students and 300 teachers participated. About 30 academic staffs from 8 universities (called “coach”) were financially granted by the project to elevate teachers’ ability to conduct research-based learning (RBL) for the classroom.

The Central Management Unit was established to develop strategies, tools and appropriate processes for RBP active learning. Such innovative tools and processes were transferred to coaches to implement with teachers. Among several tools, the workshops on cause-effect diagram and casual loop (systems thinking) are the most effective tools for teacher to understand deductive concept of research that is different from the traditional “classroom research” they are familiar with. Contemplative learning workshop was also a crucial tool that shifted the teachers’ paradigm toward supportive learning environment for the classroom. It was found that, as interpreted from their written reflection, both teachers and students perceived RBP as an exciting and joyful process for their learning.

After the end of the first phase, a 6-month research grant was allocated to prepare for the second phase, which was aimed for the sustainability of the project. The results of the 6-month preparation were 16 pilot schools that adopted RBL techniques in classrooms and are willing to extend the consultancy service to other schools in the vicinity area, 3 universities agreed to establish responsible units to take care of the activities after the end of the second phase, and a courseware called SEEEM (Science, Economics, Ecology, Engineering, Mathematics) was developed. Training workshops were conducted for teachers in the project.

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ	ค
 บทที่ 1 ความเป็นมาโครงการ	 1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 แนวทางการทำงาน.....	3
1.4 สรุป.....	4
 บทที่ 2 ผลการดำเนินงาน.....	 5
2.1 การดำเนินงานตามปฏิทินตามแผนงาน.....	5
2.1.1 การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์	5
2.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการครูระดับศูนย์	6
2.2.3 การนิเทศงานศูนย์พี่เลี้ยง	7
 บทที่ 3 สรุปผลงาน RBP ของนักเรียน.....	 8
3.1 สรุปผลจำนวนข้อเสนอโครงการ/ศูนย์พี่เลี้ยง	8
3.2 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียน.....	9
 บทที่ 4 ข้อเสนอแนะและบทสังเคราะห์	 13
 บทที่ 5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ การเผยแพร่ และสื่อต่างๆ.....	 17
5.1 การขยายผล.....	17
5.2 ชุดกิจกรรมพัฒนาครู	18
5.3 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ และสื่อต่างๆ.....	19
 ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายงานการปฏิบัติงานการนิเทศงานศูนย์พี่เลี้ยง.....	21
ภาคผนวก ข ตัวอย่างหลักสูตรเพิ่มเติมสถานศึกษาเพาะพันธุ์ปัญญา	33

สารบัญตาราง

ตารางที่

1	การพัฒนาครู.....	2
2	แผนงานกิจกรรมหลักที่ปฏิบัติเทียบกับข้อเสนอโครงการ (พ.ศ. 60 – ต.ค. 60).....	5
3	สรุปผลการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์	6
4	สรุปผลประชุมปฏิบัติการครูระดับศูนย์.....	6
5	สรุปการนิเทศงานศูนย์พี่เลี้ยง.....	7
6	จำนวนข้อเสนอโครงการ	8
7	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยพะเยา.....	9
8	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.....	9
9	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.....	10
10	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.....	10
11	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยมทิดล	10
12	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.....	11
13	หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	12
14	ความแตกต่างจากนวัตกรรมการศึกษาอื่น	13

บทที่ 1

ความเป็นมาโครงการ

1. หลักการและเหตุผล

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ บมจ. ธนาคารกสิกรไทย บรรลุข้อตกลงความร่วมมือพัฒนาการศึกษาไทยบนฐานคิดใช้วิจัยเป็นเครื่องมือให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ (Research-Based Learning; RBL) ในสถานศึกษาภายใต้ชื่อ “โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา” (โครงการฯ)

เพื่อให้บรรลุผลเป็นตัวอย่างการพัฒนาการศึกษา โครงการฯ จะสนับสนุนโรงเรียน 80 โรงเรียนในพื้นที่นำร่อง 18 จังหวัด ประกอบด้วย พะเยา เชียงราย ลำปาง ลำพูนแพร่ ศรีสะเกษ สุรินทร์ อุบลราชธานี ยโสธร สมุทรสงคราม สมุทรสาคร นครปฐม ราชบุรี นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี สงขลา สตูล พัทลุง ให้ทำโครงการ RBL เพื่อเกิดการเรียนรู้จากกระบวนการวิจัย

เมื่อสิ้นสุดระยะที่ 1 ซึ่งดำเนินการมา 4 ปี (2555-2559) สกว. และ บมจ. กสิกรไทย เห็นพ้องกันให้ขยายโครงการออกไปอีก 2 ปี โดยตั้งเป้าหมายให้เกิดความยั่งยืนที่โรงเรียนต้นแบบ 16 โรงเรียน และที่ศูนย์พี่เลี้ยง 8 มหาวิทยาลัย โดยการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ระยะ 6 เดือนแรก (รายงานฉบับสมบูรณ์นี้ เมษายน-กันยายน 2560) เป็นการเตรียมการในระยะที่ 2 โดยกำหนดให้หน่วยจัดการกลางมีหน้าที่หลัก 3 ประการคือ

1. พัฒนาครู 80 โรงเรียน ให้เข้าใจ SEEEM¹ เพื่อให้พร้อมดำเนินการในปีที่ 5 ต่อไป
2. ร่วมกับ สกว. สร้างความยั่งยืนที่มหาวิทยาลัยที่เป็นศูนย์พี่เลี้ยง
3. เป็นที่ปรึกษาศูนย์พี่เลี้ยงเพื่อพัฒนาความยั่งยืนที่โรงเรียนต้นแบบ 16 โรงเรียน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาครูในโครงการให้เข้าใจความคิดเชิงระบบ พร้อมทำโครงการฐานวิจัยผนวกปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEEEM) ในปีที่ 5
2. เพื่อร่วมกับ สกว. ทำความเข้าใจกับมหาวิทยาลัยศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 แห่ง ให้รับเป็นภารกิจหนึ่งของมหาวิทยาลัย
3. เพื่อพัฒนาและสนับสนุนการทำงานของศูนย์พี่เลี้ยงฯ ให้มีความสามารถในการ coach ครูในโครงการ-เพาะพันธุ์ปัญญาได้ และเป็นพี่ปรึกษาในการพัฒนาโรงเรียนต้นแบบ 16 โรงเรียน

¹ STEM ในแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง SEEEM ช่อจาก Science, Economics, Ecology, Engineering, Mathematics

3. แนวทางการทำงาน

3.1 การพัฒนาครู

ด้วยโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาเห็นว่าการสอนสะเต็มของประเทศไทยยังมีปัญหาที่ครูไม่สามารถคิดแนวทางการสอนได้ด้วยตนเอง ในระยะเวลา 4 ปีที่ผ่านมาครูเพาะพันธุ์ปัญญามีจำนวนมากที่ได้รับการพัฒนาให้มีความคิดเป็นวิทยาศาสตร์แนวเหตุและผลมีศักยภาพพัฒนากระบวนการคิดเพื่อสร้างบทเรียนสะเต็มได้ด้วยตนเอง ในขณะเดียวกันการสอนโครงงานปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงควรยกระดับให้เป็น RBL ดังนั้น หน่วยฯ (โยความเห็นชอบของคณะกรรมการขับเคลื่อนโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา) จะพัฒนาครูให้เรียนรู้การทำโครงงาน STEM ผสมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEEEM) ตามแนวคิดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวคิดการพัฒนาครูระยะที่ 2

ความเข้าใจ RBL ปัจจุบัน	ความเข้าใจ RBL แบบ SEEEM
เน้นความคิดเชิงเหตุ-ผล เน้นความคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ (บูรณาการสาระวิชา)	ยกระดับเป็นความคิดเชิงระบบที่ซับซ้อนด้วยระบบย่อยในระบบใหญ่ เน้นความคิดวิเคราะห์เชิงระบบ
เน้นตรรกะเชิงวิทยาศาสตร์ในประเด็นเดียว (ประเด็นการสร้างความรู้) ได้คำตอบค่อนข้างปลายปิด	เพิ่มตรรกะเชิงระบบที่มีสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเกี่ยวข้อง เพิ่มพื้นที่คำตอบปลายเปิด
ความถูกต้อง ความคงที่ (statics)	เพิ่มประเด็นบริบทมีสิทธิกับความถูกต้องใช้งาน และบริบทเป็นพลวัต (dynamics)
เน้นระบบพัฒนาการ (development)	พัฒนาความคิดระบบพัฒนาการว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบวิวัฒนาการ
ยังขาดการเน้นเรื่องความสมดุล	เน้นเรื่องความสมดุลของระบบที่พึ่งพิงกัน (coexist)
ให้ความสำคัญกับกระบวนการวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ	เพิ่มให้ความสำคัญกับโจทย์ชุมชน ทำร่วมกับชุมชน
“สะท้อนคิดคือเรียน” เป็น self reflection เพื่อสร้างการเรียนรู้ของตนเอง	“สะท้อนคิดคือเรียน” เพื่อ transformation จิตใจ กว้างสู่สังคม เป้าหมายความเป็นพลเมืองที่ดี (good citizen)

ความเข้าใจ RBL ปัจจุบัน	ความเข้าใจ RBL แบบ SEEEM
ถอดความรู้สู่กระบวนการเรียนรู้ของครูและนักเรียน และกระบวนการ coach ของครู	ปฏิบัติแล้วถอดความรู้สู่ความเข้าใจหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
สื่อวิชาการ (บทความ poster)	เพิ่มสื่อหลากหลาย เช่น ละคร หนังสือ เรื่องสั้น (ที่แฝงความหมายจิตตปัญญาศึกษา เพื่อความเปลี่ยนแปลง)

หน่วยพัฒนาครู โดยการจัด workshop 2 วันแก่ครูทั้ง 8 ศูนย์ให้มี “ความคิดเชิงระบบ (systems thinking)” ที่อธิบายระบบพัฒนาการ (development) และระบบวิวัฒนาการ (evolution) เพื่อเข้าการอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างสมดุล ตามแนวทางหนังสือ “การเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากการทำโครงการ” โดยหวังว่าครูจะสามารถ coach นักเรียนให้คิดทำโครงการ SEEEM ได้



รูปที่ 1 หนังสือกระบวนการเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากการทำโครงการ

3.2 การสร้างความเข้าใจกับมหาวิทยาลัยศูนย์พี่เลี้ยง

หน่วยจะร่วมกับ สกว. ในการขับเคลื่อนให้มหาวิทยาลัยรับเป็นภารกิจของมหาวิทยาลัยเอง โดยการขับเคลื่อนจะทำผ่าน สกอ. ระบบสนับสนุนงบประมาณ และการหารือโดยตรง

3.3 การสนับสนุนศูนย์พี่เลี้ยง

หน่วยฯ จะสนับสนุนศูนย์พี่เลี้ยงในการทำงานร่วมกับโรงเรียนต้นแบบ

4. สรุป

สกว. และ บมจ. ธนาคารกสิกรไทย ได้ร่วมสนับสนุนการจัดตั้งหน่วยจัดการกลางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ซึ่งได้มีกรอบการทำงานข้างต้น รายงานฉบับสมบูรณ์นี้เป็นการรายงานการทำงาน ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินงาน และผลตามปฏิทินแผนงาน ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ และผลผลิตที่สำคัญ รวมทั้งภาคผนวกที่ได้รวบรวมรายละเอียดต่างๆ ของการปฏิบัติงานตลอดทั้ง 6 เดือน

บทที่ 2

ผลการดำเนินงาน

2.1 การดำเนินงานและผลตามปฏิทินแผนงาน

หน่วยได้ดำเนินงานวิจัยตามแผนงานกิจกรรมหลักที่ปฏิบัติซึ่งเทียบกับแผนที่เสนอในข้อเสนอโครงการปรากฏดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนงานกิจกรรมหลักที่ปฏิบัติเทียบกับข้อเสนอโครงการ (พ.ค. 60 – ต.ค. 60)

กิจกรรม	ข้อเสนอ/ปฏิบัติ จริง	เดือน					
		พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ประชุมเชิงปฏิบัติการครู 2 วัน (8 ครั้ง)	ข้อเสนอ						
	ปฏิบัติจริง						
2. ประชุม สกว. สกอ. สพฐ.	ข้อเสนอ						
	ปฏิบัติจริง						
3. ประชุมมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง (ทำความเข้าใจ)	ข้อเสนอ						
	ปฏิบัติจริง						
4. ประชุมมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง (พิจารณา proposal)	ข้อเสนอ						
	ปฏิบัติจริง						
5. ประชุมภาคีเกี่ยวข้องโรงเรียนต้นแบบ	ข้อเสนอ						
	ปฏิบัติจริง						
6. ประชุมพี่เลี้ยง 2 วัน (2 ครั้ง)	ข้อเสนอ						
	ปฏิบัติจริง						

จากการปฏิบัติงานข้างต้นสามารถสรุปผลที่ได้และการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ รวมทั้งความพึงพอใจต่อความสำเร็จ ดังนี้

2.1.1 การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์

ตลอดระยะเวลา 6 เดือน (พฤษภาคม 2560 – ตุลาคม 2560) หน่วยจัดการกลางได้จัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์จำนวน 2 ครั้ง เพื่อพัฒนาพี่เลี้ยง ติดตามความก้าวหน้า และวางแผนการทำงานอย่างเป็นระยะ ดังปรากฏดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์

กิจกรรมตาม แผนงาน	ผลที่ได้จากการปฏิบัติจริง	สนับสนุน วัตถุประสงค์ ข้อที่	ร้อยละความพึง พอใจต่อ ความสำเร็จ
1. ประชุม แลกเปลี่ยน เรียนรู้กับศูนย์พี่ เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์ ครั้งที่ 2/2560	สกว. หน่วยจัดการกลาง และพี่เลี้ยงฯ ทั้ง 8 ศูนย์ ร่วมหารือกรอบการดำเนินงานของโรงเรียนต้นแบบทั้ง 16 โรงเรียน เพื่อพัฒนาโครงงานฐานวิจัยแบบเพาะพันธุ์ปัญญาให้เป็นหลักสูตรสถานศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละโรงเรียน และวางแผนการจัดเวทีนำเสนอผลงานระดับประเทศ ประจำปี 2560 ซึ่งในปีนี้จะเน้นการจัดงานในระดับภาคมากขึ้น ในวันที่ 29 กรกฎาคม 2560 ณ โรงแรมแมนดาริน (สามย่าน) กรุงเทพฯ	ข้อที่ 3	ร้อยละ 100
2. ประชุม แลกเปลี่ยน เรียนรู้กับศูนย์พี่ เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์ ครั้งที่ 3/2560	สกว. หน่วยจัดการกลาง และพี่เลี้ยงฯ ทั้ง 8 ศูนย์ ร่วมวางแผนการทำงานในระยะไป พร้อมทั้งรับฟังนโยบายและเป้าหมายการทำงานใน phases 2 จากผอ.ฝ่าย 4 และเขียน proposal เพื่อนำเสนอต่อ สกว. ในวันที่ 2-3 กันยายน 2560 ณ โรงแรมอมารี ดอนเมือง กรุงเทพฯ	ข้อที่ 3	ร้อยละ 100

