

ตารางที่ 21 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนบน

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
1	1) นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล 2) นางศิริพร อภิชาติพรสกุล 3) นางวนิชกรณอ่อนเป็ง (โรงเรียนแม่สายประสิทธิ์ศาสตร์ เลขที่ 97 ถนนพหลโยธิน อำเภอ แม่สาย จังหวัด เชียงราย 57130)	เรื่อง การข้อมสืเส้นจารใบลานโดยใช้สีย้อมจากธรรมชาติ การวิจัยวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการฟอกสีเส้นจารบนใบ ลานเพื่อข้อมสื และเพื่อศึกษาความคงทนของสีย้อมจากธรรมชาติ บนเส้นจารใบลาน ในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จากการศึกษาพบว่าภูมิปัญญาในการเตรียมใบลานมีความ ซับซ้อนมาก ขั้นตอนของการเตรียมใบลานมีความสำคัญการจาร และการข้อมเส้นจารมาก ส่วนสีที่ใช้ในการทำหมึกเป็นสีดำซึ่งมี ความเข้ม โดยอาจเตรียมมาจากเขม่าควัน หรือยางไม้ ซึ่งหาได้ง่าย และมีคุณสมบัติโดดเด่นในความคงทนของสี นักวิจัยได้ออกแบบการทดลองโดยนำใบลานที่จารลงไปแช่ใน สารละลาย เข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวล แล้วข้อมสื พบว่าสีที่มีความ เข้มของสีมาก โดยมีระดับการติดสีเฉลี่ย 3.00 ± 0.00 ทำการทดลอง เพื่อศึกษาความคงทนโดยการเช็ดถูเส้นจารที่ข้อมสืของแต่ละสีมี ระดับพบว่ามีความคงทนมาก ปัญหาที่พบคือ สีย้อมจากธรรมชาติ ข้อมไม่ถาวรจะติดกับใบลาน ทำให้ต้องคิดค้นหาวิธีใหม่ในการข้อมสื
2	1) นายเกียรติศักดิ์ อินธามฐร (โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ 554 ถนนอุตรกิจ อำเภอเมือง เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000) 2) นางวิไล พรหมขัติแก้ว (โรงเรียนแม่สายวิทยาคม 113 หมู่ 3 ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100)	เรื่อง อิทธิพลของแสงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและ คุณภาพของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของแสงแดดก่อน การเก็บเกี่ยวต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและคุณภาพของผลลิ้นจี่ โดยทำการสุ่มต้นลิ้นจี่จำนวน 3 ต้น จากนั้นสุ่มห่อข้อผลลิ้นจี่แบบ เจาะจงด้วยถุงพลาสติกชนิดขุ่น ให้แต่ละข้อภายในต้นเดียวกันมีทิศ ทางการได้รับแสงเท่าๆ กัน จำนวนต้นละ 16 ข้อ ใช้เป็นชุดควบคุมต้น ละ 1 ข้อ รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 51 ข้อ ก่อนการสุก 1 เดือน เริ่ม ทยอยแกะกระดาษห่อออกทุกๆ 2 วัน เมื่อผลลิ้นจี่แก่นำไปวัดปริมาณ แอนโทไซยานินในเปลือกผลและวัดคุณภาพของผลลิ้นจี่โดยใช้ดัชนีคือ ลักษณะทางกายภาพของผล ค่าร้อยละของการเจาะเข้าทำลายผลลิ้นจี่ น้ำหนักผล ค่าความหวาน ปริมาณวิตามินซี ผลการวิจัยพบว่าแสงมี อิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกลิ้นจี่ โดยผลที่ได้รับแสงแดด ก่อนการเก็บเกี่ยว 16 วันจะมีเปลือกสีแดงสูงสุด และมีปริมาณแอนโท ไซยานิน 17.824 มิลลิกรัม/100 กรัม ส่วนน้ำหนักสด ค่าความหวาน และปริมาณวิตามินซีมีค่าไม่แตกต่างกัน การห่อผลลิ้นจี่นอกจากเพื่อ ป้องกันการเจาะเข้าทำลายของหนอนเจาะแล้ว ยังส่งผลการสร้างสาร ให้สีแดงคือแอนโทไซยานิน ด้วย

ตารางที่ 21 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนบน (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
3	1) นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์ /2) นางรมิตา บุญมา (โรงเรียนภูซางวิทยาคม ตำบลสบ บง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา 56110)	เรื่อง สมบัติของเจลที่ได้จากการสกัดจากใบแอ่งและ นักวิจัยได้เก็บข้อมูลภูมิปัญญาชาวบ้าน และค้นคว้าจาก เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ออกแบบการทดลอง เพื่อหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คิดค้นหาเครื่องมือในการวัดความหนืดของเจล โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการของโรงเรียน จากการศึกษาพบว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการสกัด เพิ่มขึ้น ความหนืดของเจลจะเพิ่มขึ้น เมื่อใช้น้ำที่มีอุณหภูมิ เพิ่มขึ้น ค่าสีของเจลจะเพิ่มขึ้น ปัจจัยมวลใบแอ่งและต่อน้ำ 100 mL และอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการสกัดของแต่ละสิ่งทดลองที่มีปริมาณ แตกต่างกัน ($p=0.00$) มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามการศึกษาของนักวิจัยยัง มีลักษณะเป็นโครงการ โดยในภาพรวมยังการศึกษาปัจจัยที่เป็นที่มา ของเจลให้ครบถ้วน เช่น รายละเอียดส่วนประกอบของต้นแอ่งและ
4	นางสาวนุสรา เทพบัณฑิต (โรงเรียนภูซางวิทยาคม ตำบลสบ บง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา 56110) /นางสาวเยาวเรศ สุริยรัตน์ (โรงเรียนเชียงคำวิทยาคม ตำบล ห้วยน อำเภอเชียงคำ จังหวัด พะเยา 56110)	เรื่อง คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของชานอ้อยที่ เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้ในงานประติมากรรม การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและ ทาง เคมี ที่เหมาะสมของชานอ้อยในงานปั้น(ประติมากรรม) นักวิจัย ได้เก็บข้อมูลภูมิปัญญาชาวบ้าน ได้ทดลองปลูกอ้อยและนำมาทดลอง ผลการศึกษาบางส่วนพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการตากชาน อ้อยที่ปั่นชานอ้อยได้ดีคือชั่วโมงที่ 6-7 ระยะเวลา เมื่อนำเส้นใยมา ปั่นและตรวจสอบปริมาณชานอ้อยที่ปั่นด้วยตะแกรงและสังเกต ลักษณะของเส้นใย ลักษณะของเส้นใยของชานอ้อยที่ได้มี 2 ลักษณะ คือเส้นใยแข็งเป็นเส้นๆและเส้นใยนุ่มๆ การผสมชานอ้อยกับกาวใน สัดส่วน ชานอ้อย 20 กรัม ต่อกาว 110 กรัม เป็นสัดส่วนที่ให้ดินปั้น จากชานอ้อยที่เหมาะสมต่องานปั้นมากที่สุด
5	นางพชร โหจันดารัตน์ (โรงเรียนภูซางวิทยาคม อำเภอภู ซาง จังหวัดพะเยา 56110) /นายด่วน กองมวงคล /นางมุกดา กองมวงคล (โรงเรียนอนุบาลภูซาง อำเภอภู ซาง จังหวัดพะเยา 56110)	เรื่อง การทำกาสะแมโบราณของบ้านดอนไชย ต.ห้วยน อ.เชียง คำ จ.พะเยา ครูนักวิจัยได้เก็บข้อมูลภูมิปัญญาชาวบ้าน และเข้าไปทดลอง หัดทำกาสะแมโบราณร่วมกับชาวบ้าน เพื่อเพิ่มทักษะ กระบวนการ ในการทำ แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับงานของตนเอง โดยออกแบบการ ทดลอง และสร้างเครื่องมือวัดใช้หลักการง่าย ๆ