2.1.2 การประชุมปฏิบัติการครูระดับศูนย์

ตลอดระยะเวลา 6 เดือน (พฤษภาคม 2560 – ตุลาคม 2560) หน่วยจัดการกลางได้ลงพื้นที่ในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครู เพื่อทำความเข้าใจ RBL การคิดเชิงระบบ STEM และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEEEM) ตลอดจนถ่ายทอดเครื่องมือต่างๆ เพื่อให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน และถ่ายทอดให้นักเรียนต่อไปได้ ดังปรากฏดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลประชุมปฏิบัติการครูระดับศูนย์

กิจกรรมตามแผนงาน	ผลที่ได้จากการปฏิบัติจริง	สนับสนุน วัตถุประสงค์ ข้อที่	ร้อยละความ พึงพอใจต่อ ความสำเร็จ
ประชุมเชิงปฏิบัติการครูเพื่อเข้าใจ Systems Thinking RBL STEM และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEEEM)	ครูได้ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการคิดเชิงระบบ RBL และสะสมเติม อีกทั้งยังได้เพิ่มเติมความรู้ใหม่เรื่อง SEEEM ซึ่งโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาได้ผนวก STEM เข้ากับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยพัฒนาความคิดเชิงระบบ (systems thinking) ให้ครูเข้าใจโลกกลไก (STEM) กับโลกอินทรีย์ (ปรัชญาเศรษฐกิจ	ข้อ 1	ร้อยละ 100

กิจกรรมตามแผนงาน	ผลที่ได้จากการปฏิบัติจริง	สนับสนุน วัตถุประสงค์ ข้อที่	ร้อยละความ พึงพอใจต่อ ความสำเร็จ
	พอเพียง) เพื่อ coach นักเรียนให้เห็นโจทย์ RBL เชิงระบบของสองโลกได้ <u>จัดทั้งหมด 6 ครั้ง ดังนี้</u> 27-28 พฤษภาคม 2560 ศูนย์ฯ ม.มหิดล และม.ศิลปากร 2-3 มิถุนายน 2560 ศูนย์ฯ มรภ.ลำปาง 10-11 มิถุนายน 2560 ศูนย์ฯ ม.พะเยา 17-18 มิถุนายน 2560 ศูนย์ฯ มรภ.สุราษฎร์ฯ 25-26 มิถุนายน 2560 ศูนย์ฯ ม.อุบลฯ และมรภ. ศรีสะเกษ 1-2 กรกฎาคม 2560 ศูนย์ฯ ม.สงขลานครินทร์		

2.1.3 การนิเทศงานศูนย์พี่เลี้ยง

ตลอดระยะเวลา 6 เดือน (พฤษภาคม 2560 – ตุลาคม 2560) หน่วยจัดการกลางได้ไปร่วมนิเทศการจัดกิจกรรมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาของศูนย์พี่เลี้ยงทั้งหมด 7 ครั้ง เพื่อแนะนำ ช่วยเหลือ และเติมเต็มสิ่งที่เป็นประโยชน์ให้กับครู ดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปการนิเทศงานศูนย์พี่เลี้ยง

ที่	เรื่อง	ผู้จัด	วันที่
1	นำเสนอโครงร่าง proposal	ศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยพะเยา	6 สิงหาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา
2	PLC พะเยา	ศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยพะเยา	16 สิงหาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา
3	นำเสนอโครงร่าง proposal	ศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยมหิดล	30 กันยายน 2560 ณ มหาวิทยาลัยมหิดล
4	นำเสนอความก้าวหน้า	ศูนย์พี่เลี้ยง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	7-8 ตุลาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6	นำเสนอโครงร่าง proposal	ศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	15 ตุลาคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
7	นำเสนอโครงร่าง proposal	ศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยศิลปากร	15 ตุลาคม 2560 ณ อัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

บทที่ 3

สรุปผลวิจัย

โครงการนักเรียน

ตลอดระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา มีโรงเรียนที่ผ่านการคัดเลือกจากการพิจารณาข้อเสนอโครงการเพื่อรับทุนทั้งหมด 83 โรงเรียน โดยศูนย์พี่เลี้ยงโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาทั้ง 8 ศูนย์ ได้สรุปผลการพัฒนาข้อเสนอโครงการและการให้ทุนสนับสนุนโรงเรียนเพื่อจัดการเรียนรู้แบบโครงการบนฐานวิจัยแก่โรงเรียนเพาะพันธุ์ปัญญารวม 808 โครงการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 สรุปผลจำนวนข้อเสนอโครงการ/ศูนย์พี่เลี้ยง

ตารางที่ 6 จำนวนข้อเสนอโครงการ/ศูนย์พี่เลี้ยง

ศูนย์พี่เลี้ยง	โรงเรียน	โครงการ
มหาวิทยาลัยพะเยา	9	80
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	11	108
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	9	90
มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ	11	110
มหาวิทยาลัยมหิดล	11	110
มหาวิทยาลัยศิลปากร	10	100
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	10	100
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	12	110
รวม	83	808

หมายเหตุ เป้าหมายของโครงการคือ 80 โรงเรียน 800 โครงการ

3.2 โรงเรียนในศูนย์พีเลียง

ตารางที่ 7 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พีเลียงมหาวิทยาลัยพะเยา

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
แม่ใจวิทยาคม	กบนา
เฉลิมพระเกียรติฯ พะเยา	ถั่วดาวอินคา
แม่จันวิทยาคม	ยางพารา
สาธิต มหาวิทยาลัยพะเยา	ต้นตองเต้า
ดำรงราษฎร์สงเคราะห์	นาข้าวยุค 4.0
ภูซางวิทยาคม	ไส้เดือนดิน
เทิงวิทยาคม	สารเคมี
พะเยาพิทยาคม	ดั่งมะพร้าว
จุฬารณราชวิทยาลัย เชียงราย	-

ตารางที่ 8 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พีเลียงมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
บุญวาทย์วิทยาลัย	การพัฒนาวิทยาศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมสู่ความยั่งยืนไทยแลนด์ 4.0
เสริมงามวิทยาคม	ผักกูด
วังเหนือวิทยา	ข้าวกับวิถีชีวิตชาววังเหนือ
แจ้ห่มวิทยา	พลังงาน
ห้างฉัตรวิทยา	ครบเครื่องเรื่องทองม้วน
แม่พริกวิทยา	ข้าวโพดและน้อยหน่า
ทุ่งกว๋าววิทยาคม	ภูมิปัญญาอาชีพในท้องถิ่น
วิชานารี	จัดการขยะภายในโรงเรียน
จักรคำคณาทร	นวัตกรรมเพื่อการเกษตรในท้องถิ่น
ทุ่งหัวช้างพิทยาคม	กล้วย
พิริยาลัยจังหวัดแพร่	การเกษตร และสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 9 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
กุฉินทวิทยา	ถั่วลิสง
ค้อวังวิทยา	ถั่วลิสง
สมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์	การแก้ปัญหาสุขภาพในโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์
หกลีบพระราชวิทยา อุดรราชธานี	ถ่านไฟประสิทธิภาพสูง
เบ็ญจมะมหาราช	ข้าว 02
สิรินธรวิทยานุสรณ์	ชิง
ลือคำหาญวารินชำราบ	พลังงานทดแทน(พลังงานสะอาด)เพื่อเศรษฐกิจที่พอเพียง
เดชอุดม	ปลาตุก
โคกสว่างคัมภีร์วิทยานุสรณ์	ไฮโดรโปนิกส์

ตารางที่ 10 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
บ้านปราสาทเยอ	ความพอเพียง
ขุนหาญวิทยาสรรค์	เกษตรผสมผสาน
ลานทรายพิทยาคม	ปลา
ละลมวิทยา	การพึ่งตนเอง
กระแซงวิทยา	ไก่ไข่
ไพรรธรรมคุณวิทยา	ขยະ
ไพรบึงวิทยา	SUMPSEEM เกษตรเกลือ
โนนปูนวิทยา	กล้วย
ราชสีไศล	หอมแดง
กันทรอมวิทยา	ถั่วอินคา
กันทรลักษณ์วิทยา	บายศรี

ปิดโครงการ

RD66040009.

ตารางที่ 11 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยมหิดล

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
กาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบ)	สมุนไพรใกล้ตัว
เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ สมุทรสาคร	สาครบุรี ถิ่นนี้บ้านเรา
ทานตะวันไตรภาษา	ลดปัญหา เพิ่มคุณค่า อยู่อย่างพอเพียง รักษ์ สิ่งแวดล้อม
เทศบาลวัดช่องลม	ไร่ประโยชน์สำหรับคนอื่น แต่ล้ำค่าต่อการศึกษา เรียนรู้
บ้านแพ้ววิทยา	กล้วยไม้
บ้านสวนหลวง	ชุมชนริมคลองภาษีเจริญ ต.สวนหลวง อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร
วัดสวนส้ม	อาชีพรอบรู้จากโครงการโรงเรียนวัดสวนส้ม
วัดใหญ่บ้านบ่อ	มะพร้าว
บ้านคลองสมบูรณ์	การจัดการวัสดุเหลือใช้ด้วยวิถีพอเพียง
อัมพวันวิทยาลัย	วิถีชีวิตและวัฒนธรรมชุมชนคนอัมพวา
จิตรลดา	-

ตารางที่ 12 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยศิลปากร (รอข้อมูล)

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
กรัปใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม	สหวิทยาการ
ธีรศาสตร์	อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในชุมชน
นาวิวิทยา	พืชในท้องถิ่น / อาชีพของครอบครัว
นาวิวุฒิ	Save for Life
บางแพปฐมพิทยา	อาชีพการเลี้ยงกุ้ง
เบญจมาชุนิศ ราชบุรี	ขนมไทย
รัฐราษฎร์อุปถัมภ์	เกษตรและสิ่งแวดล้อม
ศรีวิชัยวิทยา	สหวิทยาการ
ศาลาดีวิทยา	สหวิทยาการ
สามพรานวิทยา	ม.ต้น : กล้วย/น้ำ ม.ปลาย : สิ่งแวดล้อม/พลังงานทดแทน (ม.ปลาย)

ตารางที่ 13 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พิทักษ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
กาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุราษฎร์ธานี	สืบสานภูมิปัญญาข้าวไชยาพัฒนาสู่อาชีพ
จุฬาราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช	ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ตำบลบางจาก
ท่าฉางวิทยาการ	เคยท่าฉาง สร้างอาชีพ
ทุ่งใหญ่วิทยาคม	ผักชะครามของดีบ้านเรา
ท่าอุแทพิทยฯ	ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำเขานางนอน
บ้านคลองสระ	เห็ดหลินจือ
บ้านศิลางาม	ปาล์ม
มัธยมบ้านท่าเนียบ	ยางพารา
วัดเขาพระนิม	โรงกางฟิชล่าค่าป่าชายเลน
เสม็ดจวนวิทยาคม	การพัฒนารูปแบบเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง

ตารางที่ 14 หัวข้อโครงการหลักของโรงเรียนในศูนย์พิทักษ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (รอข้อมูล)

โรงเรียน	หัวข้อโครงการหลัก
ธรรมโมสิต	การแปรรูปถั่วลิสง
ระโนดวิทยา	การลดต้นทุนและการเพิ่มผลผลิตในนาข้าว
ทับช้างวิทยาคม	เกษตรผสมผสาน
หาดใหญ่วิทยาลัย ๒	ปลูกข้าว
มัธยมสิริวัณวรี 2 สงขลา	ไผ่
สทิงพระวิทยา	การพัฒนาอาชีพตาลโตนด
สามบ่อวิทยา	การแปรรูป
ระโนด	การพัฒนาอาชีพเกษตรเพื่อเพิ่มรายได้ในอำเภอระโนด
ตะเครียะวิทยาคม	เกษตรผสมผสาน
พืมานพิทยาสรรค์ สตูล	การแปรรูปอาหารทะเล
นวมินทร์ราชูทิศ หักฉิน	-

สรุป

ความแตกต่างจากนวัตกรรมการศึกษาอื่น

จากประสบการณ์ในระยะที่ 1 โครงการเพาะพันธุ์ปัญญามีข้อค้นพบที่อธิบายความต่างจากนวัตกรรมการศึกษาอื่น ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ความแตกต่างจากนวัตกรรมการศึกษาอื่น

ประเด็น	ข้อปฏิบัติเดิม	ข้อปฏิบัติเฉพาะพันธุ์ปัญญา
เป้าหมายวิจัย	กระบวนการสร้างองค์ความรู้ คือเครื่องมือพัฒนา วิทยฐานะครู	กระบวนการพัฒนาปัญญา คือเครื่องมือการศึกษา ของนักเรียน
ความเชื่อการทำ วิจัย	ครูเพิ่มวิทยฐานะจากวิจัย แล้วเด็กเก่งได้จาก การ transfer ของครู	ผลวิจัยเป็นปัจจัยจัดตั้ง เกิดแก่คนทำเท่านั้น transfer ไม่ได้
ผู้ควรทำวิจัยใน การศึกษา	ครู	นักเรียน
วิธีวิจัย	ใช้ statistical hypothesis มีวิธีการตายตัว เพื่อความเชื่อถือได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ	ใช้หลัก “ผลเกิดจากเหตุ” (cause-effect) สมมติฐานคือข้อสงสัยในเหตุแห่งผล ต้อง จินตนาการเพื่อหา evidence ของเหตุมาอธิบายผล
กระบวนการทัศน์	ก่อนพุทธกาล ตามหาความรู้จากผู้อื่น ที่ ผู้อื่นบอกคือความจริง	หลังพุทธกาล ปัญญาเกิดจากการเข้าใจสภาวะธรรม ของเหตุและผลของปรากฏการณ์
รูปแบบเครื่องมือ	แบบสำรวจ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ตามหาความรู้เอามาใส่ SPSS	เมื่อเห็นผลที่สงสัยก็เอาสาระวิชาที่เรียนมาตั้ง สมมติฐานของเหตุ ออกแบบสร้างเหตุแล้ววัดผล มี สาระวิชามานำบูรณาการ
การบูรณาการสาระ วิชา	วิจัยมีแต่เนื้อหาสถิติ ซึ่งไม่ใช่สาระหลักที่ นักเรียนเรียน	เมื่อเรื่องราวมาจากบริบท สาระทุกสาระเข้ามา บูรณาการได้หมด
ผลที่เกิดจากการวิจัย	มีแต่ความเกลียด ศักดิ์ติดลบกับวิจัย กลัวจน ต้อง (แอบ) จ้างคนอื่นทำ กลับเป็นการขาด จริยธรรม ไม่เห็นคุณค่า	สนุกกับจินตนาการ การแลกเปลี่ยนความรู้ข้ามสาระ ภูมิใจจากการเป็นผู้สร้างความรู้เอง เห็นคุณค่าการเรียน
กระบวนการทาง ความคิดที่เกิด	ไม่เกิดความคิดใดๆ ในบรรยากาศความกลัว อาศัย SPSS วิเคราะห์ให้ เขียนผลอย่างไม่ ต้องคิดมากกว่าเท่าที่ตาเห็น	ใช้จินตนาการ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ได้ข้อสรุป ตามหลักฐานและตรรกะ เขียนอย่างที่สมองเห็น
สิ่งที่เป็น outcome	ได้แค่ output แค่งาน (โครงการ) โดยไม่ เกิด outcome การเรียนรู้	เพราะการปฏิบัติ การดึงความรู้ออกจากตัวมา อธิบายและการ reflection เกิดการเปลี่ยนแปลง character ได้ทักษะศตวรรษที่ 21 ชัดเจนมาก ได้ ทั้ง 3 โดเมนของ Bloom ครบทั้ง hand, head, heart
ฐานคิดการทำ โครงการ	โครงการคือสิ่งประดิษฐ์ ยกให้เป็นหน้าที่ครู วิทยาศาสตร์	วิจัยคือการตอบปัญหาด้วยการหาสาเหตุ โจทย์มา จากชุมชน ครูสังคม ครูพลศึกษา ครูภาษา ก็สอนได้
ความเชื่อมโยงกับ ห้องเรียน	ที่เรียนมีแต่รับความรู้เข้าตัว ไม่มีโอกาสดึง ความรู้ออกมาใช้ เพราะแยกสิ่งที่ทำออกจาก ที่เรียนในห้อง	เพราะความรู้ที่เรียนถูกดึงออกมาใช้อธิบาย ปรากฏการณ์ ทำให้เห็นคุณค่าการเรียน
เกี่ยวอะไรกับ	ไปสู่อื่นๆ มาก เพราะระบบคิด	สร้างกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ จึงเป็นฐาน

ประเด็น	ข้อปฏิบัติเดิม	ข้อปฏิบัติเฉพาะพันธูปัญญา
STEM	โครงการที่อิงสถิติเชื่อในความสัมพันธ์ (correlation) ซึ่งไม่ใช่กระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์	เข้าสู่ STEM ได้ง่ายมาก
ผลกับคน	ไม่ได้ผลอะไร แปลสถิติต่างๆ ยังไม่ได้ (ตัวอย่าง O-Net 30% จาก 4 ตัวเลือกยังไม่รู้ว่ารู้จริงเพียง 7 เท่านั้น)	เกิดทัศนคติวิทยาศาสตร์ มีค่านิยมใน “ความเป็น” วิทยาศาสตร์
ผลทางสังคม	การไม่มีทัศนคติวิทยาศาสตร์ทำให้เป็นสังคมไม่สร้างเหตุ รอคอยผล กระทั่งทัศนคติการเมืองการปกครอง	ทัศนคติวิทยาศาสตร์ทำให้เป็นสังคมสร้างเหตุเพื่อผลที่ต้องการ ฟังตนเองได้ ไม่ถูกชักจูง เข้าหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงง่าย

ผลงานยกระดับศูนย์พี่เลี้ยง

ได้หารือกับผู้บริหาร ม. มหิดลถึงงานเฉพาะพันธูปัญญา ได้ข้อสรุปว่าสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้จะตั้ง start up การศึกษา

ผู้บริหาร ม. พะเยา แสดงความสนใจจัดตั้งหน่วยงานดูแลภารกิจการศึกษาและขยายสู่จังหวัดน่าน ซึ่งจะนัดหารือในรายละเอียดต่อไป

ผู้บริหาร มรภ. ลำปาง แสดงความสนใจร่วมกับจังหวัดลำปางในการจัดตั้งหน่วยงานภายในเพื่อรับเป็นภารกิจของมหาวิทยาลัยต่อไป

เป็นที่คาดว่ามหาวิทยาลัยอื่นจะให้ความสนใจสร้างความยั่งยืนในมหาวิทยาลัยด้วยเช่นกัน ซึ่งจะเป็นงานในระยะที่ 2

ผลงานยกระดับโรงเรียนต้นแบบ

ศูนย์พี่เลี้ยงได้เลือกโรงเรียนต้นแบบ 16 โรงเรียน และได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยศูนย์พี่เลี้ยงดำเนินการให้มี MoU ร่วมกันเมื่อ 29 กรกฎาคม 2560

ผลงานสื่อ

ในระยะ 6 เดือนนี้ หน่วยได้รับงบประมาณให้ดำเนินการทำสื่อเผยแพร่ได้แก่การถอดเทปการบรรยาย SEEEM และการทำ clip สั้นเพื่อการสื่อสาร ขณะนี้ทีมทำสื่อส่งงานล่าช้า อย่างไรก็ตามการส่งงานงวดแรกพบว่าถอดเทปทำได้ดีมากทั้งการเรียบเรียงและการ insert แต่ทีมทำ clip สั้นมีข้อจำกัดเรื่องเวลาและความเข้าใจ ทั้ง 2 ส่วนขอขยายเวลาส่งมอบงานไปปลายเดือนธันวาคม 2560

บทสังเคราะห์เพื่อดำเนินการระยะที่ 2

การศึกษาไทยมีแนวคิดย้อนแย้งหลายเรื่องมาก แต่ 2 เรื่องใหญ่ที่เฉพาะพันธูปัญญาสนใจ คือ การเรียนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และสะเต็มศึกษา ในขณะที่โรงเรียนถูกขับเคลื่อนให้บรรจุกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมานาน ปัจจุบันโรงเรียนต้องเรียนรู้เรื่องใหม่คือสะเต็มศึกษา ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสอนผ่านกิจกรรม (ซึ่งส่วนมากเป็นกิจกรรมเกษตร) ในพื้นที่โรงเรียน เช่น แปลง

ผัก เล้าไก่ บ่อปลาตก เลี้ยงกบ การทำน้ำหมักชีวภาพและผลิตภัณฑ์จากน้ำหมักชีวภาพ ฯลฯ สะเต็มศึกษาของโรงเรียนได้รับการพัฒนาผ่านการอบรมครูด้วยหลักสูตรสำเร็จรูปที่มาจากเครื่องมืออุปกรณ์สื่อการสอนให้นักเรียนทดลองทั้งวิทยาศาสตร์และสิ่งประดิษฐ์ ความยั่งยืนชัดเจนในโรงเรียนชนบทที่ชีวิตผู้เรียนต้องการความรู้ให้อยู่กับทรัพยากรได้อย่างสมดุลยั่งยืนตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แต่สะเต็มศึกษาแทรกเข้ามาให้แนวคิดการพิชิตเอาชนะธรรมชาติจากการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่เศรษฐกิจ มีโอกาสเป็นไปได้มากที่สะเต็มศึกษาจะเร่งให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาระหว่างเยาวชนส่วนน้อยในเมืองที่มีเศรษฐกิจดีกับเยาวชนส่วนใหญ่ในชนบทที่ด้อยเศรษฐกิจกว่า ปัญหานี้จึงชี้ทางเดินระยะต่อไปของเพาะพันธุ์ปัญญา

หลักการเรียนรู้จากโครงงานฐานวิจัย (Research-Based Learning, RBL) จากระยะที่ 1 ได้ถูกพัฒนาเข้าสู่การหลอมรวมสะเต็มศึกษาเข้ากับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่

1. S (Scientific aspect) การฝึกให้เกิดทัศนคติและมีความเข้าใจสาระวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์จากประสบการณ์ทำวิจัย ได้ทักษะวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้น การแยกแยะ จนเกิดวัฒนธรรมการคิดแบบวิทยาศาสตร์
2. E (Economic aspect) ฝึกให้เข้าใจเศรษฐศาสตร์ในมิติของชีวิตจริง ที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนและการชดเชยต่อกัน โดยมีธรรมชาติเป็นทรัพยากรของระบบเศรษฐกิจ
3. E (Ecological aspect) ฝึกให้เห็นปรากฏการณ์ทางนิเวศว่าทุกอย่างเกิดขึ้นและดำรงอยู่อย่างเป็นระบบมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องถึงกัน และอยู่ร่วมกันเพราะการรักษาสมดุล
4. E (Engineering aspect) ฝึกกระบวนการคิดที่เข้าใจความเป็นระบบที่การพัฒนาและวิวัฒนาการต้องอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล เพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยตั้งอยู่บนโลกความเป็นจริงของสังคมมนุษย์
5. M (Mathematical aspect) ฝึกให้สามารถคิดเชื่อมโยงโลกรูปธรรมและนามธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อการสื่อสาร ทำความเข้าใจลึกซึ้งขึ้น และดัดแปลงเพื่อเข้าใจและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ

จากหลักการ 5 มิติ เพาะพันธุ์ปัญญาต้องยกระดับ concept การพัฒนาครู ดังนี้

1. พัฒนารอบคิดให้เข้าใจว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ การพัฒนา (development) คือการใช้ความรู้มาดัดแปลงธรรมชาติให้รับใช้มนุษย์ ดังนั้น การพัฒนาจะมากับความเสื่อมโทรมของธรรมชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงต้องมีบทบาทในการพัฒนา เพื่อรักษาธรรมชาติให้สมดุล เพื่อเกิดความยั่งยืน เพื่อให้เข้าใจเรื่องความสมดุล ครูต้องเข้าใจการมีอยู่ของโลก 2 โลก
2. โลกที่ 1 คือ โลกอินทรีย์ (organic world) สิ่งมีชีวิต (มนุษย์และธรรมชาติ) ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเกิดจากระบบวิวัฒนาการ (evolution) ซึ่งเป็นระบบรักษาสถิต แต่เมื่อมนุษย์มีปัญญาจากการวิจัย (ที่เป็นการศึกษา) มนุษย์ก้าวเข้าสู่ระบบพัฒนาการ (development) ได้ใช้ความรู้ดัดแปลงธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการมากขึ้น จนเกิดทัศนคติว่าปัญหามนุษย์สามารถพิชิตธรรมชาติได้ จึงแยกตัว ไม่คิดว่าเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ หากขาดความเข้าใจความเป็นโลกอินทรีย์ เราจะไม่มีความเข้าใจปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3. โลกที่ 2 คือ โลกกลไก (mechanistic world) กฎที่กำกับความเป็นไปของธรรมชาติกลายมาเป็นความรู้ที่มนุษย์ค้นคว้าจากการทำวิจัย เมื่อรู้กฎธรรมชาติมนุษย์ก็รู้กลไกที่ดัดแปลงธรรมชาติให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ (และอำนาจ) สะเต็มศึกษาสอนให้นักเรียนมองโลกเป็นโลกกลไก บ่มเพาะแนวคิดของเศรษฐกิจวัตถุนิยม ทุนนิยม โดยไม่รู้ว่ากำลังทำลายความสมดุล (ที่เป็นโลกอินทรีย์ของเศรษฐกิจพอเพียง) ความยั่งยืนจึงสั่นคลอน
4. โลกอินทรีย์และโลกกลไกจึงย้อนแย้งกันเอง การเรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจึงย้อนแย้งกับสะเต็มศึกษา แต่พัฒนาการ (development) เป็นสิ่งที่เราปฏิเสธไม่ได้ และมีได้หมายความว่าเราควรแยกปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงออกจากการพัฒนา จึงเป็นความท้าทายใหม่ของเพาะพันธุ์ปัญญาที่ให้ผู้เรียนนำหลักการ RBL มาหลอมรวมสะเต็มศึกษากับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่เพาะพันธุ์ปัญญาในระยะที่ 2 เรียก SEEEM
5. ในระยะที่ 2 นี้ โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาพัฒนาความคิดเชิงระบบ (systems thinking) ให้ครูเข้าใจโลกกลไก (STEM) กับโลกอินทรีย์ (ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง) เพื่อ coach นักเรียนให้เห็นโจทย์ RBL เชิงระบบของสองโลก การทำโครงการจะเน้นวิเคราะห์เชิงระบบให้เข้าใจการพึ่งพากัน และการพัฒนาที่สมดุล

บทที่ 4

บทสังเคราะห์

การดำเนินงาน 6 เดือนที่ผ่านมา สรุปเป็นข้อสังเคราะห์ได้ดังนี้

1. ผลงานเป็นที่สนใจระดับนโยบายเพิ่มขึ้น ดังเห็นได้จากการที่คณะกรรมการการจัดการเรียนการสอนให้มีร่างหลักสูตรวิชาเฉพาะพันธุ์ปัญญาเสนอต่อคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา หลักสูตรนี้จะเป็นหลักสูตรกลางที่ทำให้ขยายผลได้เร็วขึ้น
2. การดำเนินการเพื่อความยั่งยืนอันเป็นเป้าหมายการทำงานระยะที่ 2 มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น เมื่อได้รับความสนใจจากผู้บริหารมหาวิทยาลัย จังหวัด และโรงเรียน การดำเนินงานที่ควรทำต่อเนื่องคือการนำผู้บริหารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยมี Key person ที่เป็นที่สนใจเข้าร่วมด้วย
3. โดยความเห็นของหน่วยฯ โครงการที่ได้จากโรงเรียนยังไม่เข้าข่ายการเป็น SEEEM เท่าใด ปัญหาอยู่ที่ครูที่ได้รับการพัฒนายังไม่สามารถเห็นความเชื่อมโยงของโจทย์ย่อยในประเด็นความยั่งยืนของการพัฒนาได้ดีพอ ในขณะเดียวกันหน่วยฯ ขาดงบประมาณในการลงพื้นที่ช่วยเหลือ การดำเนินงานในระยะที่ 2 อาจจะยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายเนื้อหา SEEEM อย่างที่คาดหวัง เพราะข้อจำกัดของครู
4. หน่วยฯ ได้สังเคราะห์งานระยะที่ 1 เป็นหนังสือ 5 เล่ม อยู่ระหว่างการจัดพิมพ์โดย สกว. คาดว่า จะเป็นหนังสือที่สร้างความเข้าใจแก่สาธารณชนทั่วไปได้ และน่าจะมีส่วนในการเปลี่ยนแปลงการศึกษา ทั้ง 5 เล่มถือเป็นผลงานวิจัยระยะที่ 1 ที่ใช้เวลา 6 เดือนนี้เรียบเรียง

บทที่ 5

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ และสื่อต่างๆ

5.1 การขยายผล

1. หัวหน้าโครงการฯ ได้รับเชิญเป็นอนุกรรมการการเรียนการสอนและได้มีโอกาสนำเสนอกระบวนการเพาะพันธุ์ปัญญาให้คณะอนุกรรมการทราบ ซึ่งได้รับความสนใจและมีข้อเสนอให้เป็นคณะทำงานร่างหลักสูตรเพาะพันธุ์ปัญญาให้เป็นหลักสูตรสถานศึกษาทำเป็นวิชาโครงการ
2. ประธานคณะอนุกรรมการเป็นผู้อำนวยการโรงเรียนจิตรลดาเข้าใจการเรียนรู้แบบ RBL และทบทวนให้โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาเข้าไปช่วย ซึ่งขณะนี้ศูนย์มหิตลธิรับเข้ามา affiliate และได้อนุมัติโรงเรียนจิตรลดาเข้าร่วมโครงการเป็นกรณีพิเศษ เนื่องจากอยู่นอกเขตโครงการ
3. โครงการพระราชรัฏฐกลุ่ม Central ให้โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาไปช่วยจัด Workshop เพื่อพัฒนาครู เมื่อวันที่ 21-22 สิงหาคม 2560 ซึ่งมีความหวังว่ากลุ่มพระราชรัฏฐที่เหลือจะรับรู้ผ่านทาง Central และเกิดความยั่งยืนผ่านการสนับสนุนของเอกชน
4. ครูของศูนย์ศิลปากรตั้งมูลนิธิเพื่อรองรับการทำงานของศูนย์ศิลปากรเมื่อสิ้นสุดโครงการ phase 2 ในขณะที่สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ (ศูนย์มหิตล) จัดโครงสร้างภายในเพื่อจะรับโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาไปดำเนินการแทนหน่วยจัดการกลาง เพื่อความยั่งยืนและสามารถพัฒนาต่อไปได้
5. โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาทำหลักสูตรคู่มือครู 2 หลักสูตร