ตารางที่ 21 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนบน (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
5	นางพชร โหจิณดารัตน์ (โรงเรียนภูซางวิทยาคม อำเภอภู ซาง จังหวัดพะเยา 56110) / นายต่วน กองมงคล / นางมุกดา กองมงคล (โรงเรียนอนุบาลภูซาง อำเภอภู ซาง จังหวัดพะเยา 56110) (ต่อ)	ในการศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาอัตราส่วนผสมหลัก 2 อย่าง คือ น้ำกะทิและน้ำตาลปึก ซึ่งทำให้เกิดการผัดแปร เป็น 3 ระดับ คือ ใช้น้ำกะทิ 13.5 กิโลกรัม, 15 กิโลกรัม, 16.5 กิโลกรัม และน้ำตาล 1.8 กิโลกรัม, 2 กิโลกรัม, 2.2 กิโลกรัม ต่อแป้ง 3.2 กิโลกรัม แล้ววัด สีโดยเทียบกับตารางเทียบสี ความเหนียวของกอลเม ด้วยเทคนิค ประยุกต์ และความพึงพอใจของผู้บริโภคตามระดับความพอใจตั้งแต่ ระดับดีมากจนถึงปรับปรุง คือระดับ 5-1 ผลการศึกษาค้นคว้านี้ ปรากฏ ว่า การทำครั้งที่ 2 คือใช้น้ำกะทิ 13.5 กิโลกรัมและน้ำตาล 2 กิโลกรัมให้ คุณภาพของ สี ความเหนียว และ ความพึงพอใจของผู้บริโภคดีที่สุด
6	1) นางสาวศศิธร ตันดี 2) นางสาวจิรภิญญา เวียงลอ (โรงเรียนจุนวิทยาคม อำเภอจุน จังหวัดพะเยา 56150)	เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการออกและการเจริญของพืชสมุนไพร "หนาม พุดดอ" (ปีเตอร์) ในเขต ต.ห้วยข้าวก่ำ อ.จุน จ.พะเยา ศึกษาปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกของเมล็ดพืช ได้แก่ การ แช่น้ำ อุณหภูมิในการแช่น้ำ การเติมออกซิเจนในน้ำที่แช่เมล็ดพืช และ การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพืช และการศึกษาปัจจัยอิทธิพลของ ความชื้น แสงสว่าง และฮอร์โมน ในการทดลองนั้นนักวิจัยยังขาดความรู้ ทำให้เก็บเมล็ดพันธุ์ไม่เหมาะสม และไม่เพียงพอ เมล็ดพันธุ์ที่เก็บได้ไม่มี คุณภาพ จึงไม่สามารถทดลองให้ครบตามแผนได้ เนื่องจากไม่สามารถ จัดหาเมล็ดหนามพุดดอเพิ่มเติมได้เนื่องจากต้องรอช่วงเก็บเมล็ดใหม่ในปี ถัดไป จึงปรับแผนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปสู่ชั้นเรียนได้ โดย ทดลองเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น ได้แก่ มะละกอ กระเจี๊ยบเขียว ถั่ว แระ และผักกาด พบว่าปัจจัยด้านการแช่น้ำ ไม่มีผลต่อดัชนีการออกของ เมล็ดผักกาด แต่จะมีผลต่อของเมล็ดมะละกอ พริก น้อยหน่า กระเจี๊ยบ เขียว และถั่วแระ ปัจจัยด้านอุณหภูมิ ไม่มีผลต่อการออกของเมล็ดพริก และเมล็ดผักกาด แต่มีผลต่อดัชนีการออกของเมล็ดมะละกอ น้อยหน่า กระเจี๊ยบเขียว ถั่วแระ ส่วนการใช้ออกซิเจนในขณะแช่เมล็ด ไม่มีผลต่อ การออกของเมล็ดพืชทุกชนิด อิทธิพลด้านความชื้นไม่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของน้อยหน่า กระเจี๊ยบเขียว และผักกาด ส่วนมะละกอ และ พริก เจริญเติบโตได้ดีที่ความชื้นน้อย และถั่วแระจะเจริญเติบโตได้ดีที่ มีความชื้นปานกลางถึงมาก ปัจจัยด้านแสง พริก เป็นพืชที่เจริญเติบโต ได้ดีในที่ที่มีแสงมาก ส่วนมะละกอ น้อยหน่า กระเจี๊ยบเขียว ถั่วแระ และ ผักกาดเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีแสง

ตารางที่ 21 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนบน (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
7	นางประภาสรณ์ วงศ์แพทย์ (โรงเรียนแม่ใจวิทยาคม อำเภอแม่ ใจ จังหวัดพะเยา 56130)	เรื่อง การทำน้ำปู ตามภูมิปัญญาบ้านสันสลี โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการทำน้ำปูตามวิธีการของ ภูมิปัญญาบ้านสันสลี จากการสืบค้นพบว่ามีขั้นตอนดังนี้ ใช้ส่วนผสม ปู นา 10 กิโลกรัม ใบและลำต้นของตะไคร้ 10 ต้น ใบมะขาม 2 ชีด น้ำ 8 ลิตร เกลือ 300 กรัม โดยล้างปูนาให้สะอาด แล้วนำไปตำพร้อมกับต้น และใบตะไคร้ ใบมะขาม ที่หั่นหยาบๆ จนละเอียดหมักปูที่โคลงทิ้งไว้ 4- 5 ชม. จากนั้นเติมน้ำลงไป 8 ลิตร แล้วนำไปกรองเอากากออกทิ้งให้หมด เหลือแต่น้ำปูดิบ นำน้ำปูดิบไปหมักในถังทิ้งไว้ประมาณ 10 ชั่วโมง แล้ว เทน้ำปูดิบใส่กระโถที่สะอาดต้มให้เดือด ขณะต้มจะมีกลิ่นเหม็นมาก ต้องคนบ่อยๆ ไม่เช่นนั้นตะกอนจะติดกันหม้อและมีกลิ่นไหม้ เมื่อน้ำปู เริ่มงวด เหนียวให้เติมเกลือ แล้วเคี่ยวต่อจนคนไม่ได้ให้ยกลงจากเตา จากการทดลองเปรียบเทียบปัจจัยด้านขนาดของปูที่ใช้ต่อคุณภาพ ของผลผลิต พบว่า คือ ปูนาขนาด 5 cm ให้น้ำปูที่มี สี กลิ่น รสชม รสเค็ม รสชาติโดยรวม และความเหนียวเกาะตัวกัน ความชอบ โดยรวม ดีกว่า ปูนาขนาด 3 cm ส่วนปัจจัยด้านเพศของปู เพศผู้ให้ สีที่ดีกว่าปูเพศเมีย ส่วนกลิ่น รสชม รสเค็ม รสชาติโดยรวม ความ เหนียวเกาะตัวกัน และความชอบโดยรวม พบว่าไม่แตกต่างกัน
8	นางสาวอัญชลี ดวงขยาย (โรงเรียนขุนควรวินัยวิทยาคม ตำบล ขุนควร อำเภอปง จังหวัดพะเยา 56140)	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารนิโคตินในใบยาสูบที่เกิดจาก ผลของการตัดยอดต้นใบยาสูบตามภูมิปัญญาท้องถิ่นใน เขต ต.ขุนควร อ.ปง จ.พะเยา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบคุณภาพทาง กายภาพและทางเคมีของใบยาสูบที่ผ่านการตัดยอดและไม่ตัดยอด เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณนิโคตินกับความชื้นของใบยาสูบที่ คนไทยในภาคเหนือได้ให้คำนิยาม โดยศึกษาความยาวของเส้นรอบ ใบและพื้นที่ใบ และปริมาณนิโคติน ผลการศึกษาพบว่าการตัดยอด และไม่ตัดยอดต้นใบยาสูบไม่มีผลต่อคุณภาพทางกายภาพของใบ ยาสูบ แต่มีผลต่อปริมาณนิโคตินในใบยาสูบ โดยการตัดยอดต้นใบ ยาสูบจะทำให้ได้ใบยาสูบที่มีปริมาณนิโคตินมากกว่าการไม่ตัดยอด และตำแหน่งของใบมีผลต่อปริมาณนิโคติน โดยใบยาสูบส่วนบนจะมี ปริมาณนิโคตินมากที่สุด

ตารางที่ 21 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนบน (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
9	1) นางทองพรรณ ปัญญาอุดมกุล 2) นายสุรพงษ์ ปัญญาอุดมกุล (โรงเรียนขุนควรวินัยวิทยา ตำบล ขุนควร อำเภอปง จังหวัดพะเยา 56141)	เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักน้ำผักกาดดำ ตำบลขุน ควร อำเภอปง จังหวัดพะเยา การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อ กระบวนการหมักและคุณภาพของน้ำผักกาดดำ นักวิจัยได้สืบค้น ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านในเรื่องของการหมักน้ำผักกาดดำ และนำ เทคนิคในการหมักต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการทดลองโดยมีการวัดค่า และแปลผลของค่าคุณภาพต่าง ๆ ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณของน้ำและเกลือไม่มีผลต่อค่า pH ของน้ำผักกาดดำ ทั้งส่วนใบ ต้น ยอด เมื่อทำการเปรียบเทียบการ หมักน้ำผักกาดดำที่ผึ่งแดดและไม่ผึ่งแดด ก่อนการหมักของส่วนใบ ลำต้น และยอด พบว่า น้ำผักกาดดำที่ผึ่งแดดมีค่า pH สูงกว่าแบบไม่ ผึ่งแดด โดยส่วนของใบจะให้ค่า pH สูงสุด ด้านปริมาณผลผลิต ปริมาณน้ำและเกลือที่แตกต่างกัน มีผลต่อปริมาณผลผลิตที่ได้ โดย น้ำหมักผักกาดดำแบบผึ่งแดดมีปริมาณผลผลิตสูงกว่าแบบไม่ผึ่งแดด ซึ่งส่วนของลำต้นแบบผึ่งแดดให้ค่าปริมาณผลผลิตสูงสุด สำหรับ คุณลักษณะด้านสี ปริมาณของน้ำและเกลือที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อสี ของน้ำผักกาดดำ ในส่วนของการประเมินทางประสาทสัมผัสของน้ำ ผักกาดดำ จากส่วนใบ ต้น และยอด ที่หมักแบบผึ่งแดดและไม่ผึ่ง แดด ทำการประเมินคุณลักษณะสี กลิ่น รสเปรี้ยว รสเค็ม ความชอบ โดยรวมพบว่า การทำน้ำผักกาดดำโดยใช้ส่วนยอด มีคะแนนสูงสุด

มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

(1) ในแง่ของเป้าหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นนั้น ถ้าพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็น
เครื่องมือก็สามารถขยายผลงานวิจัยเพื่อสร้างสังคมความรู้ได้

(2) ครูนักวิจัยส่วนใหญ่ ขาดความรู้เรื่องการออกแบบ และการวางแผนการทดลอง และไม่สามารถ
ตีความหมายของวัตถุประสงค์ของงานวิจัยตัวเองได้ ดังนั้นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องของสถิติวิเคราะห์
การออกแบบการทดลอง เป็นเรื่องที่จำเป็นมาก และจะต้องให้มีการฝึกปฏิบัติกันอย่างจริงจัง

(3) ครูนักวิจัยส่วนใหญ่ยังยึดติดกับแบบแผน และกรอบปฏิบัติที่มีรูปแบบที่ชัดเจน และตายตัว การ
นำเสนองาน โดยเฉพาะรายงานความก้าวหน้า ไม่สามารถเขียนได้ ไม่มีรูปแบบให้ จะเขียนอะไร อย่างไร ทำไม่ได้ ใน
ส่วนนี้ศูนย์ประสานงานจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับครูนักวิจัย และชี้ช่องทางเสนอแนะในการเขียนให้

(4) การจัดกิจกรรมพัฒนาครู ถ้าตรงกับช่วงเวลาที่ครูต้องรับผิดชอบงานของโรงเรียนที่เร่งด่วน
เช่น การเตรียมงานรองรับการประเมินคุณภาพการศึกษา งานกีฬา งานเข้าค่าย งานแข่งขันทักษะทาง
วิทยาศาสตร์ ไม่สามารถมาเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดให้ได้

(5) ครูนักวิจัยขาดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาจากเมื่อครูได้ข้อมูลมาแล้วก็จะพบปัญหาว่าข้อมูลไม่เป็นไปตามที่คาดเอาไว้ ไม่สามารถหาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปและอภิปรายผล ทั้งๆ ที่ข้อมูลได้มาจากการทดลองจริง เมื่อสืบหาสาเหตุก็พบว่าผลจากการขาดทักษะ การวางแผนการทดลองทำให้ครูได้ทำการทดลองโดยไม่รัดกุม เกิดตัวแปรแทรกซ้อนขึ้นในขณะทำการทดลอง จึงส่งผลทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนสูง

5.2 พื้นที่ศูนย์ประสานงานในเขตภาคเหนือตอนล่าง

การติดตามการดำเนินงานวิจัยของโครงการ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และจังหวัดน่าน และภาคอีสานตอนบน (จังหวัดอุดรธานี และเลย) เพื่อเห็นสภาพจริงในการทำงาน ปัญหาและอุปสรรค และให้คำแนะนำแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการดำเนินการวิจัยให้มีความเหมาะสม ผลจากการตรวจเยี่ยม คือ นักวิจัยส่วนใหญ่ได้ดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ แต่มีส่วนน้อยที่ไม่สามารถดำเนินการตามแผนงานที่ตั้งเอาไว้ เนื่องจากปัญหาที่ได้รับผลกระทบจากอิทธิพลจากภายนอก เช่น ฤดูกาล ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม เป็นต้น และผลกระทบจากอิทธิพลจากภายใน เช่น นักวิจัยขาดความชำนาญในการทดลอง เครื่องมือ และอุปกรณ์ไม่พร้อมสำหรับการดำเนินงานวิจัย ประกอบกับภาระงานของนักวิจัยภายใต้ต้นสังกัด จึงทำการดำเนินการล่าช้า

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
1	นางปวีณา แสหนแก้ว (โรงเรียนบ้านตอง ตำบลแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน 55700)	เรื่อง ผลของการปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชหมุนเวียนเพื่อ บำรุงรักษาดินในแปลงข้าวไร่ในตำบลแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติ บางประการของดินทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน, ปริมาณไนโตรเจน (N), ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P), ปริมาณโพแทสเซียมที่ ละลายน้ำ (K) และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ที่เกิดจากผล ของการปลูกข้าวไร่เชิงเดี่ยว และการปลูกข้าวไร่ แล้วใช้พืชตระกูลถั่ว ปรับปรุงบำรุงดินหลังการเก็บเกี่ยว โดยการไถกลบ (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วพุ่ม และปอเทือง) ผลการศึกษา พบว่ากรรมวิธีต่าง ๆ ทั้งการ ปลูกข้าวไร่เชิงเดี่ยว และการปลูกข้าวไร่ แล้วใช้พืชตระกูลถั่วปรับปรุง บำรุงดินหลังการเก็บเกี่ยว โดยการไถกลบ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพของคุณสมบัติทางเคมีดิน ไม่แตกต่างกัน แต่การใช้พืชตระกูลถั่ว ช่วยปรับปรุงบำรุงดินหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า มีแนวโน้มในการอนุรักษ์ ธาตุอาหารในดิน และความอุดมสมบูรณ์ในดิน มากกว่าการปลูกพืช เชิงเดี่ยว หรือการปลูกข้าวไร่อย่างเดียว

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
2	นางอรทัย วิชัยยา (โรงเรียนศรีนครน่าน ตำบล เมืองจัน อำเภอกู่เพียง จังหวัด น่าน 55000)	เรื่อง คุณสมบัติการลดกรดไฮโดรคลอริกของสารสกัดจากผักพื้นบ้าน โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติใน การลดกรดไฮโดรคลอริกของผักทั้ง 25 ชนิด กับยาลดกรดที่มีจำหน่ายใน ร้านขายยา ทำการศึกษาคุณสมบัติการลดกรดไฮโดรคลอริกของสารสกัด จากผักพื้นบ้าน จำนวน 25 ชนิด โดยการไทเทรตกับสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์มาตรฐาน แล้วนำไปคำนวณหาประสิทธิภาพการลดกรด จาก ผลการทดลองประสิทธิภาพในการลดกรดไฮโดรคลอริก (HCL) จาก ผักพื้นบ้าน ทั้งในส่วนของเหง้า ใบ และผล พบว่าสามารถลดปริมาณกรด ไฮโดรคลอริก (HCL) ได้ โดยสารสกัดที่ได้จากส่วนของใบย่านาง และ กระถิน มีประสิทธิภาพในการลดกรดไฮโดรคลอริก (HCL) มากที่สุด โดย คิดเป็นร้อยละ 85 และ 83 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับประสิทธิภาพของยา ลดกรดที่ขายตามท้องตลาด ซึ่งสามารถกรดได้ร้อยละ 96
3	นายบรรณา บุญเสื่อ (โรงเรียนบ้านคลองระกาด ตำบลใน เมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ 53120) นายวงกต จุลรังสี (โรงเรียนอุตรดิตถ์ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000) นางสุตาภรณ์ บุญเสื่อ โรงเรียนพิชัย ตำบลในเมือง อำเภอ พิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ 53120 นางจันจิรา จุลรังสี โรงเรียนทุ่งกะโล่วทยา ตำบลป่าเช่า อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000 นางเยาวลักษณ์ สิทธิพันธ์ (โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ 78 ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัด อุตรดิตถ์ 53150)	เรื่อง การเจริญเติบโตของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมจากเห็ดห่ม เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ของไก่ ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมจากเห็ดห่มเมล็ดมะม่วงหิม พานต์ กับอาหารสัตว์ที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป นักวิจัยศึกษาคุณภาพของ อาหารสัตว์ที่ทำจากเห็ดห่มเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเลี้ยงไก่ไข่ โดยคัดเลือกไก่ไข่ ที่อายุ 7 สัปดาห์ ที่มีน้ำหนัก เท่ากัน จำนวน 40 ตัว แล้วนำมาเลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโต โดยวัดจากน้ำหนัก ซึ่งน้ำหนักไก่ไข่ในระยะเริ่มต้น จะมีน้ำหนัก 550 กรัม หลังจากนั้นทำการเลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ ดังนี้คือ สูตรที่ 1 = ปลายข้าว+รำละเอียด+กากถั่วเหลือง+ปลาป่น+เปลือกหอย+พริกขี้ ไก่ไข่รุ่น สูตรที่ 2 = เห็ดห่มเมล็ดมะม่วงหิมพานต์+ปลายข้าว+รำ ละเอียด+ปลาป่น+เปลือกหอย+พริกขี้ไก่ไข่รุ่น สูตรที่ 3 = เห็ดห่ม เมล็ดมะม่วงหิมพานต์+ปลายข้าว+รำละเอียด+กากถั่วเหลือง+เปลือก หอย+พริกขี้ไก่ไข่รุ่น และสูตรที่ 4 = เห็ดห่มเมล็ดมะม่วงหิมพานต์+ ปลายข้าว+รำละเอียด+เปลือกหอย+พริกขี้ไก่ไข่รุ่น ผลจากการศึกษาพบว่าไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของ เห็ดห่มเมล็ดหิมพานต์ทุกสูตร มีน้ำหนักตัวน้อยกว่าไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วย อาหารสูตรทั่วไป โดยไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 มีน้ำหนัก 1,350 กรัม ซึ่งมากกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ อาหารสูตร