5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผล

จากประสบการณ์ของเพาะพันธุ์ปัญญา มีข้อเสนอแนะเพื่อขยายผล ดังนี้

1. นโยบายพลิก paradigm ของระบบการศึกษา เช่น ระบบวัดและประเมินผล กระบวนการจัดการการเรียนรู้จากการปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน (PBL, RBL) การบูรณาการงาน บูรณาการสาระวิชา เพื่อลดภาระครู ระบบความเชื่อเรื่องวิจัยในการศึกษา ดังต่อไปนี้...
 เข้าใจเรื่องนี้ (ด้วยการมองเห็นระบบจัดการทั้งระบบที่เจ้าหน้าที่...
 ผู้เรียน) วิเคราะห์การทำตนเป็นอุปสรรคของแนวทางนี้...
 โอกาสของ

จักรพงษ์ X
- 1.1. การแก้ระบบประเมิน ระบบการประกวดแข่งขันของการศึกษา (ระบบสร้างผู้แพ้มากกว่าผู้ชนะ)
- 1.2. ใช้โอกาสโครงการคู่มือครู สพค. สถาบันครุพัฒนา ให้มาใช้กระบวนการนี้
- 1.3. ใช้โอกาสเครือข่ายอุดมศึกษา 9 เครือข่ายที่มีงบประมาณผ่าน สกอ. ให้ช่วยการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ถูกทิศทาง

2. นโยบายการผลิตและพัฒนาครูของอุดมศึกษาและ สพฐ. โดยเรียนรู้หลัก RBL และ SEEEM จาก โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา เอาไปใช้ในการผลิตครูรุ่นใหม่และพัฒนาครูประจำการ
3. นโยบายการจัดการศึกษาด้วยตนเองระดับพื้นที่ ซึ่งต้องเสริมพลัง (empower) กรรมการสถานศึกษาและชุมชนให้เข้าใจเป้าหมายการศึกษาที่แท้จริง เพื่อเป็น monitoring unit และ guide การศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของพื้นที่ได้ ทำให้การศึกษามีบริบทชีวิตจริงมากขึ้น (เรียนแล้วเอาไปใช้งานได้)
4. นำเสนอต่อคณะกรรมการอิสระเพื่อปฏิรูปการศึกษาให้มีทีมวิเคราะห์การเรียนรู้แบบ RBL ของ เพาะพันธุ์ปัญญาให้เป็นข้อเสนอแนวทางปฏิรูปการศึกษา

5.2 ชุดกิจกรรมพัฒนาครู

ในการพัฒนาครูนั้น หน่วยได้พัฒนาชุดกิจกรรมให้เรียนรู้จากปฏิบัติ 10 modules เพื่อให้ครูเข้าใจ หลักการของ RBL โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาและสอน RBL ได้ (<http://www.พพญ. net/workshop>) โดยมี คำอธิบายดังนี้

Module 1 ทำไมต้องทำโครงงานฐานวิจัย เพาะพันธุ์ปัญญาปฏิบัติคิดว่า การศึกษาที่สร้าง ปัญหาเกิดได้จากเอาปฏิบัติหน้า ครูมีหน้าที่ให้นักเรียนทำ กระตุ้นให้เข้าใจ จนสังเคราะห์เป็นความรู้ได้ เอง เราเรียกการเรียนรู้จากการทำโครงงานฐานวิจัย เพาะพันธุ์ปัญญาเชื่อว่าวิจัยเป็นงานของนักเรียน ถ้า เช่นนั้น ครูต้องเปลี่ยนไปอย่างไร อะไรคือเครื่องมือหลักของเพาะพันธุ์ปัญญา

Module 2 ความคิดเชิงเหตุ-ผล เพราะเราสอนแบบท่องจำ การศึกษาจึงขาดการให้เหตุผลบน หลักของเหตุ-ผล ไม่สามารถทำโครงงานที่บูรณาการสาระวิชาที่เรียนได้ แยกการเรียนออกจากปรากฏการณ์ ไม่สามารถเห็นปรากฏการณ์ได้ลึกกว่าที่ตาเห็น การคิดเชิงเหตุ-ผลทำให้ผู้เรียนมีปัญหาเข้าใจปรากฏการณ์ ต่างๆ อย่างละเอียด เป็นปรากฏการณ์แรกที่ต้องฝ่าเพื่อสร้างการเรียนรู้จากโครงงานฐานวิจัย

Module 3 ทักษะความคิดตรรกะเพื่อโครงงานฐานวิจัย เมื่อสรุปความรู้จำนวนมากให้เป็นหนึ่ง เดียว เราต้องอาศัยตรรกะ ความคิดตรรกะจึงจำเป็นต่อการสร้างความรู้ งานวิจัยทางการศึกษาจำนวนมาก ละเลยการใช้ตรรกะ เพราะสรุปโดยอาศัยเครื่องมือไม่ใช่สมอง หากสถิติบอกเราว่าเชื่อถือได้เราก็เชื่อมัน เพาะพันธุ์ปัญญาระดับการเรียนรู้เป็นการสร้างความรู้เอง โครงงานฐานวิจัยจึงต้องใช้ความคิดเชิงตรรกะ มาหนุนความคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์

Module 4 การหาโจทย์โครงงานฐานวิจัย ที่ผ่านมาโครงงาน...
อุปสรรคใหญ่คือมองไม่เห็นโจทย์โครงงานฐานวิจัย เพราะไม่มีทักษะคิดแบบเหตุ-ผล จึงไม่สงสัยปรากฏการณ์ ที่รับรู้ผ่าน sensor ประจำตัว เห็นก็ไม่สงสัย ได้ยินก็ไม่สงสัย การเรียนจึง passive มาก ทำอย่างไรให้ครู และนักเรียนหาโจทย์ได้จากการเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น ลิ้มรส และสัมผัส จึงยังเป็นโจทย์ใหญ่ของการทำ โครงงาน

Module 5 ทักษะสำหรับการออกแบบโครงงานฐานวิจัย มันจะเกิดประโยชน์อะไรหากรู้ว่าอยากทำอะไร แต่ไม่รู้ว่าจะได้อย่างไร เพราะการศึกษาไทยส่งมอบเครื่องมือสำเร็จรูปให้ครูตลอด การทำวิจัยจึงแค่เดินตามลายแทงที่เครื่องมือบอก การออกแบบ RBL ต้องอาศัยการวิเคราะห์ถอยหลัง (backward analysis) ครูต้องมีจินตนาการการออกแบบปฏิบัติการ มีทักษะเลือกเครื่องมือวัด ฯลฯ จึงจะรู้ว่าโครงงานนั้นทำได้อย่างไร

Module 6 ทักษะความคิดเชิงระบบ เมื่อต้องเข้าใจความสัมพันธ์ทั้งหมดเราต้องใช้ความคิดเชิงระบบ การพัฒนาความคิดเชิงระบบเป็นเรื่องท้าทายการศึกษาไทยอย่างมาก หากเราต้องการให้การศึกษาสร้างคนไทย 4.0 ที่เข้าใจการพัฒนาและความยั่งยืน เราต้องเปลี่ยนการศึกษาโดยการทำให้โครงงานที่ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง

Module 7 สะเต็มแบบเพาะพันธุ์ปัญญา สะเต็ม สะเต็ม สะเต็ม อบรมสะเต็มกันเต็มไปหมด แต่ความเข้าใจไม่เคยเต็ม เพราะเป็นสะเต็มที่ไม่ใช่ RBL เป็นฐาน สะเต็มจึงพร่องจากความคิดการใช้ E มาช่วยบูรณาการ S และ M ให้เป็นหนึ่งเดียวกันใน T การเป็นครูสะเต็มต้องเข้าใจหลักการสะเต็มและหลักการการศึกษาแบบโครงงานฐานวิจัย จึงจะเป็นอิสระจากการพึ่งผู้อื่น เป็นครูที่สร้างบทเรียนสะเต็มได้เอง

Module 8 ทักษะถามคือสอน ปัญหาเกิดจากการคิดจนเข้าใจปรากฏการณ์จากการบูรณาการสาระวิชาไปอธิบาย เมื่อต้องการให้เด็กคิดเป็นครูต้องถามให้เป็น “ถามคือสอน” เป็นวาทกรรมใหม่ที่ครูต้องเรียนรู้ ผูกฝนตนเองให้ถามให้เป็น สิ่งแรกที่ครูต้องเปลี่ยน คือ อย่าปากไวบอกความรู้ แต่ฟังคำตอบของนักเรียนเพื่อรู้ว่าเขารู้อะไรแล้ว เขารู้อะไร จากนั้นถามกลับย้อนความคิดจนกว่าเขาร้อง อ้อ...

Module 9 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อโครงงานฐานวิจัย ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่ผ่านมาคือการทำโครงงานที่เป็นกิจกรรมในพื้นที่ของโรงเรียน โดยส่วนมากเป็นงานเกษตร แต่ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีความหมายต่อชีวิตมากกว่านั้น เพราะเป็นวิถีการใช้ชีวิต นักเรียนเข้าใจได้จากการทำโครงงานที่มีการเรียนรู้ตามหลักการที่ทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างโลกกลไกของการพัฒนาและโลกอินทรีย์ของธรรมชาติ

Module 10 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ SEEEM ของเพาะพันธุ์ปัญญา โครงงานแบบ SEEEM เป็นอย่างไร สะเต็มที่ไม่สนใจเทคโนโลยีเป็นอย่างไร ทำไมเพาะพันธุ์ปัญญาจึงเสนอ SEEEM คำตอบอยู่ที่ความจริงที่นักเรียนในประเทศนี้ส่วนใหญ่ใช้ชีวิตอยู่กับทรัพยากร เป็นกลไกเศรษฐกิจสมัยใหม่ได้ แต่เราต้องให้การศึกษาที่เขาเข้าใจ วิจัย (RBL) แนวสะเต็มและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็น SEEEM

5.3 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ และสื่อต่างๆ

หน่วยจัดการกลางได้ประชาสัมพันธ์ข้อมูลของโครงการ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางศูนย์พี่เลี้ยงทั้ง 8 ศูนย์ทาง ดังนี้

Website : <http://www.พพปญ.คอม>

Wordpress : <http://kruvijai.wordpress.com>

Youtube : หน่วยจัดการกลาง โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

Facebook : หน่วยจัดการกลาง โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

Fan Page : เพาะพันธุ์ปัญญา



(รองศาสตราจารย์ ดร. สุธีระ ประเสริฐสรรพ)

หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

วันที่ 12 ธันวาคม 2560

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายงานการปฏิบัติงานการนิเทศงานศูนย์พี่เลี้ยง

การนำเสนอโครงร่าง proposal

วันที่ 6 สิงหาคม 2560

สถานที่ มหาวิทยาลัยพะเยา

ศูนย์พี่เลี้ยง มหาวิทยาลัยพะเยา

ข้อสะท้อนคิด

หน่วยฯ ลงพื้นที่เพื่อสอบถามความเข้าใจการออกแบบโครงการ SEEEM ของครู มีข้อค้นพบ ดังนี้

1. โรงเรียนเทิงฯ และแม่จันฯ มีครูที่เข้าใจ และน่าจะมีกระบวนการ guide นักเรียนให้คิดโครงการ SEEEM ได้ดีที่สุด แสดงถึงการมีประสบการณ์ และใช้ประสบการณ์เดิมเรียนรู้จนเข้าใจ SEEEM ได้ไวที่สุด ประสบการณ์เดิมน่าจะมีส่วนที่ใกล้ชิดกับ SEEEM มากด้วย
2. ข้อเรียนรู้จากเทิงและแม่จันคือ SEEEM เกิดได้ดีเมื่อเอาพื้นที่เป็นระบบ แม่จันใช้พื้นที่สวนยางที่มีต้นชาอัสสัมอยู่ร่วม แล้วตีโจทย์ออกมาเป็นวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ จึงทำให้เกิดเป็น SEEEM ได้ ส่วนเทิงใช้เทคนิค GIS เป็นแกนเล่นกับพื้นที่ GIS ทำให้นักเรียนได้สะสม การเข้าใจพื้นที่เป็นระบบทรัพยากรที่อยู่ร่วมกัน ส่งผลถึงกัน นำไปสู่การเห็นภาพรวมเป็นระบบที่ interact กัน สามารถสังเคราะห์เป็น ปศพพ. ที่อยู่ใน SEEEM ได้เพราะเห็น flow ของ matter and money ที่ผ่าน system boundary
3. อย่างไรก็ตามพบว่าโรงเรียนที่มีประสบการณ์เดิมใกล้ SEEEM เช่น แม่ใจ และภูซางยังต้องพัฒนาครูให้ guide โครงการให้เข้าใจ SEEEM ได้แบบแม่จันและเทิง ทั้ง 2 ข้อนี้น่าจะยืนยันถึงประสบการณ์ของครูที่ทำ RBL มานาน ทั้งภูซางและแม่ใจมีครูที่เอาจริง จึงไม่น่ายากในการพัฒนาต่อไปด้วยกระบวนการ PLC กับเทิงและแม่จัน
4. โรงเรียนดางฯ ยังคงมีความเด่นในความเป็นวิทยาศาสตร์ และได้พยายามเติมด้านสังคมที่เป็น ปศพพ. ตามหลัก SEEEM แต่เพราะมีความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์โดดเด่น ภาพของ SEEEM จึงยังไม่ชัดเท่าเทิงและแม่จัน ดางฯ จึงน่าเป็นแกนนำ PLC ให้เฉลิมพระเกียรติฯ พะเยา และจุฬารณ