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
3	นายบรรชา บุญเสื่อ (โรงเรียนบ้านคลองชะวา ตำบลใน เมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ 53120) นายวงกต จุลรังสี (โรงเรียนอุตรดิตถ์ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000) นางสุดาภรณ์ บุญเสื่อ โรงเรียนพิชัย ตำบลในเมือง อำเภอ พิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ 53120 นางจันจิรา จุลรังสี โรงเรียนทุ่งกะโล่วทยา ตำบลป่าเช่า อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000 นายเยาวลักษณ์ สิทธิพันธ์ (โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ 78 ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัด อุตรดิตถ์ 53150) (ต่อ)	ที่ 2, 3 และ 4 รองลงมาคือ อาหารสูตรที่ 4 ที่มีน้ำหนักเท่ากับ 1,320 กรัม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ อาหารสูตรที่ 2 และ 3 ในขณะเดียวกันยังพบว่าน้ำหนักของไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 ซึ่งมีน้ำหนัก 1,250 กรัม แตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสูตรที่ 2 ที่มี น้ำหนักเท่ากับ 1,240 กรัม ในด้านการเจริญเติบโตพบว่า อาหารสูตร ที่ 1 ให้อัตราการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอายุที่ 7-9, 10-11 และ 13-15 สัปดาห์ อาหารสูตรที่ 2 ให้อัตราการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอายุที่ 12-13 สัปดาห์ อาหารสูตรที่ 3 ให้อัตราการเจริญเติบโตได้ดีในช่วง อายุที่ 7-8 สัปดาห์ อาหารสูตรที่ 4 ให้อัตราการเจริญเติบโตได้ดี ในช่วงอายุที่ 7-8 สัปดาห์ และ 14-15 สัปดาห์
4	1) นายวินิตย์ ตาคำ 2) นางสาววิไลพร ศิริกันทะ (โรงเรียนแม่กุวิทยาคม ตำบล แม่กุ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก 63110) นายฐาปนพงษ์ ทะนันชัย (โรงเรียนด่านแม่ละเมาวิทยาคม ตำบลด่านแม่ละเมา อำเภอแม่ สอด จังหวัดตาก)	เรื่อง การหมักถั่วเน่าและวัสดุที่เหมาะสมสำหรับบรรจุถั่วเน่าใน ชุมชน อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก นักวิจัยได้ทำการศึกษาระยะเวลา และคุณภาพของถั่วเน่า ที่ใช้ วัสดุชนิดต่างๆ ได้แก่ ใบตอง, กระบองไม้ไผ่, โองเชรามิค, แก้ว และ พลาสติก ในการบรรจุภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงชนิดของ วัสดุที่เหมาะสม และสามารถเก็บรักษาถั่วเน่าได้นานที่สุด จาก ระยะเวลาในการเก็บรักษาถั่วเน่าจากวัสดุบรรจุภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด เมื่อ ครบ 10 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีการเกิดเชื้อราในถั่วเน่า แต่มีการ เปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น เกิดการแห้งของพื้นที่ผิวถั่วเน่า เกิด กลิ่นก๊าซจากการหมัก เกิดสีคล้ำดำบนพื้นผิวของถั่วเน่า ในส่วนของ การประเมินหรือการยอมรับของผู้บริโภค ทั้งด้าน รูปลักษณะภายนอก , กลิ่น, สี และรสชาติ พบว่า ถั่วเน่าที่บรรจุในวัสดุพลาสติก ได้รับการ ประเมิน หรือการยอมรับของผู้บริโภค อยู่ในระดับดีที่สุด

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
5	1) นายนิรุต มิเกิด 2) นายวิทยา ปาตาสะ 3) นางสาวสาวิตรี บุญส่ง (โรงเรียนเมืองดงวิทยา ตำบลบ้าน ตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัด สุโขทัย 64130)	เรื่อง การใช้ชีวมวล (มูลโค-กระบือ) ทำวัสดุฉาบผนังยั้งฉาง นักวิจัยได้ทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำยั้งฉางตามแบบ ภูมิปัญญาชาวบ้าน และได้เลือกศึกษาประสิทธิภาพวัสดุฉาบจากชีว มวล (มูลโค-กระบือ) โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 กรณี คือ 1) ศึกษาประสิทธิภาพวัสดุฉาบสำหรับฉาบยั้งฉาง (จำลอง) โดยการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดด้วยการฉีดน้ำเป็น เวลา 20 นาที ทุกสัปดาห์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลจากการศึกษา พบว่าประสิทธิภาพการยึดเกาะของวัสดุฉาบผนังยั้งฉางมีค่า ประสิทธิภาพที่ระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 90 หมายถึง พื้นผิววัสดุฉาบ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง สามารถคงสภาพต่อการฉีดน้ำได้ดีร้อยละ 90 ของพื้นผิวทั้งหมดที่ใช้ในการทดสอบ ค่าประสิทธิภาพที่ระดับ 4 ร้อย ละ 3.33 หมายถึง พื้นผิววัสดุฉาบมีการโป่งพองคิดเป็นร้อยละ 3.33 ของพื้นผิวทั้งหมด และมีค่าประสิทธิภาพที่ระดับ 3 ร้อยละ 6.67 หมายถึง พื้นผิววัสดุฉาบมีการแตกร้าวคิดเป็นร้อยละ 6.67 ของ พื้นผิวทั้งหมด 2) ศึกษาประสิทธิภาพวัสดุฉาบสำหรับการทำลานอเนกประสงค์ โดยกำหนดขนาดพื้นที่ 2X2 เมตร จำนวน 3 แปลง (กำหนดให้แปลงที่ 1 เป็นชุดควบคุม แปลงที่ 2, 3 เป็นชุดทดลอง) และใช้สปริงเกอร์ฉีดน้ำ ในบริเวณที่ฉาบด้วยวัสดุชีวมวล แปลงที่ 2 และใช้น้ำฉีดจากสายยาง โดยตรงในแปลงที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพการยึดเกาะกับโครงสร้างและ ความคงทน สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของพื้นผิววัสดุฉาบ หลังฉีดน้ำ เป็นเวลา 20 นาที บันทึกผล การทดลองทุก 7 วัน เป็นเวลา 1 เดือน ผล จากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของลานอเนกประสงค์ ที่ระดับ 5 เท่ากับ ร้อยละ 100 หมายถึง สภาพพื้นผิวของลานอเนกประสงค์ไม่มี การเปลี่ยนแปลง ประสิทธิภาพการยึดเกาะสูงสุดไม่แตกต่างจากชุด ควบคุม และลานอเนกประสงค์แปลงที่ 3 ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพการยึด เกาะโดยการฉีดด้วยสายยาง 20 นาที ทุกสัปดาห์ช่วงระยะเวลา 1 เดือน พบว่าค่าประสิทธิภาพของลานอเนกประสงค์ที่ระดับ 5 เท่ากับร้อยละ 75 หมายถึง พื้นผิวของลานอเนกประสงค์สภาพคงเดิมคิดเป็นร้อยละ 75 ของพื้นผิวทั้งหมด เนื่องจากพื้นผิววัสดุฉาบมีรอยร้าวและหลุดลอก เล็กน้อย ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพที่ระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 25 หมายถึง ของพื้นผิวทั้งหมดในแปลง

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
6	1) นางสาวสุรินทร์พร มีหินกอง 2) นายวันโชค ขวัญเมือง 3) นายสุริยา ซาปู้ (โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย 64120)	เรื่อง ผลของการเคลือบผิวละมุดด้วยแป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินในการยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุด นักวิจัยศึกษาการเคลือบผิวละมุดด้วยแป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและคุณภาพของผลละมุด โดยใช้อัตราส่วนระหว่างน้ำแป้งเปียกต่อสารละลายเจลาตินเป็น 10:0, 9:1, 8:2 และ 7:3 เพื่อทำการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของแผ่นฟิล์มแป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินด้วยกล้องจุลทรรศน์ การสูญเสียน้ำหนัก การเน่าเสีย ค่าความหวาน ค่าพีเอช และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทุก 3 วัน เป็นเวลา 14 วัน หรือจนกว่าละมุดจะเน่า ผลการศึกษาพบว่า การใช้แป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินเคลือบผิวละมุดมีแนวโน้มยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดได้ดีกว่าที่ไม่ได้เคลือบผิว โดยสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักและการเน่าเสีย ในขณะที่คุณภาพทางประสาทสัมผัสของละมุด พบว่า ละมุดที่เคลือบผิวด้วยแป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินอัตราส่วน 8:2 ให้ผลดีที่สุดในการประเมินคุณภาพ
7	1) นายทรง ฉิมศิริ 2) นายวุฒิ ดีใจงาม 3) นายทองทรัพย์ ดีอินทร์ (โรงเรียนวัดบึงลำ ตำบลนครป่าหมาก อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก 65110)	เรื่อง การใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยสุตรต่าง ๆ ในการปลูกข้าว นักวิจัยทำการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยสุตรต่าง ๆ ในนาข้าว ข้าวพันธุ์ที่ใช้ คือ พันธุ์พิษณุโลก 2 โดยทำการทดลองปลูกข้าวในหน่วยทดลอง ใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยเพียงอย่างเดียว เปรียบเทียบกับปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยสุตรต่าง ๆ ซึ่งแบ่งการทดลองเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ทำการทดลองหาปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมในการใช้ผสมทำปุ๋ยหมัก และตอนที่ 2 ทำการทดลองหาปริมาณเปลือกกล้วยที่เหมาะสมในการใช้ผสมทำปุ๋ยหมัก ผลการศึกษาในตอนที่ 1 พบว่า เปลือกกล้วยสุตรผสมมูลสุกร มีจำนวนต้นข้าวที่แตกกอ, ความสูง และผลผลิต ได้จำนวนมากที่สุด ส่วนผลจากการศึกษาในตอนที่ 2 ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เนื่องจากต้นข้าวถูกเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเข้าทำลาย ในระยะก่อนแตกกอ-ระยะออกรวง จึงทำให้ไม่สามารถวัด จำนวนกอ ความสูง และผลผลิตได้