5. โรงเรียนส่วนหนึ่งยังทำโครงงานรูปแบบไม่ต่างจากเดิมมากนัก คือ วิจัยเชิงเปรียบเทียบ (กราฟแท่ง) มีสมมุติฐานและตัวแปรที่ผิด และไม่อยู่บนความจริงเช่นเอาตัวมะพร้าวราคา กก. ละ 400 บาทไปเป็นอาหารปลาหมอ มีสมมุติฐานผิด และไม่สอนนักเรียนทำ review โครงงานจึงไม่ปรากฏที่มาที่สมเหตุสมผล
6. โครงงานที่ทำทำเป็น STEM ยังมีปัญหาการคิดแบบ Engineering นักเรียนไม่ได้คิดจากเป้าหมาย ถอยมาหาเหตุ เป้าหมายแบบ E หมายถึงเป้าหมายที่ benchmarking กับคู่แข่ง การวิเคราะห์ตลาดหรืองานแบบ demand pull คาถา 5 ข้อของการทำสิ่งประดิษฐ์ไม่ได้ถูกนำมาใช้ จึงทำให้สิ่งที่ทำไม่มีฐานเปรียบเทียบ ไม่มีเป้าหมายชัดๆ ทั้งข้อ 5 และ 6 เป็นความเข้าใจบริบท ที่เลี้ยงควรเอา proposal มาพัฒนาครูด้วยการตั้งคำถามแบบ coaching
7. PLC เรื่องการปั้นโครงการ SEEM ควรให้เทิงและแม่จันเป็นแกนนำ ที่เลี้ยงควรลงช่วยแม่จันที่เป็นโรงเรียนต้นแบบให้พัฒนาความคิด SEEM ได้แบบเทิงและแม่จัน
8. พะเยาฯ และเฉลิมพระเกียรติหากจะไปแนววิทยาศาสตร์ สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม ควรเรียนรู้จากตำราฯ ครูต้องเข้าใจเรื่องละเอียดและสิ่งประดิษฐ์ให้ชัดเจนกว่านี้ ควรอ่านหนังสือละเอียดของ พพปญ. ให้ทะลุ
9. กำลังสงสัยว่าครูของโรงเรียนที่ทำแบบเดิมๆ ไม่ได้ guide นักเรียนเท่าใดนัก โครงงานจึงยังย่ำอยู่กับที่หากที่เลี้ยงลงโรงเรียนขอให้สังเกตและทำ PLC กับครูในส่วนที่เป็นจุดอ่อนด้วย
10. ผมสังเกตว่าเวลาที่นักเรียนนำเสนอต่อผู้ทรงฯ เขาจะเครียด ผู้ทรงฯ อาจเผลอตั้งคำถามแบบต้อนความรู้มากไป แล้วเด็กยิ่งเครียด ขณะนำเสนอเด็กอื่นโรงเรียนอื่นไม่มีส่วนร่วมอะไร หากต้องการให้เวลานำเสนอเป็นการเรียนรู้ SEEM ควรแยกจัดห้องย่อยจะได้มีเวลาพิจารณารายละเอียดและเรียนรู้จากการเปิดเวทีวิพากษ์ (ที่ครูและนักเรียนวิพากษ์กันเองโดยอยู่บนฐาน SEEM) เช่นห้องละ 3 โรงเรียน (เข้า 2 โรง ป้าย 1 โรง และสรุปการเรียนรู้ช่วงท้าย) ใช้พี่เลี้ยง 3 คนเป็น coach จัดกระบวนการให้โรงเรียนต่างๆ เรียนรู้กันเอง หน้าที่พี่เลี้ยง คือ keep track SEEM ของการวิพากษ์ หลังวิพากษ์ต้องให้ผู้วิพากษ์ให้ positive feedback ไม่ใช่แนะนำแบบฟันธง แต่แนะนำแบบถามว่า “ถ้า..... แบบนี้ดีไหม คิดว่าไง” ให้เจ้าของ proposal คิดเอง จากนั้นมีเวลาถอดความรู้จากประสบการณ์ (AAR) กับครูด้วย reflective question เช่น “เห็นอะไรดีๆ บ้าง ทำไมคิดว่าดี เอาไปใช้อย่างไร” “เห็นอะไรที่ต้องปรับปรุงบ้าง ถ้าปรับปรุงเราจะทำอย่างไร”

การนำเสนอความก้าวหน้ากลุ่มโรงเรียน 2 ฝั่งทะเล

วันที่

สถานที่ โรงเรียนระโนดวิทยา

ศูนย์พี่เลี้ยง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อสะท้อนคิด

ศูนย์ สงขลาจัดรายงานความก้าวหน้า 5 โรง โดยให้ส่งผลความก้าวหน้ามาคัดเลือกให้นำเสนอได้ มากัน 5 โรงเพื่อเรียนรู้

กรรมการประกอบด้วยครู ให้คะแนนทักษะการคิด 10 คะแนน ทักษะการอธิบายงาน 10 คะแนน ทักษะการนำเสนอ 10 คะแนน

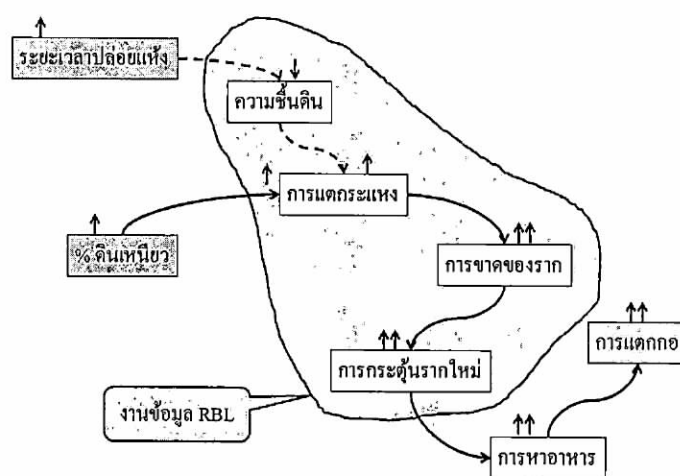
ระโนดวิทยา การลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตในนาข้าว นำเสนอ 5 โครงการ

1. โรคใบไหม้โดยไตรโคเดอร์มา ประเด็นหลักของงานแบบนี้ที่ต้อง review เพราะทำกันมากแล้ว ตัวแปรคือพันธุ์ข้าว และเทคนิคการขยายพันธุ์เชื้อ โดยมีพันธุ์ข้าวและจำนวนรูอากาศเจาะถุง นักเรียนต้องเรียนรู้ว่าตัวแปรต้นใดไม่สำคัญ ตัดออกเอาเท่าที่เป็นเป้าหมาย ควรฝึกให้เห็นตัวแปรที่ให้คำตอบ general มากกว่า เช่นจำนวนรูเจาะถุงที่เพิ่มขึ้นกับขนาดถุงขนาดรู ควรแสดงผลเป็น % พื้นที่เจาะ เพื่อเอาไปใช้กับถุงขนาดอื่นได้
2. ฮอร์โมนไข่และนมสดเร่งการเติบโตข้าว ขาดการ review ทำสูตรต่างๆ ผสมนมเปรี้ยว เครื่องดื่มชูกำลัง กากน้ำตาล แสงข้าวผสมน้ำฮอร์โมน สังเกตการณ์งอกเมล็ดพันธุ์ รดต้นข้าวสรุปว่า “ฮอร์โมนนมสดเร่งได้ดีกว่าเพราะมีโปรตีนมากกว่าฮอร์โมนไข่” เอาคำสรุปมาจากไหน ต้องฝึกการสรุปที่มีตรรกะมีวิชาการรองรับ 1) รู้ได้อย่างไรว่าการเร่งการงอกเกิดจากโปรตีน 2) ถ้าใช้ต้องมีข้อมูลโปรตีนเปรียบเทียบ
3. แหนแดงในนาข้าว ศึกษาการเติบโตของแหนแดงและผลกับต้นข้าว ออกแบบงานในภาวะควบคุม ภาวะควบคุม pH การให้เหตุผลไม่มีหลักฐาน เช่นระยะความลึก... ดีที่สุดเพราะรากแหนแดงกินอาหารได้ดี เป็นการให้คำตอบแบบคาดว่า ไม่มีเหตุผลที่ทดลอง pH ถึง 9 ซึ่งเป็นสภาพต่างจัดมาก ต้องฝึกการออกแบบโดยคำนึงถึงสภาพจริง
4. ความชื้นข้าว ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นข้าว ระยะเวลาเก็บ อุณหภูมิอบ บรรจุภัณฑ์ ขาดการวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแปร และมีเงื่อนไขที่แปรปรวนมาก บรรจุภัณฑ์มีส่วนทั้งระบายความชื้นและให้ความชื้นจากอากาศเข้ามา ขึ้นกับความชื้นส่วนใดมากกว่า สรุปว่า เก็บข้าวตอนเช้ากับตอนเย็นจะ

มีความชื้นสูง เป็นไปได้ว่าข้าวเปลือกเสียความชื้นตอนเที่ยงเพราะการควบคุมไม่ดี อบข้าว 300, 350, 400 องศา? ทำไมอุณหภูมิสูงขนาดนี้

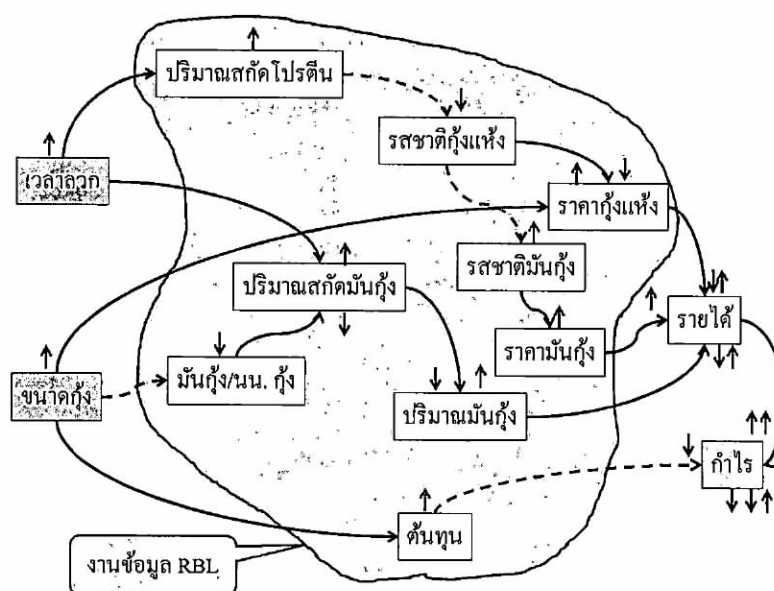
5. แกล้งข้าวเปียกสลับแห้ง ดูเวลาการแกล้ง ระดับน้ำ กับพันธุ์ข้าวต่างๆ ควรใช้พันธุ์เดียวศึกษา ระดับกลไก เช่นการแตกกระแงที่กระตุ้นการงอกราก การนับรากที่งอกใหม่มา relate กับการแตกกอจากการแกล้งข้าว

ไม่มีเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนรายได้ ควรทำเพิ่มในเวลาที่เหลือ ควรฝึกการวิเคราะห์ตัวแปรต้น เอาที่ควบคุมได้จริง เรากำลังสร้างการเรียนรู้ การวิเคราะห์ตัวแปรคือการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ถือเป็นทักษะวิทยาศาสตร์ ควรฝึกการมองปรากฏการณ์เป็นกลไกมากขึ้น เขียนผังเหตุ-ผลให้ได้



สามบ่อ แปรรูปสัตว์น้ำทะเล (3/10)

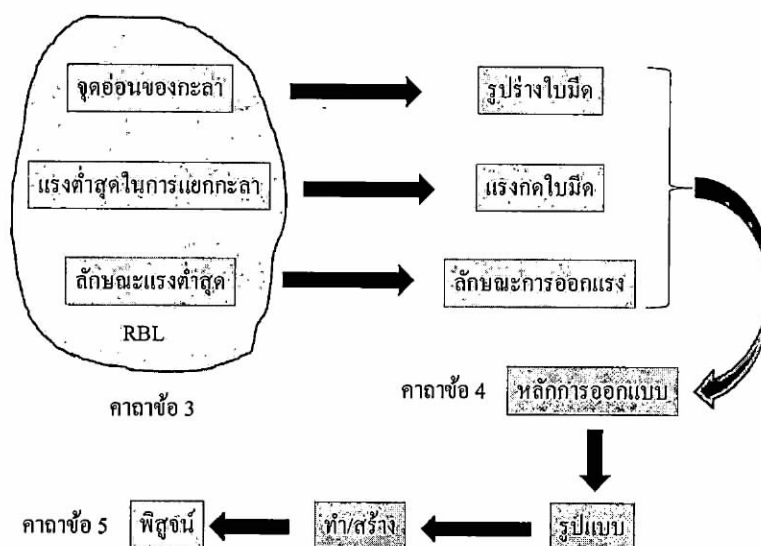
1. มันกุ้งจากน้ำลวกกุ้งสดเพื่อทำกุ้งแห้ง ตัวแปรต้นขนาดกุ้ง ปริมาณมันกุ้งที่ได้ ควรฝึกการหาความรู้ที่มีลักษณะ specific ได้ เช่น ใช้ % การสกัดแทนจำนวนมันกุ้งที่ได้ ระยะเวลาลวกเป็นตัวแปรที่น่าสนใจเพราะมีผลต่อมันกุ้งและกุ้งแห้งในแบบกลไกผังเหตุ-ผล



2. ปลาเส้น หาคำตอบปลาชนิดใด (ปลาโคบ ปลาหลังเขียว) ให้กำไรมากกว่าในการทำปลาเส้น วิธีปลาแช่น้ำเกลือ ตาก ตัดเส้น ตาก หากำไร ต้องดูที่รสชาติ ราคาที่ขายได้เพิ่ม เพราะเป้าหมายคือกำไร
3. กะปิกุ้ง หาสารเจือปนในกะปิเพื่อหากะปิแท้ ไม่แท้ ดูแป้ง (ไอโอดีน) ผงชูรส (ขม) ดูลักษณะกายภาพ ควรฝึกให้เด็กหาคำตอบว่าทำไมเขาจึงทำกะปิไม่แท้ คำตอบจะอยู่ที่ความจริงของการทำมาหากิน เขาทำเพราะกำไรมากกว่า จากนั้นวิเคราะห์หว่ากำไรมากขึ้นเท่าใดจากวัตถุดิบปลอมปน

สะทิงพระ ตาลโตนด

1. สมุนไพรลดการขึ้นฟองน้ำตาล (บูด) พริกที่ดีที่สุด (ผลกระทบต่อรสชาติ) จากนั้นหาพันธุ์พริกที่ดี ปริมาณที่ต้องใส่ นักเรียนต้องขึ้นต้นการนำเสนอด้วยการบอกเหตุผลว่าทำไมต้องสมุนไพรใหม่ในเมื่อชาวบ้านใช้ไม่เคยมแล้ว
2. นำผึ้ง ผง น้ำผึ้ง ตาลโตนดมีชนิดที่ "เป็น" "ไม่เป็น" ควรมีคำอธิบายให้คนฟังก่อน เอามาเคี้ยวแล้วหุบเป็นผง ทำไมไม่ศึกษาต่อยอดจากน้ำตาลมะพร้าว ผง
3. เครื่องสำอางกะลาจาวตาล ต้องใช้คาถา 5 ข้อ น่าจะศึกษาโครงสร้างกะลา หากจุดอ่อนของเมล็ดในการผ่านนำไปสู่การออกแบบรูปร่างมีด แรงสามารถแปรเป็นอัตราแรง (การกระแทก) ได้



4. Gasohol จาก endosperm (ในการงอกของเมล็ดปาล์ม) ที่แก่เกินกินได้ ต้องแปรรูป cellulose ก่อนเป็นน้ำตาลและแอลกอฮอล์ ใช้ acid hydrolysis พบว่า HCl ดีสุด ทำให้ถึงประสิทธิภาพและการใช้ (ทำมากไป) ในโลกความเป็นจริงเราต้องหัดให้นักเรียนคิดถึงอะไรบ้างกับการผลิต แอลกอฮอล์? พพบปัญ. ต้องการสอนวิชาที่เป็นจริงในชีวิต ไม่ใช่ทำโครงการวิทยาศาสตร์เฉยๆ

นักเรียนนำเสนอได้คล่อง (เข้าใจว่าซ่อมมาดี) แต่ควรหัดให้วิเคราะห์จากมุมมองคนฟัง แล้วจะรู้ว่าจุดอ่อนที่เรียนรู้กัน เช่น ขาดการ Intro ให้เข้าใจเรื่องที่จะนำเสนอ ขาดการเล่าส่วนที่ review งาน RBL มีการ review 2 อย่าง 1) review เพื่อตั้งโจทย์ เช่นเรื่องทำนาเปียกสลับแห้ง การเลี้ยงเห็ดนางฟ้า มีใน YouTube มากมายแล้ว จนเอามาเขียนผังเหตุ-ผลได้ไม่ยาก 2) เอาปัญหามาแก้ แล้ว review ทางแก้ที่คนอื่นทำไว้ เช่นเรื่องโรคใบไหม้ ควรฝึกการสรุปคำตอบต้องพร้อมหลักฐาน

อะไรคือทักษะวิทยาศาสตร์

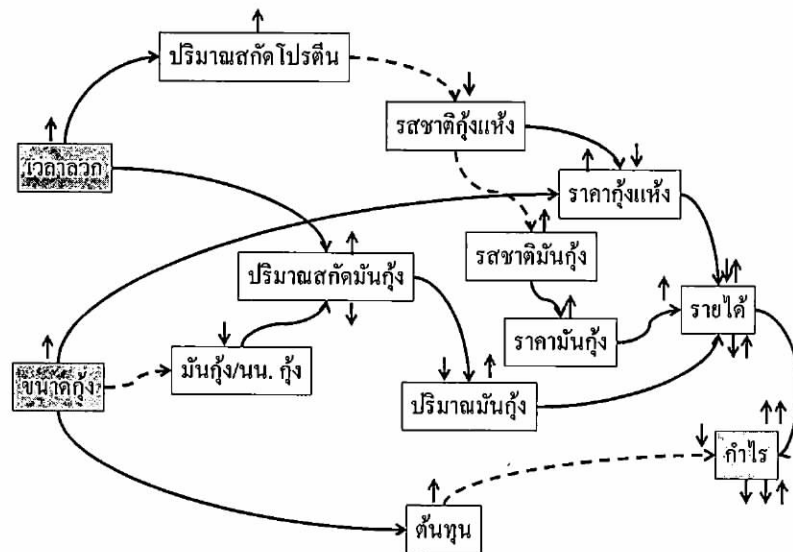
หัวใจ RBL คือ โจทย์มีบริบทชีวิตจริง ทำเพื่อเอาสาระที่เรียนมาอธิบายผลจากการปฏิบัติ โดยพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์จากกระบวนการคิดเหตุ-ผล สรุปสุดท้ายด้วยตรรกะ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันทางความคิดที่คิดเองเป็น เกิด Growth mindset 3 R พัฒนาทักษะชีวิต การทำงาน การแก้ปัญหา

อะไรคือทักษะสร้างนวัตกรรม?