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
8	1) นางอเนก จิราพงษ์ 2) นางเบญจา สุวรรณโร 3) นางนรี สุทธายศ (โรงเรียนวังทองพิทยาคม ตำบล ชัยนาม อำเภอวังทอง จังหวัด พิษณุโลก 65130)	เรื่อง การทำน้ำหมักปุ๋ยรสจากหอยขมและหอยเชอรี่ โดยทำการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพ ผลิตภัณฑ์อาหาร (น้ำหมักหอยปุ๋ยรส) ที่ผลิตจากหอยขมและหอย เชอรี่ 2 วิธี โดยทำน้ำหมักปุ๋ยรสจากหอยขม และหอยเชอรี่ ซึ่งใช้ สัดส่วนระหว่างหอย และเกลือ ในอัตราส่วน 2:1, 3:1, 4:1, 5:1 เพื่อ ศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้ง pH และอุณหภูมิ บันทึกผลทุก สัปดาห์ เมื่อหมักครบ 3, 6, 9 และ 12 เดือน ประกอบกับประเมิน คุณภาพ และเปรียบเทียบกันระหว่างน้ำหมักปุ๋ยรสจากหอยขมและ หอยเชอรี่ ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิในขณะหมักขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อม ส่วนค่า pH ของน้ำหมัก ณ เวลาเริ่มหมักมีค่าเป็น กลาง และค่า pH มีแนวโน้มลดลง เมื่อหมักครบ 5 เดือน โดยมีค่า pH เท่ากับ 5 และผลการตรวจสอบโปรตีนพบว่าน้ำหมักหอยเชอรี่มี โปรตีนมากกว่าหอยขม และน้ำหมักหอยเชอรี่ที่มีโปรตีนสูงสุด คือ สูตรที่ 4 รองลงมาคือ สูตรที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ส่วนผลสำรวจ ความพึงพอใจของประชาชนต่อสีและกลิ่น พบว่าสีของน้ำหมักหอยทั้ง 2 ชนิด เป็นสีเทาดำ ไม่มีความแตกต่าง ส่วนเรื่องกลิ่นของน้ำหมัก หอยเชอรี่สูตรที่ 1 หอมที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 4, 2 และ 3 ตามลำดับ
9	1) นางนิตยา โพธิ์เนียม 2) นางปราณี นินพลับ 3) นางชุตินา เกษสุกะ (โรงเรียนอนุบาลลาดยาว อำเภอลาดยาว จังหวัด นครสวรรค์ 60150)	เรื่อง การเพาะเห็ดฟางด้วยการใช้เศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่าง ๆ นักวิจัยทำการศึกษาการเพาะเห็ดฟาง โดยเปรียบเทียบการ เจริญเติบโต และผลผลิตของเห็ดฟาง ที่เพาะด้วยเศษวัสดุที่แตกต่าง กัน ได้แก่ ฟางข้าว, ผักตบชวา, หยวกกล้วย, ชานอ้อย, เปลือกถั่ว เขียว และขุยมะพร้าว ผลจากการศึกษาพบว่า กรรมวิธีที่ใช้ขุยมะ พร้าวใช้ระยะเวลาในการบ่มเชื้อนานที่สุดคือ 5 วัน รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใช้หยวกกล้วย และชานอ้อย ที่ใช้ระยะเวลา 4 วัน ในขณะที่ กรรมวิธีที่ใช้ฟางข้าว, ผักตบชวา และเปลือกถั่วเขียว ใช้เวลาประมาณ 2 วัน หลังจากเห็ดออกดอกพบว่า ทุกกรรมวิธีใช้ระยะเวลาประมาณ 6- 7 วัน จึงจะทำการเก็บเกี่ยวได้ และกรรมวิธีที่เพาะด้วยเปลือกถั่วเขียว ให้ผลผลิตมากที่สุด 1.77 กิโลกรัม รองลงมาคือผักตบชวา, ฟางข้าว, หยวกกล้วย, ชานอ้อย และขุยมะพร้าว ที่ให้ผลผลิต 1.60, 1.53, 0.70, 0.37 และ 0.27 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
10	1) นายทองอินทร์ สีหะวงศ์ 2) นายสุพรรณ ภูเก้าแก้ว 3) นางณัฐกรณ์ สีหะวงศ์ (โรงเรียนบ้านนาหว้า ตำบลนา หว้า อำเภอนาหว้า จังหวัดเลย 42170)	เรื่อง การเจริญเติบโตของแมงแค่งที่เพาะเลี้ยงในกบเตยต่างชนิดกัน งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาวงจรชีวิตแมงแค่งเตย ในกบ เตยหอมและในกบเตยหนามและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแมง แค่ง และผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงแมงแค่งเตยในกบเตยหนาม และ ในกบเตยหอม ซึ่งทำการศึกษาโดยกำหนดหน่วยทดลองออกเป็น จำนวน 2 แปลงการทดลอง คือ แปลงที่ 1 เพาะเลี้ยงแมงแค่งในกบ เตยหนาม และแปลงที่ 2 เพาะเลี้ยงแมงแค่งในกบเตยหอม ซึ่งในแต่ละ แปลงการทดลองได้จัดทำโดยตาข่ายคลุมแปลงต้นเตยหนามและต้น เตยหอม โดยให้มีความสูงประมาณ 2.50 เมตร จากนั้นทำการปล่อย แม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ของแมงแค่ง โดยใช้อัตราส่วนระหว่าง แม่พันธุ์ : พ่อพันธุ์ คือ 100:20 ตัว ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า การเพาะเลี้ยงแมง แค่งทั้ง 2 โดม ไม่สามารถทำการเพาะเลี้ยงแมงแค่งเตยได้ เนื่องจาก ตลอดระยะเวลาในการเพาะเลี้ยง ไม่พบการผสมพันธุ์ และการวางไข่ อีกทั้งยังมีอัตราการรอดชีวิตต่ำลงเรื่อย ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะ สภาพแวดล้อมในกรงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เหมือนกับ สภาพแวดล้อมของเตยหอม และเตยหนามในสภาพธรรมชาติ
11	นางสาวสุสิกรณีย์ สมร่วง (โรงเรียนวังใหญ่วิทยาคม ตำบล วังใหญ่ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัด เพชรบูรณ์ 67180)	เรื่อง การใช้สารแอมโมเนียมซัลเฟตในการทำกระดาศาหนไฟจาก ใบอ้อย นักวิจัยทำการศึกษาปริมาณสารแอมโมเนียมซัลเฟต ที่เหมาะสม ในการทำกระดาศาใบอ้อยหนไฟ โดยชูปกระดาศาใบอ้อย ในสารละลาย แอมโมเนียม ซัลเฟตที่ความเข้มข้น 0, 1, 3, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำการทดสอบการติดไฟ โดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์จุดไปที่กระดาศา ผลจากการศึกษาพบว่ากระดาศาใบอ้อยที่ชูปด้วย สารละลายแอมโมเนียม ซัลเฟต ที่ความเข้มข้น 15% ใช้ระยะเวลาในการติดไฟนานที่สุด คือ 3947.64 วินาที หรือประมาณ 65.794 นาที รองลงมาคือความเข้มข้นที่ 10, 5, 3, 1 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การทดสอบการลามของไฟพบว่า ที่ความเข้มข้น 15% ใช้ระยะเวลาในการลามของไฟนานที่สุด คือ 5471.73 วินาที หรือประมาณ 91.195 นาที รองลงมาคือความเข้มข้นที่ 10, 5, 3, 1 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากนั้นทำการทดลอง เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระดาศา กับกระดาศาใบอ้อยหนไฟที่ ความเข้มข้น 15% ในด้านการติดไฟ และการลามของไฟ ผลการศึกษา พบว่า กระดาศาที่ทำจากใบอ้อยใช้ระยะเวลาในการติดไฟ และการลามของ ไฟ นานกว่ากระดาศา คือ 43.65 นาที และ 61.44 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 22 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่
ภาคเหนือตอนล่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
12	1) นางยุภาพิศ ชูหนู 2) นางอรุณ พลนามอินทร์ 3) นางสาวชนาพร ดาวใส (โรงเรียนหนองหานวิทยา อำเภอ หนองหาน จังหวัดอุดรธานี 41130)	เรื่อง การย้อมสีโครโมโซมด้วยสีที่สกัดจากพืชธรรมชาติ วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ คือ 1) เพื่อศึกษาชนิดของพืชที่ สามารถสกัดสีย้อมโครโมโซม 2) เพื่อเปรียบเทียบการติดสีของโครโมโซม ด้วยสีสกัดจากพืชในท้องถิ่น โดยสกัดสีจากพืชในท้องถิ่น จำนวน 14 ชนิด และย้อมโครโมโซมปลายรากหอม พบว่า พืชที่ให้ผลการติดสี โครโมโซมประกอบด้วย 4 กลุ่มคือ ให้สีชมพู คือ ดอกแคแดง ดอกอัญชัน ดอกกล้วยไม้ ลูกเฒ่า หมากผู้หมากเมีย และโกศล ให้สีชมพูเข้ม คือ ดอก ชบาแดง ดอกเฟื่องฟ้า กระเจียวแดง ผลผักปราง ลูกอ่าไ้ ให้สีแดงอม ชมพู คือข้าวเหนียวดำ และคริสต์มาสแดง ให้สีแดงชมพู คือ ลูกหม่อน โดยระดับการติดสีมีความเข้มมองเห็นได้ชัดเจนไม่แตกต่างจากสีย้อม สังเคราะห์อะซิโตนคาร์มีน นักวิจัยมีความตั้งใจและได้รับการสนับสนุนจาก ผู้บริหารเป็นอย่างดี ทำให้งานวิจัยมีความคืบหน้าเป็นย่างดี ซึ่งได้ ดำเนินการย้อมสีโครโมโซมจากเนื้อเยื่อที่เจริญปลายรากหอม โดยใช้สีที่ สกัดจากพืชทั้ง 10 ชนิด แล้วทำการบันทึกข้อมูลโดยการถ่ายภาพ แล้ว นำมาเปรียบเทียบกับ ชุดที่ย้อมสีโครโมโซมจากอะซิโตนคาร์มีน

ข้อเสนอแนะ

(1) คุณครูนักวิจัยส่วนใหญ่ ไม่คุ้นเคยกับกระบวนการ หรือขั้นตอนในการทำงานวิจัย เช่น รูปแบบหรือโครงสร้างของงานวิจัย ประกอบกับนักวิจัยมีกระบวนการคิด เป็นลำดับขั้นตอน ไม่เด่นชัด จึงส่งผลการดำเนินงาน โดยเฉพาะตัวรูปเล่มรายงาน ทั้งรายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ ดังนั้น ทางโครงการควรมีรูปแบบ และหัวข้อต่าง ๆ ในการจัดทำรูปเล่มรายงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

(2) ควรเพิ่มระยะเวลาในการอบรมทั้งด้านการวางแผนการทดลอง การออกแบบการทดลอง การเก็บข้อมูล การออกแบบตารางบันทึกผลข้อมูล สถิติที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือ หรือเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ การวิเคราะห์ผลการทดลอง การอภิปรายผล ตลอดจนการนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ แผนภูมิ ฯลฯ เป็นต้น และที่สำคัญควรรวบรวมเนื้อหาทั้งหมดจัดทำเป็นหนังสือคู่มือ สำหรับการดำเนินการวิจัย เพื่อให้งานต่อการศึกษาและพัฒนาตนเองของนักวิจัย

(3) อยากให้เด็กนักเรียนมีส่วนร่วมในการอบรม เช่น การประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "การเรียนรู้แบบสืบค้น (Inquiry) และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัย ซึ่งทั้งคุณครูนักวิจัย และเด็กนักเรียนจะได้ฝึกกระบวนการคิด รวมถึงขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ ไปพร้อม ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ของโครงการ

(4) เนื่องจากขีดความสามารถในการใช้ระบบปฏิบัติการทางด้านคอมพิวเตอร์ ของนักวิจัยมีน้อย เช่น Microsoft office จึงอยากให้มีการจัดอบรมในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อฟื้นฟู และเพิ่มขีดความสามารถดังกล่าว

(5) ควรให้คณาจารย์เพิ่มช่องทางในการติดต่อประสานงาน เช่น สมักร E-mail หรือจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบกับการระบุเบอร์โทรศัพท์ที่แน่นอน เพื่อการติดต่อประสานงานที่สะดวก และรวดเร็ว สำหรับการดำเนินการ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

5.3 พื้นที่ศูนย์ประสานงานในเขตภาควันออกเฉียงเหนือ

การติดตามโครงการ ในเขตพื้นที่นี้ ส่วนใหญ่ในการติดตามโครงการ สามารถดำเนินงานได้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ทั้งหมด ในภาพรวมแล้วไม่พบปัญหาอุปสรรคใดๆ ในการดำเนินงานส่วนใหญ่ของผู้ประสานงาน แต่ในส่วนของนักวิจัยพบว่า นักวิจัยส่วนใหญ่ยังขาดการสืบเสาะองค์ความรู้เพื่อนำมาเรียบเรียงประกอบความเข้าใจกระบวนการ ทำให้การวางแผนงานการเรียนรู้ ตลอดจนการวางแผนเก็บข้อมูล การกำหนดดัชนีชี้วัดต่างๆ ขาดความชัดเจนในรายละเอียด และมีผลต่อความถูกต้องในการกำหนดวิธีการเรียนรู้ต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามนักวิจัยในเขตพื้นที่ ส่วนใหญ่อยู่ใกล้แหล่งวิชาการ สามารถสอบถามผู้รู้ได้โดยสะดวก และมีการพบปะในการประชุมกันบ่อยครั้ง ประกอบกับมีการอบรมให้ความรู้เสริมเพิ่มเติม ผู้ประสานงานเปิดโอกาสให้แต่ละโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และไปเยี่ยมชมการดำเนินงานแต่ละโครงการ ส่งผลนักวิจัยสามารถดำเนินงานผ่านอุปสรรคต่างๆ ไปได้ นอกจากนั้น ในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ นักวิจัยได้รับความรู้จากภูมิปัญญา และมีการนำนักเรียนเข้าไปร่วมเรียนรู้ด้วย จึงทำให้นักวิจัยสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการทำชุดการเรียนรู้ ในสาระที่เกี่ยวข้อง ตามช่วงชั้นที่มีการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการเรียนรู้ในระบบการศึกษาอย่างยิ่ง จากการติดตามโครงการวิจัยในพื้นที่ มีผลการปฏิบัติงานของครูนักวิจัยในพื้นที่สรุปได้ดังตารางที่ 23

ศูนย์ประสานงานโครงการได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อสร้างและเสริมองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการวิจัยอันนำไปสู่กระบวนการเรียนการสอน โดยดำเนินการทั้งในรูปเตรียมความพร้อมก่อนเข้าร่วมประชุมเชิงวิชาการกับศูนย์ประสานงานโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (ส่วนกลาง) หรือเสริมความรู้ภายหลังจากการประชุมวิชาการกับศูนย์ประสานงานโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (ส่วนกลาง) เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจที่ถูกต้อง พร้อมนำไปใช้ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

ผู้ประสานงานโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้จัดประชุมให้ความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับเรื่อง "การสืบค้นข้อมูล หลักการวิจัย เทคนิคการวิจัย การเก็บรวบรวม และการบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยทุกครั้งที่มีการจัดประชุมให้ความรู้ทางวิชาการจะทำการประเมินโครงการโดยย่อทุกโครงการที่เข้าร่วมประชุม พร้อมชี้แจงปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้เรียนรู้การทำงานวิจัยในลักษณะอื่นที่นอกเหนือจากที่ตนเองรับผิดชอบ ในกิจกรรมนี้กระทำขึ้นเพื่อให้โครงการที่อยู่ความรับผิดชอบสามารถรายงานความก้าวหน้าและรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์กับศูนย์ประสานงานโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (ส่วนกลาง) ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ยังมีการทำกิจกรรมฝึกทักษะการสังเกตและการคิด การสืบค้นและการวางแผนการทดลองของนักวิจัย เพื่อให้ให้นักวิจัยมีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น มีความเข้าใจในการเป็นนักวิจัยที่ดี มีทัศนคติที่ดีต่อการวิจัย และสามารถดำเนินการวิจัยต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ของแต่ละโครงการ โดยน่านักวิจัยมาทำกิจกรรมร่วมกัน

ตารางที่ 23 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
1	1) นายพรชัย คำสิงห์นอก 2) นางไกรศรี คำมา 3) นางสาวยุพาพร ทศนไพโร (โรงเรียนชุมพวงศึกษา ตำบล ชุมพวง อำเภอชุมพวง จังหวัด นครราชสีมา 30270)	เรื่อง ภาวะความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมในการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาภาวะความเป็นกรด-ด่างที่มีผลต่อการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือ โดยทำการทดลองย้อมผ้าฝ้ายด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือ โดยทำให้สารสกัดมีระดับ pH 1.30, 1.90, 2.50, 5.50 โดยการเติมสารละลายกรดแอซิดิก เข้มข้น 2 mol/dm³ ปริมาตร 150, 100, 50 และ 0 cm³ ตามลำดับ ต่อสารสกัดมะเกลือ 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร และย้อมผ้าฝ้ายด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือโดยทำให้มีระดับ pH 7.50, 8.50, 9.50, 10.07 โดยเติมสารละลายแอมโมเนียเข้มข้น 2 mol/dm³ ปริมาตร 50, 100, 150 และ 200 cm³ ตามลำดับ ต่อสารสกัดมะเกลือ 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร แล้วนำมาย้อมผ้าฝ้ายขนาด 4x4 นิ้ว ชุดละ 8 ผืน ย้อมเป็นเวลา 2 วัน ตากให้แห้ง แล้วนำผ้าแต่ละชุดๆละ 4 ผืนมาซักกับน้ำเปล่า ผลการวิจัยพบว่าระดับความเข้มของสีผ้าที่ย้อมด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือที่ระดับ pH 5.50 และระดับ pH 7.50 มีความเข้มมาก ซึ่งแตกต่างจากที่ระดับ pH ต่ำกว่า 5.50 และที่ระดับ pH สูงกว่า 7.50 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนระดับความเข้มของสีผ้าที่ย้อมด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือที่ระดับ pH ต่าง ๆ ชุดที่ซักกับน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับชุดที่ไม่ซักกับน้ำ มีสีไม่แตกต่างกัน แสดงว่าทุกระดับ pH มีความคงทนของสีย้อม นักวิจัยได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต แต่พบปัญหา คือ มีแหล่งค้นคว้าน้อย จึงต้องเข้าไปศึกษาโดยสัมภาษณ์ผู้มีประสบการณ์ในการย้อมผ้าฝ้ายโดยตรง จากการนำข้อมูลที่ได้ไปออกแบบการทดลองและดำเนินการ ไม่พบปัญหาใดๆ โดยศึกษาภาพแล้วนักวิจัยมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เป็นอย่างดี มีความเข้าใจกระบวนการทำงาน สามารถดำเนินการวิจัยได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
2	1) นางรวิวรรณ ศรีจันทิก 2) นางสาวพจรี พันธุ์ประกิจ (โรงเรียนชุมพวงศึกษา ตำบล ชุมพวง อำเภอชุมพวง จังหวัด นครราชสีมา 30270)	เรื่อง การบ่มกล้วยด้วยใบจามจุรี นักวิจัยได้ทำการทดลองการบ่มกล้วยในโอ่งดิน ขนาดบรรจุ 100 ลิตร จัดการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 บ่มกล้วยโดยไม่ใช้ใบจามจุรี กลุ่มที่ 2 บ่มกล้วยโดยใช้ใบจามจุรี 1 กิโลกรัม กลุ่มที่ 3 บ่มกล้วยโดยใช้ใบจามจุรี 1.5 กิโลกรัม กลุ่มที่ 4 บ่มกล้วยโดยใช้ใบจามจุรี 2 กิโลกรัม นำกล้วยน้ำว้าจากเครือเดียวกันจำนวน 4 หวี แต่ละหวีแบ่งออกเป็น 4 ส่วน นำกล้วยที่แบ่งจากหวีที่ 1- 4 บ่มในโอ่งดิน ใส่เครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้นไว้ภายในโอ่ง ใช้พลาสติกปิดปากโอ่ง สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีกล้วย อุณหภูมิและความชื้นภายในโอ่งดิน เป็นเวลา 4 วัน แล้วนำกล้วยมาตรวจวัดปริมาณน้ำตาล