งาน RBL ขาดทักษะนวัตกรรมเพราะจุดอ่อนการหาความรู้เดิมจากการ review งานสิ่งประดิษฐ์ขาดทักษะนวัตกรรมเพราะอะไร? อะไรคือการ review งานแบบสิ่งประดิษฐ์? งาน review คือทักษะการเรียนรู้

ทักษะข้อมูลข่าวสาร การออกแบบงาน คือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา ยังเป็นจุดอ่อนที่ต้องเติมให้ครู

หมายเหตุ เด็ก ม. ต้นสามารถฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ได้จากการให้ expression ที่ใช้ภาษาเป็นโครงสร้างวิทยาศาสตร์ เช่น ให้ฝึกพูดและเขียนจากผังเหตุ-ผล ตัวอย่างที่เหมาะสมมากและใกล้เคียงชีวิตคือเรื่องการทำมันกุ้ง ตามผังข้างล่างนี้ เด็กได้ทักษะการสื่อสาร การเขียน



การนำเสนอโครงร่าง Proposal

วันที่ 15 ตุลาคม 2560

สถานที่ อัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

ศูนย์พี่เลี้ยง มหาวิทยาลัยศิลปากร

ข้อสะท้อนคิด

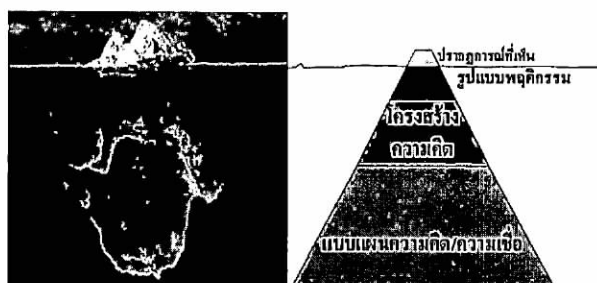
1. เป้าหมายเพื่อการเรียนรู้ จึงไม่จำเป็นต้องให้ทุกโรงเรียนทุกโครงการนำเสนอ การไม่ได้ถูกนำเสนอ น่าจะสร้างความรู้สึกที่ต้องพยายามให้เหมือนโรงเรียนอื่น เป็นวิธีการคล้ายของศูนย์สงขลา คือเอาที่ดีจริงมาเสนอ และให้เวลากับการสร้างการเรียนรู้ แตกต่างกับสงขลาในกระบวนการ คือ ไม่มีการตัดสินใจให้รางวัล ตอนท้ายให้เวลากับ reflection มากทั้งของนักเรียนและของครู
2. เนื่องจากกลับก่อน จึงไม่เห็น PLC หลัง reflection มีหลายโรงเรียนที่สามารถเอาเรื่องมาทำ PLC เรื่องการออกแบบโจทย์ได้ดี (บางแพ) หรือเรื่องการจัดการภายในได้ดี (ศาลาติ๊ก) หากทำ PLC ควรทำให้ครูต้องช่วยกันคิดให้ Theme ที่ทำมีโครงงานย่อยประกอบเป็น SEEM หรือวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของการบริหารกิจกรรม พบพบ. ที่ศาลาติ๊ก
3. มีโจทย์ที่ theme สามารถปรับแต่งเข้าหา SEEM ได้ง่ายและควรเป็นตัวอย่งการเรียนรู้ เช่น ของบางแพ นาริรุฒิ รัชราชูร์ฯ ที่จะทำให้ความเห็นเป็นตัวอย่ง ดังนี้
 - 3.1. บางแพ ทำเรื่องบ่อกุ้ง โจทย์เป็นของนักเรียนที่ครอบครัวทำบ่อกุ้ง จะเรียนรู้การอยู่ร่วมกันแบบอิงอาศัยช่วยกันของกุ้งก้ามกรามและกุ้งขาว เพราะกุ้งทั้ง 2 มีนิสัยการกินอาหารไม่เหมือนกัน พฤติกรรมกุ้งก้ามกรามช่วยกุ้งขาว เรื่องราวอธิบายที่มาแสดงถึงการขาด ปศพพ. ของเกษตรกร (ซึ่งสามารถเป็นโจทย์ RBL สังคมศาสตร์ให้นักเรียนทำได้) การอยู่ของกุ้งในระบบนิเวศน์จึงทำให้เรื่องนี้พัฒนาต่อเป็นกลุ่มโครงงานที่เป็น SEEM ได้ไม่ยาก เช่นใช้หลักการวิเคราะห์ supply chain value chain ของซีกต้นทุนและรายรับ วิเคราะห์ time-line total supply ของทั้งหมดในพื้นที่ได้ math model การตัดสินใจเรื่องอัตราการเติบโต vs ค่าอาหาร หรือการวิเคราะห์โอกาสของ “เศรษฐกิจแทรกกลาง” เป็นโจทย์ที่ใกล้ตัวมาก ตัวอย่างของโจทย์ เช่น
 - 3.1.1. พฤติกรรมการอยู่ร่วมกันของกุ้งสองชนิดเพื่อ optimize ฐานะการเงินของเกษตรกรเลี้ยงกุ้ง
 - 3.1.2. เศรษฐกิจรวมของพื้นที่จากการเลี้ยงกุ้งเชิงเวลา (ดู flow ของเงินในพื้นที่)
 - 3.1.3. การเปลี่ยนแปลงและคุณภาพของของทรัพยากรดินและน้ำในพื้นที่ที่เป็นความเสี่ยงของพื้นที่
 - 3.1.4. ความเคลื่อนไหวของราคากุ้งตามฤดูกาล และMathematical model การตัดสินใจการจับกุ้ง

ขาย

3.1.5.โอกาสของเศรษฐกิจแทรกกลางของการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่จากการวิเคราะห์ supply chain and value chain

3.2. นาริรุติ ทำเรื่องการลดขยะขวดน้ำดื่มในโรงเรียน โดยวิเคราะห์มูลค่ามาเกี่ยวกับการใช้เงินในอุปกรณ์การศึกษา โดยมีเป้าหมายสร้างจิตสำนึก ใช้เกม UNO เล่น งานนี้เป็นการพัฒนาจิตพิสัย ต้อง review ขั้นตอนการสร้างจิตพิสัยแล้วออกแบบกระบวนการ ข้อเสนอแนะของการออกแบบ โจทย์ที่เข้าใกล้ SEEEM คือ

3.2.1.ทำไมต้องซื้อน้ำดื่ม? (งาน RBLหาเหตุจริงของปัญหาที่ไม่เป็น ปศพพ. อันเกิดจากทัศนคติ สามารถใช้โมเดลภูเขาน้ำแข็งมาเป็นกรอบการเรียนรู้ทางสังคมศาสตร์ได้ การแก้ควรเป็นอย่างไร)



- ความเชื่อฝังใจ
- มีส่วนกำกับความคิด
- สร้างพฤติกรรมจากจิตใต้สำนึก
- ให้เห็นเป็นปรากฏการณ์



3.2.2.การสร้างประสบการณ์ตรงเปรียบเทียบความรู้สึกระหว่างสถานที่สะอาดกับที่รกเพื่อเข้าใจทัศนคติของนักเรียนตัวอย่าง ให้คนที่ทิ้งขยะไปกินอาหารในสถานที่สกปรกมากๆ แล้วให้สะท้อนความคิดประสบการณ์ (RBL มนุษยศาสตร์ การรับรู้ ทัศนคติ อารมณ์ความรู้สึก)

3.2.3.ตั้งคำถามให้วิเคราะห์เหตุและผลของการทิ้งขยะไม่ถูกต้อง เขียนผังเหตุ-ผล แล้วให้หาคำตอบที่ confirm ผัง

3.2.4.ให้นักเรียนในเป้าหมายที่ต้องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมออกแบบเกมเอง เขาจะเรียนรู้เองจากการพยายามทำให้เกมท้าทายอยากเล่น ตั้งคำถามว่าทำไมต้องมีกติกาเกมอย่างนั้น ตัวอย่างเกมใครซื้อน้ำเสียแสดมภ์ ใครกตน้ำดื่มเองได้แสดมภ์ เพื่อสร้างการเปรียบเทียบว่าแต่ละกลุ่มมี

ทัศนคติอย่างไรกับการได้และเสีย แสตมป์คือผลประโยชน์ในคะแนนหรือผลตอบแทนอื่น การไม่จัดการขยะหรือจัดการด้วยตนเองก็มีผลต่อแสตมป์ เทียบกับการ positive feedback ของครูเพื่อสร้าง growth mindset เพื่อเรียนรู้เรื่อง incentive, carrot and stick vs. การสร้าง self esteem

3.2.5. น้ำดื่มที่ทั้งไม่เป็น ปศพพ. อย่างไร น้ำแข็งที่กินไม่หมดเกิดความเสียหายอย่างไร? ไม่เป็น ปศพพ. ตรงไหน? ให้วิเคราะห์ที่ sustainability ของธรรมชาติ (แบบเดียวกับภาชนะน้ำแข็งในร้านอาหารที่ครูเรียนรู้ใน workshop) นักเรียนต้องหาข้อมูลแบบโจทย์ life cycle analysis

3.3. รัฐราชภัฏฯ ทำเรื่องพืชน้ำปรับปรุงคุณภาพน้ำ โจทย์ทำนองนี้มีมาก และทำเป็น SEEM ไม่ยาก เพราะเกี่ยวกับ organic mass balance ระหว่างการไหลเข้าและไหลออกจากระบบ นักเรียนได้เข้าใจ open system ที่การเปลี่ยนแปลงในระบบเกิดจากความแตกต่างของไหลเข้ากับไหลออก และการเขียนผังความสัมพันธ์ของ stakeholder (แบบใน workshop เรื่องการปล่อยหมาป่าใน Yellowstone national park) สามารถแตกโจทย์ย่อยได้มากมาย โดยใช้แนวคิดดังต่อไปนี้

3.3.1. เหตุหลักคืออินทรีย์สารลงน้ำ ต้องการ balance การเข้าและออกของอินทรีย์สารจากพืชน้ำ ว่า player ต่าง ๆ มีส่วนกับการปล่อยและใช้อินทรีย์สารอย่างไร

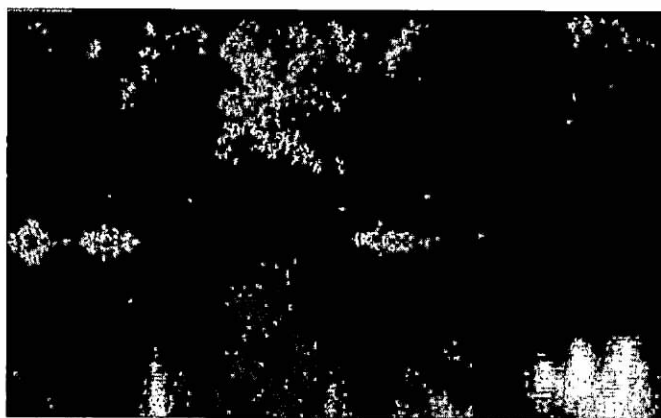
3.3.2. พืชน้ำใช้สารอินทรีย์กับเพิ่มสารอินทรีย์อย่างใดมากกว่ากัน เราต้องเอาไหน ผักตบชวาออกจากสระไข่มุข เราต้องให้เรียนเรื่องอัตราเข้ากับอัตราออก การใช้ของพืชต้องเร็วกว่าการใช้ของจุลินทรีย์

3.3.3. พืชน้ำเป็น organic matter ที่สร้างอินทรีย์สารจาก CO₂ การปลูกพืชน้ำเพื่อใช้อินทรีย์สารในน้ำจริงๆ คือการสร้างอินทรีย์สารลอยน้ำเพิ่มขึ้น พืชบ่งแสงมีผลอย่างไรต่อคุณภาพน้ำ

4. โจทย์โรงเรียนเบญฯ ออกนอกแนว SEEM เพราะทำเรื่องหาคำตอบการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อให้นักเรียนสื่อสารได้ โจทย์นี้คิดโดยนักเรียนและถูก comment โดยครูสอนภาษา เราได้เรียนรู้เป้าหมายที่ต่างกันของ player ในระบบการศึกษา ครูมีเป้าหมายตอบผลการประเมิน นักเรียนมีเป้าหมายที่การเอาไปใช้จริง ความท้าทายคือทำอย่างไรให้ได้ทั้ง 2 อย่าง Paradigm ใหม่ที่ท้าทายคือทักษะการสื่อสารเป็นตัวช่วยเรื่องผลสัมฤทธิ์การเรียนจริงไหม หรือเรียนแบบที่เป็นอยู่ให้ดีกว่าแล้วจะสื่อสารได้ ความเห็น

4.1. งานที่นักเรียนออกแบบนี้ออกแนวทางใช้ SWOT, FFA เอาไปนำเสนอวิจัยในชั้นเรียนของการประชุมครู การใช้ SWOT สามารถเป็น ปศพพ. ได้ (ตามที่เขียนตัวอย่างในหนังสือ “การเรียนรู้ ปศพพ. จากการทำโครงการ”)