ตารางที่ 23 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
2	1) นางรวิวรรณ ศรีจันทิก 2) นางสาวพริ พันธ์ประกิจ (โรงเรียนชุมพวงศึกษา ตำบล ชุมพวง อำเภอชุมพวง จังหวัด นครราชสีมา 30270) (ต่อ)	จากผลการทดลองพบว่ากล้วยที่บ่มโดยใช้ใบจามจุรี 1.5 กิโลกรัม สุกเร็วที่สุดและมีสีเหลืองในระดับ 5 รองลงมา คือ ผลกล้วย ที่บ่มด้วยใบจามจุรี 1 กิโลกรัม มีสีเหลืองในระดับ 4.87 กล้วยที่บ่ม ด้วยใบจามจุรี 2 กิโลกรัม มีสีเหลืองในระดับ 4.87 เท่ากับผลกล้วยที่ บ่มด้วยใบจามจุรี 1 กิโลกรัมแต่ในวัน 3 มีสีเหลืองน้อยกว่า และกลุ่มที่ ไม่ใส่ใบจามจุรี มีสีเหลืองในระดับ 4.57 ปริมาณน้ำตาลในผลกล้วย หลังการบ่มโดยใช้ใบจามจุรี 1.5 กิโลกรัม มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยมาก ที่สุดคือ 28.04% รองลงมาคือ กลุ่มบ่มโดยใช้ใบจามจุรี 2 กิโลกรัมมี ปริมาณน้ำตาลเฉลี่ย 27.03 % กลุ่มที่บ่มด้วยใบจามจุรี 1 กิโลกรัม มี ปริมาณน้ำตาลเฉลี่ย 26.29 % และกลุ่มที่ไม่ใส่ใบจามจุรี มีปริมาณ น้ำตาลเฉลี่ย 25.04 % ตามลำดับ นักวิจัยมีการนำนักเรียนเข้าไปร่วมทำการศึกษาตามแผนการ ดำเนินงานด้วย ในการทดลอง เน้นเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขและ ภาพถ่าย นักวิจัยมีความตั้งใจ แต่ในส่วนวิธีการบันทึกข้อมูลยังไม่เป็น ตามหลักวิชาการ เนื่องจากยังไม่เข้าใจหลักการวิจัย และขาดการ ค้นคว้าองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ทางวิจัย ทำให้การทดลอง ครั้งแรก ได้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามคาด เนื่องจากการควบคุม ปัจจัยต่างๆ ไม่ดีพอ จึงต้องทำการทดลองซ้ำ
3	1) นางพิมพ์พร วรสุทธิ์ 2) นางกุลศจี พันเนตร 3) นายอภิศักดิ์ สิงหมาสรี (โรงเรียนขามทะเลสอวิทยา อำเภอขามทะเลสอ จังหวัด นครราชสีมา 30280)	เรื่อง การทำปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งในปริมาณต่างกัน ชุมชนบ้าน หนองคู อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของปุ๋ย หมักจากใบประดู่แห้งที่กองโดยวิธีการต่อเชื้อ โดยแผนการทดลองครั้ง แรกผู้วิจัยจะกองปุ๋ยหมักไว้กลางแจ้ง แต่ได้เปลี่ยนเป็นใช้กล่อง พลาสติกขนาดเล็กเพื่อสามารถควบคุมปัจจัยภายนอกและภายในได้ และเป็นการทดลองขนาดเล็กซึ่งสะดวกต่อการจัดการซึ่งขณะนี้ได้ ดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว พบว่าอุณหภูมิการหมักสูงขึ้นมากใน ช่วงหนึ่งถึงสองวันแรก แล้วค่อยๆ ลดลงเมื่อกลับกองปุ๋ยอุณหภูมิกลับ สูงขึ้นอีกครั้ง แล้วค่อยๆ ลดลง ในช่วงที่แฉลบเรื่อยๆ จนคงที่ในวันที่ 16 การใส่สารเร่งเพิ่มมากขึ้น ยิ่งทำให้การหมักเกิดปุ๋ยเร็วขึ้น

ตารางที่ 23 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
4	1) นางสาวสุมาลี คงสอดทรัพย์ 2) นางสาวพยอม มูลกวานบ้าน (โรงเรียนโนนสุวรรณพิทยาคม ตำบลโกรกแก้ว อำเภอโนน สุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ 31110)	เรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเร่งการสุกของกล้วยน้ำว้าโดยใช้ใบขี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบฝรั่ง โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของใบขี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบฝรั่ง ต่อการสุกของกล้วยน้ำว้า โดยวัดปริมาณน้ำตาลในผลกล้วยน้ำว้า และศึกษากลไกหรือกระบวนการที่เกิดจากการใช้ใบพืชในการเร่งการสุกของผลไม้ วางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน โดยทำการวัดการสุกของกล้วยน้ำว้า โดยใช้เครื่องวัดสี และหาความแน่นเนื้อ ในการศึกษาทำโดยนำกล้วยน้ำว้าของแต่ละกลุ่ม มาทดสอบหาปริมาณน้ำตาลโดยใช้เครื่องวัดความหวาน ทำการวิเคราะห์และแปลผล จากการทดลอง พบว่า กล้วยน้ำว้าที่บ่มด้วยใบจามจุรีมีประสิทธิภาพ ในการเร่งการสุกของกล้วยน้ำว้าได้ดีกว่าใบขี้เหล็ก ใบฝรั่ง และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการบ่มด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์ โดยมีลักษณะความแน่นเนื้อลดลงและสีของกล้วยน้ำว้าเปลี่ยนเป็นสีเหลือง มีลักษณะใกล้เคียงกัน ทั้งยังไม่มียีสขึ้นเหม็น และมีความหวานใกล้เคียงกับกล้วยน้ำว้าที่ใช้แก๊สบ่ม ซึ่งแตกต่างไปจากกล้วยน้ำว้าที่วางไว้ ที่อุณหภูมิห้อง และกลุ่มควบคุมที่อยู่ในภาชนะบ่มกล้วยอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาที่ระดับปริมาณใบพืชที่ใช้ในการเร่งการสุกของกล้วยน้ำว้าที่เหมาะสมที่สุด คือ 400 กรัม ในช่วงแรกนักวิจัยยังขาดการสืบค้น และวิเคราะห์องค์ความรู้ เพื่อสร้างกรอบทางทฤษฎี จึงทำงานในลักษณะลองผิดลองดี แต่ด้วยความกระตือรือร้น และมีทัศนคติที่ดี นักวิจัยจึงมีความมุ่งมั่น พร้อมทั้งจะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และเอาใจใส่งาน
5	1) นายสุรเชษฐ อนุมาตร์ 2) นางรัตนา อนุมาตร์ (โรงเรียนสตึก 123 หมู่ที่ 23 ตำบลนิคม อำเภอสตึก จังหวัด บุรีรัมย์ 31150)	เรื่อง การศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินจอมปลวก ในการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินจอมปลวก โดยได้ทำการสำรวจดินจอมปลวก โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัด โดยเก็บตัวอย่างดินดังนี้ ดินด้านบนจอมปลวก ด้านข้าง ฐานจอมปลวก และดินบริเวณข้างเคียง จากการศึกษาพบว่า สมบัติทางฟิสิกส์ สี เนื้อดิน ความหนาแน่น และความชื้นมีความต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนโครงสร้างดิน ไม่แตกต่างกัน โดยพบว่า สี สีทั้งสามจอมปลวกมีสีแดงปนเหลืองเหมือนกับดินบริเวณข้างเคียง เนื้อดิน เนื้อดินทั้งสามจอมปลวกเป็นดินเหนียว ดินบริเวณข้างเคียงเป็นดินร่วนปนทรายโครงสร้างดิน โครงสร้างของดิน