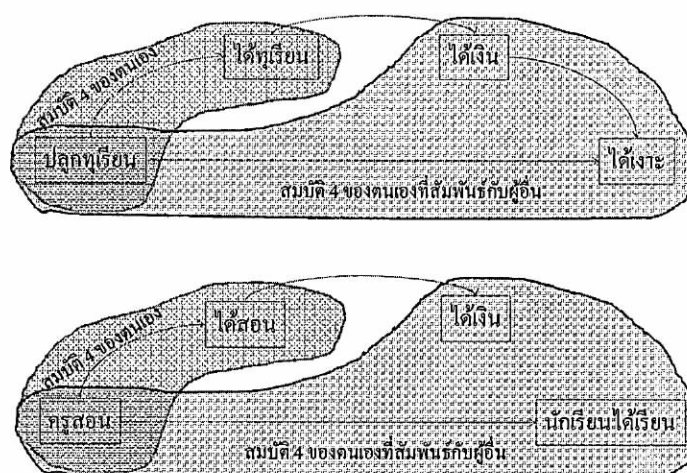
- 4.2. ออกแบบให้ทั้งครูและนักเรียนมีส่วนร่วม โดยครูและนักเรียนเขียนผังเหตุผลเอามาเชื่อมต่อกันได้ (ย้อนกลับไปดู workshop ปีแรก) โดยสลับให้ครูเป็นเหตุกับนักเรียนเป็นเหตุ เอาผัง 2 ฝ่ายมาเชื่อมต่อกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ต่างแยกกันไปสร้างเหตุของตนเอง
5. โรงเรียนบางแพะ ใช้ model รุ่นพี่ coach รุ่นน้องเป็น model ที่ดี รุ่นพี่กำลังเรียนรู้พื้นฐานปิรามิดของการเรียนรู้ ครูสามารถทำวิจัยซ้ำบนงาน coaching ของรุ่นพี่ได้ จะเป็นงานวิจัยที่มีคุณค่าแก่วงการการศึกษา
 6. นักเรียนผ่านการทำงานอย่างเข้มข้นหนึ่งวัน เป็นงานที่มี pressure สูงแต่ก็ได้ผลที่ครูทั้งหมดแปลกใจว่าภายใน 1 วันนักเรียนพัฒนาขึ้นมาก พี่เลี้ยงควรถอดบทเรียน intensive learning บนฐานการทำงานกลุ่มที่มี pressure
 7. มีครูใหม่มาร่วม หลายคนถูกกำหนดให้มา แต่จาก reflection ก็เห็นว่าได้เรียนรู้การเปลี่ยนแปลงได้ที่เกิดจากการปฏิบัติ
 8. การถามของครูยังปรากฏให้เห็นว่าเป็นการถามตัวความรู้มากกว่าถามกระบวนการ คล้ายๆ ที่พบที่ศูนย์สงขลาตามที่ได้ให้ความเห็นไปแล้ว
 9. มีโจทย์สดๆ ที่ให้นักเรียนทำเพื่อทดสอบทักษะวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนเก่ามีทักษะพอสมควร แต่บางคนติดความรู้เกินไปโดยไม่เข้าใจบริบท เช่นคำตอบว่าความเร็วเป็นปริมาณ vector ดังนั้น ความเร็วการไหลตอนน้ำลงกับน้ำขึ้นจึงไม่เท่ากัน ใช้ในแง่ vector เพราะทิศทางสวนกัน แต่สามัญสำนึกคือการถามปริมาณ m/s โจทย์สดคือให้ดู clip กอผักตบลอยในแม่น้ำตอนน้ำลง แล้วตั้งคำถาม



- ถ้าต้องการรู้อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำ เราต้องมีข้อมูลอะไร หาข้อมูลนั้นได้อย่างไร?
- คิดว่าความเร็วการไหลของผักตบจะคงที่กับเวลาหรือไม่ เพราะอะไร?
- เราจะรู้ได้อย่างไรว่าน้ำที่ผ่านหน้าเรานี้นิ่งทะเลหรือไม่ ใช้ข้อมูลอะไร หาข้อมูลได้อย่างไร?
- ถ้ากอผักตบเดียวกันไหลย้อนกลับตอนน้ำขึ้นความเร็วที่ไหลย้อนกลับจะเร็วหรือช้ากว่าไหลขาไป

- ครูอธิบายปรากฏการณ์นี้ให้เป็น SEEEM ได้อย่างไร ช่วยเด็กสร้างหัวข้อ RBL ที่เป็น SEEEM ได้อย่างไร?

10. มีโจทย์บางโจทย์สามารถใช้ความเข้าใจว่าเหตุและผลเกิดเมื่อมีปัจจัยสมบัติ 4 พร้อม ครูสังคมดัดแปลง RBL ให้เป็น SEEEM ได้ ถ้าให้นักเรียนเรียนรู้จากคำอธิบายภาพนี้ใน workshop (ปัญหาคือ ครูเข้า workshop ไม่ทุกคน และที่เข้าอาจไม่ได้เอาไปถ่ายทอด จึงต้องการการเรียนรู้ผ่าน PLC จากการช่วยเหลือของพี่เลี้ยง)



เงินเดือนครูไม่มีสมบัติ 4 ที่ทำให้เหตุส่งต่อให้ผล (นักเรียนได้เรียน)

11. ด้วยศักยภาพของนักเรียน อนุกรรมการปฏิรูปการศึกษาด้านการจัดการเรียนการสอนจะลงโรงเรียน รวๆ ต้นธันวาคม 2560

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างหลักสูตรเพิ่มเติมสถานศึกษาวิชาเฉพาะพันธุ์ปัญญา

รายวิชา “โครงการฐานวิจัยจากการใช้ชีวิตจริง”

1. หลักการและเหตุผล

การศึกษาที่แท้จริงควรพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมของโลกปัจจุบัน กระบวนการพัฒนาศักยภาพต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิจารณาสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวตามความเป็นจริงของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนฐานความสนใจของแต่ละบุคคล แล้วนำมาตั้งคำถามเพื่อแสวงหาคำตอบที่ใช้อาศัยองค์ความรู้ที่ถูกต้อง และมีกระบวนการที่ศรัทธาในศาสตร์ที่เข้าใจความเป็นเหตุเป็นผลของปรากฏการณ์ โดยเป้าหมายของคำตอบที่เป็นกุศล กล่าวคือ เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสภาพสิ่งแวดล้อม

ความสำเร็จในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนดังกล่าวเกิดเมื่อจัดการการเรียนรู้ผ่าน “ประสบการณ์ปฏิบัติ” และ “การพัฒนาทักษะคิด” โดยสอดแทรกกระบวนการทางจิตใจ และกระบวนการคิดที่ตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมตามบริบทที่เป็นจริง ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบโครงการ (PBL) ที่ใช้โจทย์จากชีวิตจริงของผู้เรียนจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพ แต่การเข้าถึงความจริงจากการบูรณาการสาระวิชาจำเป็นต้องใช้ฐานการคิดแบบวิจัยตามหลัก “ผลเกิดจากเหตุ” อธิบายผลวิจัยด้วยกระบวนการคิดขั้นสูง (คิดสังเคราะห์ และ critical thinking)

วิชานี้มีรูปแบบการเรียนรู้จากการทำโครงการฐานวิจัยจากเรื่องราวใกล้ตัว โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือสำคัญ 3 ประการ คือ การตั้งคำถามกับผู้เรียน (ถามคือสอน) การชวนผู้เรียนสะท้อนความคิด (สะท้อนคิดคือเรียน) และ การให้ผู้เรียนเขียนงานวิชาการและความคิดความรู้สึกขณะทำงาน (เขียนคือคิด) โดยผู้เรียนจะทำงานกลุ่มตั้งแต่กำหนดเรื่องราวที่สนใจ แล้วออกแบบวิธีการหาคำตอบด้วยการทำวิจัย เรียกการเรียนรู้แบบนี้ว่า RBL (Research-Based Learning)

2. จุดหมายของรายวิชาเพิ่มเติม

- 2.1 เพื่อฝึกทักษะการตั้งคำถามต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงตามบริบทของผู้เรียน
- 2.2 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (higher-order thinking skills) ในการเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงตามบริบทของผู้เรียนบนฐานการบูรณาการความรู้ที่เหมาะสมตามช่วงวัย
- 2.3 เพื่อฝึกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ผ่านการปฏิบัติจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์และข้อมูลจริงตามบริบทของผู้เรียนสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

3. คำอธิบายรายวิชา

- ศึกษาสถานการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงผ่านการบูรณาการแนวคิดของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงร่วมกับการหลอมรวมการประยุกต์สาระวิชาต่าง ๆ ภายใต้อาณาเขต SEEEM ที่ประกอบด้วย 5 มุมมองหลัก ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกเพื่อเกิดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- (1) การฝึกให้เกิดทัศนคติและมีความเข้าใจในวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น คือ การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้น การแยกแยะ เพื่อเข้าใจในกฎ “ผลเกิดจากเหตุ” (S – Scientific aspect)
- (2) การฝึกให้เห็นปรากฏการณ์ทางนิเวศน์ว่าทุกอย่างเกิดขึ้นและดำรงอยู่อย่างเป็นระบบมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องถึงกัน (E – Ecological aspect)
- (3) การฝึกให้เข้าใจในมิติของความเกี่ยวข้องทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่มีองค์ประกอบของการแลกเปลี่ยนและการชดเชยระหว่างกัน โดยมีธรรมชาติเป็นทรัพยากรของเศรษฐกิจ (E – Economic aspect)
- (4) การฝึกให้เข้าใจในระบบคิดเพื่อตั้งคำถาม และหาคำตอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล ภายใต้อาณาเขตความเข้าใจในเงื่อนไข ข้อจำกัด และข้อเท็จจริงของปรากฏการณ์ (บริบทจริง) (E – Engineering aspect)
- (5) การฝึกให้สามารถจัดการเชื่อมโยงปรากฏการณ์ที่เป็นรูปธรรมให้เป็นนามธรรมเพื่อการสื่อสาร ทำความเข้าใจลึกซึ้งขึ้น และดัดแปลงเพื่อเข้าใจและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ (M – Mathematical aspect หรือ Manipulation of Data)

- โดยกำหนดรูปแบบการเรียนรู้เป็นลักษณะของการปฏิบัติผ่านฐานเรื่องราวที่ผู้เรียนสนใจ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ ซึ่งจะใช้เครื่องมือสำคัญ 3 ประการ คือ การตั้งคำถามกับผู้เรียน (ถามคือสอน) การชวนผู้เรียนสะท้อนความคิด (สะท้อนคิดคือเรียน) และ การให้ผู้เรียนเขียนเป็นข้อความสั้นจนถึงบทความเต็มรูปแบบ (เขียนคือคิด) ซึ่งทั้งหมดนี้ผู้เรียนจะได้ปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ตามแต่สถานการณ์และช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยบทบาทของผู้เรียนจะทำหน้าที่ร่วมกันกำหนดเรื่องราวตามปรากฏการณ์จริงที่สนใจ แล้วแสวงหาข้อเท็จจริงจากคำถามที่เกิดขึ้นผ่านการค้นหาข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นจึงออกแบบวิธีการหาคำตอบตามบริบทของแต่ละกลุ่มเรื่อง แล้วจึงลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บและบันทึกข้อมูลจริงสู่การร่วมกันจัดการวิเคราะห์แยกแยะข้อมูลที่ได้ผ่านมุมมองของ SEEEM จนนำไปสู่การตีความเพื่อสรุปผลการปฏิบัติ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งคนใน และคนนอก ผ่านเครื่องมือการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ

- เพื่อฝึกให้เกิดทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 ทั้ง 4 ด้าน คือ การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Collaboration) การสื่อสารได้อย่างชัดเจนและตรงจุด (Communication) การคิดได้อย่างมีเหตุผล และมีวิจารณญาณในการตีความ (Critical Thinking) และ การจัดการปัญหาให้เกิดผลลัพธ์อย่างสร้างสรรค์ (Creativity) สู่การนำไปปรับใช้ในชีวิตเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านต่าง ๆ ตามที่เหมาะสมต่อไป

4. ผลการเรียนรู้

- 4.1 สามารถสังเกตเห็นปรากฏการณ์ตามความเป็นจริงแล้วตั้งคำถามที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวมได้
- 4.2 สามารถรับฟังพร้อมๆ กับมีส่วนร่วมต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ได้
- 4.3 สามารถสะท้อนความคิดผ่านการเขียนและพูดได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล ตามช่วงวัยและบริบททางความรู้ของตนเองได้
- 4.4 สามารถสืบค้น แสวงหาความรู้ได้จากหลากหลายแหล่งข้อมูลได้
- 4.5 สามารถออกแบบการหาความรู้จากกระบวนการวิจัยในระบบเหตุ-ผลได้
- 4.6 สามารถอธิบายหลักความรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการ/การแยกแยะ/การตีความจากข้อมูลที่ได้จากการทำโครงการ
- 4.7 สามารถสื่อสารผลงานที่เกิดขึ้นในโครงการต่อพื้นที่สาธารณะ ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนได้อย่างชัดเจน
- 4.8 สามารถเผชิญกับสถานการณ์เฉพาะหน้าในที่สาธารณะได้อย่างมีสติและแสดงออกถึงพฤติกรรมที่พร้อมจะแก้ไขปัญหาได้อย่างมีเหตุผล

รวม 8 ผลการเรียนรู้

5. โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา	โครงการฐานวิจัยจากการใช้ชีวิตจริง	
หน่วยการเรียนรู้	2.0	หน่วย
เวลาเรียน	4	ชั่วโมง/สัปดาห์
รวม	80	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	จิตตปัญญาศึกษา	4.1	การปรับพื้นฐานด้านจิตใจให้เป็นผู้มีจิตสาธารณะ และยอมรับใน	4	-

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			คุณค่าของตัวเองและผู้อื่น		
2	PLC เพื่อแลกเปลี่ยนความ ถนัดคุ้นเคย/	4.1 – 4.2	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง ผู้เรียนภายในห้องเกี่ยวกับ ประสบการณ์ที่ตนเองคุ้นเคย หรือ มีความต้องการจะเรียนรู้	2	5
3	PLC เพื่อกำหนดเรื่องราวที่ สนใจ	4.1 – 4.2	การระดมสมองเพื่อกำหนดเรื่องราว สำหรับการเรียนรู้ร่วมกันทั้งนี้ต้อง เป็นสิ่งที่มีความประโยชน์ต่อผู้เรียน และ มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ	2	5
4	ความเข้าใจใน เหตุ“-ผล ” ”เหตุผล“และ	4.3	การฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นเหตุ เป็นผล โดยใช้เรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้ จากการระดมสมองมาเป็น กรณีศึกษา	8	10
5	การสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ	4.4	การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูล ทั้ง) จากแหล่งข้อมูลที่เป็นสื่อOnline และ Offline (หนังสือ สิ่งตีพิมพ์ / (การเก็บข้อมูลจากพื้นที่จริง /	4	5
6	PLC การนำเสนอผลการ สืบค้นข้อมูล	4.1 – 4.4	การนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการ สืบค้นจากแหล่งต่าง ๆ ผ่านกลไก การสร้างพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบบ PLC	2	5
7	การฝึกตั้งคำถามเพื่อการ เรียนรู้	4.1 – 4.4	การฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อ ร่วมกันกำหนดประเด็นสำคัญที่ ต้องการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการ กลุ่ม	4	5
8	การลงพื้นที่เป้าหมายเพื่อ ขยายความเข้าใจ	4.1 – 4.4	การลงพื้นที่เรียนรู้เพื่อสัมผัส ประสบการณ์จริงจากการมุมมองที่ ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ภายในห้องเรียน	8	-
9	การออกแบบวิธีการเพื่อเก็บ	4.6	การฝึกทักษะการออกแบบเพื่อเก็บ	4	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	และวัดข้อมูล		ข้อมูล ได้แก่ การจัดเก็บจัดการ/ ข้อมูล การวัดผลข้อมูล		
10	PLC วิธีการเก็บและวัดผล ข้อมูลร่วมกัน เขียน ข้อเสนอโครงการ	4.1 – 4.6	แลกเปลี่ยนเรียนรู้การการออกแบบ เก็บข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน	2	5
11	การลงพื้นที่เป้าหมายเพื่อหา ความจริง หรือทดลอง	4.1 – 4.4	การลงพื้นที่เพื่อสำรวจ เก็บข้อมูล และการวัดผลข้อมูลตามที่ได้ ออกแบบไว้	8	-
12	การนำเสนอความก้าวหน้า ครั้งที่ 1	4.1 – 4.8	การนำเสนอความก้าวหน้า และ ความท้าทายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใน ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ พร้อม กับการรับข้อเสนอและมุมมองต่าง ๆ จากพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้	4	5
13	การนำเสนอความก้าวหน้า ครั้งที่ 2	4.1 – 4.8	การนำเสนอความก้าวหน้าจากการ ไปแสวงหาแนวทาง และหรือ/ คำตอบจากการแก้ไขปัญหาด้วย ตัวเอง	4	5
14	การฝึกทักษะจัดกลุ่ม และ ตีความข้อมูล	4.6	การฝึกทักษะเพื่อแยกแยะและจัด กลุ่มข้อมูลสู่การตีความเพื่อสื่อสาร ในมุมมองด้านต่าง ๆ	4	5
15	การฝึกทักษะการสื่อสาร และเขียนบทความ	4.4 – 4.7	การฝึกให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ สื่อสารและการเขียนบทความทาง วิชาการ และพัฒนางานเขียนและ สื่อสร้างสรรค์ต่าง ๆ	8	10
16	PLC การจัดกลุ่มและตีความ ข้อมูล	4.1 – 4.6	แลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่ได้จากการ จัดกลุ่มและตีความข้อมูล	2	5
17	การนำเสนอการเรียนรู้จาก การทำโครงการ	4.1 – 4.8	การนำเสนอโดยใช้ข้อเรียนรู้ที่ได้ จากการปฏิบัติ ผ่านสื่อที่สร้างสรรค์ ขึ้นผ่านเวทีนำเสนอที่เป็นทางการ	4	10
18	PLC ข้อเรียนรู้ที่ได้จากการ	4.1 –	แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อถอดบทเรียน	4	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	ทำงานทั้งหมด	4.6	สิ่งที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกัน ทั้งในส่วนของผู้เรียนและครู		
	สอบกลางภาค	4.1 – 4.6	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 – 10	1	5
	สอบปลายภาค	4.1 – 4.8	หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 – 17	1	5
รวม				80	100

ข้อเสนอแนะ: หากไม่สามารถจัดการเรียนรู้ได้ถึง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ ควรกำหนดให้มีการเรียนรู้เป็น 2 ภาคการศึกษาต่อเนื่อง โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 2 ช่วง ๆ ละ 40 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา โดยช่วงแรกประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 – 10 และช่วงที่สอง คือ 11 – 17

6. กิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิด

เน้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด RBL ของโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โดยให้นักเรียนทำโครงงานฐานวิจัยจากปัญหาความสนใจของตัวผู้เรียนตามบริบทของท้องถิ่น พัฒนาผู้เรียนด้านการคิดเชิงเหตุ-ผล เชิงระบบ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้จึงสอดคล้องกับ 6 หลักการศึกษา คือ 1) การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Learning) ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ผ่านการลงมือทำด้วยตนเอง 2) มุมมองของนวัตสมัย (Postmodern Perspective) RBLในรูปแบบ SEEEM ถูกออกแบบให้มีความชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเรื่องราวใกล้ตัวในท้องถิ่น ที่มีอิทธิพลจาก เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ประเพณี สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญา ที่เป็นฐานสำคัญในการจัดการเรียนรู้ 3) การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning) ที่ประสบการณ์ทำงานและการสะท้อนคิดจะทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงจากภายใน อันเกิดจากเครื่องมือ/กระบวนการจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) นำมาใช้จัดการเรียนรู้ในลำดับต้นๆ และสอดแทรกในสถานการณ์ต่างๆ มั่นใจที่จะคิด พูด ทำ ได้ปูพื้นฐานให้นักเรียนได้พัฒนาสติและความรู้ตัวตลอดช่วงการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งได้รู้จักใคร่ครวญ สอบทานความคิดของตนเอง รู้เข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น 4) ทักษะการทำงานของสมองด้านการจัดการ (Executive Function of the Brain :EF) RBL แบบเพาะพันธุ์ปัญญาเปิดโอกาสให้พัฒนาจนเกิดสมองด้าน EF ผู้เรียนมีความสุข สนุกกับการทำงานเป็นทีม และฝึกการคิดวางแผนหลายรูปแบบ มีการตัดสินใจด้วยตนเอง เพราะตนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ ที่ 5) การเกิดกระบวนการทัศน์พัฒนา (Growth Mindset) การเรียนรู้

จากปฏิบัติในสิ่งที่ไม่คุ้นเคย ด้วยกระบวนการที่ต้องเรียนรู้ใหม่ การทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการทัศน์พัฒนา 6) การได้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้จากปฏิบัติจริงใน ปัญหาจริงทำให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์และทักษะชีวิตได้พัฒนาสูงขึ้นทั้ง 3R 8C ตามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ในการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมของสาระวิชา จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดตามความสนใจความถนัด ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยมีหลักการคิดพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้คือ ถามคือสอน สะท้อนคือเรียนและ เขียนคือคิด ตลอดจนเทคนิคการสอนที่เป็น Active Learning ตลอดการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนรู้ ใช้กระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นเพื่อสร้างการเรียนรู้ ตามลำดับดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นที่ต้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกปลอดภัย ปรับคลื่นสมองให้สงบ -ผ่อนคลาย - ตื่นตัว - จดจ่อ เป็นจุดเริ่มต้นที่พร้อมจะเรียนรู้อย่างมีพลัง
2. ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ สร้างเสริมจุดมุ่งหมายให้กับการเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงสาระให้เข้ากับบริบทชีวิตจริง มีการตั้ง โจทย์ สถานการณ์ ให้การเรียนรู้ดำเนินไปตามเงื่อนไขที่ถูกพัฒนาเป็นลำดับ ผ่านการคิดและลงมือทำด้วยตนเอง
3. ขั้นลงมือแก้โจทย์สถานการณ์/เงื่อนไข มีการตั้งโจทย์ สถานการณ์ ที่ท้าทาย เพื่อกระตุ้นความคิด ให้การเรียนรู้ดำเนินไปตามเงื่อนไข และถูกพัฒนาเป็นลำดับ ผ่านการคิดและลงมือทำด้วยตนเอง ที่อาจต้องให้ออกาสยืดหยุ่นเวลา เพื่อการฝึกและพัฒนา
4. ขั้นสรุปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เปิดโอกาสให้มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความสำเร็จ ทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อให้เห็นคุณค่ากันและกัน การใคร่ครวญ ประมวล เชื่อมโยงความรู้ ความคิด เรื่องราว ด้วยวิธีการต่างๆเช่น พุด สะท้อน วาด เขียน แสดงฯลฯ มีความสำคัญยิ่งต่อการตกผลึกความรู้ การสังเคราะห์ประสบการณ์อย่างสร้างสรรค์

กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. การปรับพื้นฐานด้านจิตใจให้เป็นผู้มีจิตสาธารณะ และยอมรับในคุณค่าของตัวเองและผู้อื่น โดยใช้หลักการของจิตตปัญญาศึกษา
2. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนภายในห้องเกี่ยวกับประสบการณ์ และเรื่องราวต่าง ๆ ที่ตนเองคุ้นเคย หรือมีความถนัด หรือมีความต้องการจะเรียนรู้ โดยเน้นไปที่บริบทในชีวิตจริงของผู้เรียนแต่ละคน

3. การระดมสมองเพื่อกำหนดเรื่องราวสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน (1 ห้องเรียนควรมีบริบทหลักเพียง 1 เรื่องเพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้) โดยใช้ชุดคำถามในการคัดกรองเรื่องราวให้เกิดเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์ต่อผู้เรียน และมีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติภายใต้เงื่อนไข และข้อจำกัดด้านทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในรายวิชา
4. การฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยใช้เรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้จากการระดมสมองมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อฝึกกระบวนการคิด
5. การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูล (ทั้งจากแหล่งข้อมูลที่เป็นสื่อ Online และ Offline (หนังสือ / สิ่งตีพิมพ์ / การเก็บข้อมูลจากพื้นที่จริง)
6. การนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นจากแหล่งต่าง ๆ ผ่านกลไกการสร้างพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบ PLC โดยมีครูเป็นผู้อำนวยการเพื่อการเรียนรู้ และร่วมกำหนดบทบาทของผู้เรียนเพื่อขับเคลื่อนกลไกดังกล่าว เช่น การจดบันทึก การตั้งคำถาม การสรุปสิ่งที่ได้ เป็นต้น
7. การฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อร่วมกันกำหนดประเด็นสำคัญที่ต้องการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการกลุ่มผ่านกิจกรรมและเครื่องมือแบบ Active Learning ในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและความพร้อมของรายวิชา
8. การลงพื้นที่เรียนรู้เพื่อสัมผัสประสบการณ์จริงจากการมุมมองที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในห้องเรียน
9. การฝึกทักษะการออกแบบเพื่อเก็บข้อมูลอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ (การจัดการข้อมูล / การวัดผลข้อมูล) โดยใช้เรื่องราวที่ได้จากพื้นที่จริงมาใช้เป็นเครื่องมือในการฝึก
10. การลงพื้นที่หรือออกแบบการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อสำรวจ เก็บข้อมูล และการวัดผลข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้
11. การนำเสนอความก้าวหน้า และความท้าทายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ พร้อมกับการรับข้อเสนอแนะและมุมมองต่าง ๆ จากพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้ได้ประเด็นคำถามที่มีประโยชน์ต่อการทำงานในสภาพปัจจุบัน
12. การฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าจากสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด ผ่านการปรึกษาผู้รู้ (อาจเป็นครูในโรงเรียน หรือผู้เชี่ยวชาญภายนอก) ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อจัดการกับสถานการณ์เหล่านั้น
13. การฝึกทักษะเพื่อแยกแยะและจัดกลุ่มข้อมูลสู่การตีความเพื่อสื่อสารในมุมมองด้านต่าง ๆ
14. การฝึกทักษะการเขียนบทความ ร่วมกับการสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่างๆ เพื่อการสื่อสารผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

15. การฝึกทักษะการนำเสนอโดยใช้ข้อเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติ ผ่านสื่อที่สร้างสรรค์ขึ้นผ่านเวทีนำเสนอที่เป็นทางการ (ไม่ใช่การยึดติดในรูปแบบ แต่หมายถึงการมีเวทีที่เป็นทางการและมีผู้เข้าร่วมฟังการนำเสนอที่หลากหลายมากกว่าการนำเสนอให้ฟังกันภายใน)

หมายเหตุ:

1. รายละเอียดในข้อ 6.5 และ 6.6 นั้นต้องอาศัยการ PLC ร่วมกับครูเพื่อระบุทักษะที่ครูต้องมี และเครื่องมือ/กิจกรรมที่ครูควรรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามแต่ความถนัด และบริบทของห้องเรียนต่อไป
2. หากแยกเป็น 2 ภาคการศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้จะลดทอนลงตามหน่วยการเรียนรู้

7. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 7.1 สื่อวีดิทัศน์สร้างแรงบันดาลใจและการเรียนรู้
- 7.2 สถานที่เป้าหมายที่กำหนดเป็นแหล่งเรียนรู้ร่วมกัน
- 7.3 สถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นจากเครื่องมือการเรียนรู้แบบ Active Learning รูปแบบต่าง ๆ
- 7.4 ผู้เชี่ยวชาญภายนอกในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 7.5 ห้องเรียนที่มีการจัดรูปแบบห้อง และบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้บนหลักคิด PLC
- 7.6 แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ภายในโรงเรียน เช่น หน่วยสาธิตต่าง ๆ, ห้องสมุด, ห้องปฏิบัติการกลุ่มสาระวิชาต่าง ๆ เป็นต้น
- 7.7 แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ภายนอกโรงเรียน เช่น แหล่งภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้อง, แหล่งของผู้คนที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่สนใจ, สถานที่เรียนรู้อื่น ๆ เป็นต้น

8. การประเมินการเรียนรู้และประเมินผล

8.1 การประเมินการเรียนรู้

- (1) ประเมินจากความสามารถในการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (สามารถพิจารณาได้ทั้ง รายบุคคล และ/หรือ รายกลุ่ม) ผ่านการแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้บนฐานคิดของ PLC (หน่วยการเรียนรู้ที่ 2, 3, 6, 10, 16 และ 18)
- (2) ประเมินจากความสามารถในการสื่อสารความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลของผู้เรียน (สามารถพิจารณาได้ทั้ง รายบุคคล และ/หรือ รายกลุ่ม) ผ่านการมอบหมายภาระงาน (หน่วยการเรียนรู้ที่ 4)
- (3) ประเมินความสามารถในการจัดการสืบค้น การออกแบบ และการวัดผลข้อมูลที่เกิดขึ้น ผ่านการมอบหมายภาระงาน (หน่วยการเรียนรู้ที่ 5, 7, 9, และ 14)

- (4) ประเมินความสามารถในการเขียนบทความ และสร้างสรรค์ผลงานอื่น ๆ เพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ผ่านการมอบหมายภาระงาน (หน่วยการเรียนรู้ที่ 15)
- (5) ประเมินความสามารถในการนำเสนอต่อสาธารณะ รวมถึงความสามารถในการจัดการสถานการณ์เฉพาะหน้าในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่เกิดขึ้นในการทำโครงงาน (หน่วยการเรียนรู้ที่ 12, 13 และ 17)
- (6) การสอบกลางภาค และปลายภาค

8.2 การประเมินผล (ระบุเกณฑ์การตัดสิน)

ใช้เกณฑ์การตัดสินของ สพฐ. คือ	คะแนนต่ำกว่า 50	ได้ผลการเรียน	0
	คะแนนต่ำกว่า 55	ได้ผลการเรียน	1
	คะแนนต่ำกว่า 60	ได้ผลการเรียน	1.5
	คะแนนต่ำกว่า 65	ได้ผลการเรียน	2
	คะแนนต่ำกว่า 70	ได้ผลการเรียน	2.5
	คะแนนต่ำกว่า 75	ได้ผลการเรียน	3
	คะแนนต่ำกว่า 80	ได้ผลการเรียน	3.5
	คะแนนตั้งแต่ 80	ได้ผลการเรียน	4