ตารางที่ 23 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ลำดับ	รายนามักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
5	1) นายสุรเชษฐ อนุมาตร์ 2) นางรัตนา อนุมาตร์ (โรงเรียนสตึก 123 หมู่ที่ 23 ตำบลนิคม อำเภอสตึก จังหวัด บุรีรัมย์ 31150) (ต่อ)	จอมปลวกทั้งสามเป็นแบบแน่นทึบ ส่วนดินบริเวณข้างเคียงเป็นแบบเม็ด ความชื้นของดินทั้งดินจอมปลวกและบริเวณใกล้เคียงมีค่าใกล้เคียงกัน สมบัติทางเคมีของดินจอมปลวกและดินบริเวณข้างเคียงประกอบด้วย ค่า pH ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัสและปริมาณโพแทสเซียมมี ความต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่า pH มีค่าเป็นกลาง คือ มี ค่าระหว่าง 6.26-7.00 ระดับไนโตรเจนอยู่ในระดับมาก ระดับฟอสฟอรัส อยู่ในระดับกลาง และระดับโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ ในการดำเนินการ ทดลอง นักวิจัยสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี และมีความ กระตือรือร้นอย่างมาก มี นักวิจัยมีความคิดริเริ่ม มีความเข้าใจและมี มนุษยสัมพันธ์ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวทีต่างๆ ได้ดี
6	1) นางสาวลักษณีย์ สมถวิล 2) นางพรทิพย์ พัฒนเดชกุล (โรงเรียนบ้านโคกมะเมียน (ธรรมสุชาติอุทิศ) ตำบลนอก เมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000)	เรื่อง การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้โดยใช้เร่ง พด.1 การวิจัยของโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบปริมาณความ เข้มข้นของสารเร่งพด. 1 ที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายใบไม้ในการทำ ปุ๋ยหมัก โดยใช้สารเร่ง พด.1 ที่มีความเข้มข้น 0% 5% 10% และ 15% โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ โดยพลิกกลับกอง และเก็บผลทุกๆ 7 วัน จำนวน 8 ครั้ง และเก็บผลการทดลองโดยวัด อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรด-ด่าง แล้วนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ จากผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิและค่า pH ในกองปุ๋ยหมักที่ใช้ ใช้สารเร่ง พด.1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยกองปุ๋ย หมักที่ใช้สารเร่ง พด.1 ที่ระดับความเข้มข้น 15% สามารถเกิดการ ย่อยสลายได้ดีที่สุด เนื่องจากกองปุ๋ยหมักสามารถพัฒนาไปถึงช่วง เทอร์โมฟิลิกที่สามารถฆ่าเชื้อโรคในกองปุ๋ยหมักได้ รองลงมาคือกอง ปุ๋ยที่ใช้สารเร่ง พด.1 ที่ระดับความเข้มข้น 10% และ 5% ตามลำดับ ส่วนค่า pH เกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดกระบวนการหมัก ซึ่งค่า pH อยู่ในช่วงค่อนข้างที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และทำ ให้กระบวนการย่อยสลายเกิดได้อย่างต่อเนื่อง การดำเนินงานได้รับ ความช่วยเหลือจากกรมพัฒนาที่ดินของจังหวัดที่ให้คำปรึกษาและ อนุเคราะห์สารเร่งพด.1 และเอกสารการทำปุ๋ยหมัก นักวิจัยที่มีความ มุ่งมั่นพยายาม มีความคิดริเริ่ม มีความกระตือรือร้น ยอมรับความ คิดเห็นและความรู้ใหม่ๆ ทำให้นักวิจัยมีความเข้าใจงานวิจัย และ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี อีกทั้งยังได้รับความร่วมมือจาก ผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนทุกคน

ตารางที่ 23 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
7	1) นายทองอ่อน เสาวเวียง 2) นางวนิดา ศรีเลิศ 3) นายชนาวุธ คงดี (โรงเรียนสุรินทร์ราชมงคล ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง สุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000)	เรื่อง การเปรียบเทียบสมบัติบางประการของดินนาอินทรีย์และ ดินนาเคมี จังหวัดสุรินทร์ ในการวิจัยของโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมบัติ ทางกายภาพและทางเคมีบางประการของดินที่ปลูกข้าวอินทรีย์และ เคมี โดยคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายจากนาที่ทำเกษตรอินทรีย์ติดต่อกัน มานานกว่า 3 ปี ทำการเก็บตัวอย่างดินทั้งก่อนและหลังการปลูกข้าว ผลการศึกษาพบว่าดินนาอินทรีย์ทั้งก่อนและหลังปลูกข้าวมีสี ค่อนข้างคล้ำถึงคล้ำ จับดูแล้วนุ่มไม่สากมือ ส่วนดินนาเคมีทั้งก่อนและ หลังปลูกข้าวมีสีน้ำตาลซีด จับดูแล้วสากมือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแอมโมเนียม ไนเตรต ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ พบในดินนาอินทรีย์ สูงกว่าดินนาเคมี ทั้งก่อนปลูกข้าว และหลังปลูก แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในดินนาอินทรีย์ และเคมี ไม่แตกต่างกันเท่ากัน ทั้งก่อนและปลูก ในส่วนนักวิจัยนั้น มีความริเริ่ม มีความเข้าใจใน กระบวนการวิจัย รวมทั้งเข้าใจเทคนิคการวิจัย และสามารถแก้ไข ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังขาดความกระตือรือร้น และการยอมรับความคิดเห็นและความรู้ใหม่ๆ เมื่อผ่านการดำเนินงาน ในช่วงหลัง ประสบการณ์จากการปฏิบัติงาน และการเสริมความรู้และ ให้คำปรึกษาในด้านต่างๆ ทำให้นักวิจัยสามารถปฏิบัติไปได้รวดเร็ว และตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา
8	นางสิริมา เลี้ยวลิต (โรงเรียนหนองทุ่มศรีสำราญ วิทยา ตำบลศรีสำราญ อำเภอ วังหิน จังหวัดศรีสะเกษ 33270) นางสาวมุกดา บุตรวงศ์ (โรงเรียนไกรกัลยาณิวัฒนา ตำบลโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัด ศรีสะเกษ 33000)	เรื่อง ผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง โครงการได้ดำเนินการสำรวจ และสืบค้นข้อมูลจากภูมิปัญญา ท้องถิ่น และได้ดำเนินการศึกษาการเจริญเติบโตของหอมแดงในการ ปลูกโดยใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรต่าง ๆ ดังนี้ สูตรน้ำหมัก ยอดพืช สูตร น้ำหมักผลไม้และสูตรน้ำหมักหอยเชอรี่ โดยใช้หอมแดงพันธุ์ศรีสะเกษ ทำการปลูกในกระถางขนาด 6x12 นิ้ว โดยปลูกต้นหอม 10 ต้น ต่อ 1 กระถาง เตรียม 5 กระถางต่อ 1 สูตรน้ำหมัก ชีวภาพ น้ำน้ำหมัก ชีวภาพสูตรต่างๆ ใส่ต้นหอมแดง ทุก 7 วัน บันทึกการเจริญเติบโต นับจำนวนใบ วัดส่วนสูงของต้นและความผิดปกติที่เกิดขึ้น ทุก 7 วัน และนำมาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยคำนวณเป็น ค่าเฉลี่ยของความ สูง จำนวนใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของหอมแดงที่ปลูกกับน้ำ หมัก ชีวภาพสูตรต่างๆ

ตารางที่ 23 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
8	นางสิริมา เล้าวลิต (โรงเรียนหนองทุ่มศรีสำราญ วิทยา ตำบลศรีสำราญ อำเภอ วังหิน จังหวัดศรีสะเกษ 33270)	ในช่วงแรกผู้วิจัยประสบปัญหาเกี่ยวกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ยาก โดยเมื่อเข้าสู่หน้าฝน ทำให้ฝนตกชุก มีผลต่อหอมแดง โดยตรงทำให้หอมแดงชะงักการเจริญเติบโต ทำให้ต้องทดลองซ้ำ ทางศูนย์ประสานงานได้ติดตามผลอย่างต่อเนื่อง พบว่านักวิจัยสามารถเรียนรู้ระบบวิจัยได้ และมีการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ดีขึ้น สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี มีความคิดริเริ่ม และมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานวิจัยเพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนมีความตั้งใจ และกระตือรือร้น และสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ดี
9	นายรักประชา ธิศาเวช (โรงเรียนบ้านหนองแคน หมู่ที่ 6 ตำบลคำพระ อำเภอห้วยตะพาน จังหวัดอำนาจเจริญ 37240)	เรื่อง การศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปลาดุกอูย โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปลาดุกอูยในโรงเรียนบ้านหนองแคนและศูนย์การเรียนรู้ในท้องถิ่น และเปรียบเทียบการเพาะเลี้ยงปลาดุกระหว่างสายพันธุ์ปลาดุกอูยกับปลาดุกอูย และสายพันธุ์ปลาดุกอูยกับปลาดุกเทศโดยเริ่มจากการศึกษาการเพาะเลี้ยงปลาดุกอูยจากเอกสารของกรมประมง เนื่องจากลักษณะงานวิจัยมีปัจจัยแทรกซ้อนจำนวนมาก ขณะที่นักวิจัยยังขาดทักษะในการทำงานวิจัยในเชิงทดลอง ลักษณะโครงร่างวิจัยยังมุ่งเน้นผลผลิตในการดำเนินงานจึงประสบปัญหาปลาตาย และน้ำที่ใช้เกิดเน่าเสีย ต้องทดลองซ้ำ นักวิจัยยังเรียนรู้งานด้านวิทยาศาสตร์ได้ค่อนข้างช้า อาจเป็นเพราะไม่ได้จบการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ และยังเปิดรับความรู้ใหม่ได้ช้า แต่มีความคิดริเริ่มและทัศนคติต่องานวิจัยที่ดี

ศูนย์ประสานงานโครงการได้ดำเนินการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่มีอุปกรณ์วิจัย และเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ ให้แก่นักวิจัย และประสานผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อให้คำแนะนำทางวิชาการแก่นักวิจัย อันสามารถนำไปสู่การปฏิบัติการวิจัยที่ง่าย สามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างกระบวนการเรียนรู้สำหรับนักเรียนจากโครงการวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น โดยเฉพาะทำให้นักวิจัยดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ อย่างไรก็ตาม มีอุปสรรคที่เกิดขึ้นสรุปดังนี้

(1) นักวิจัยของทุกโครงการเป็นคุณครูที่มีภาระงานหนักกับการเขียนโครงงานวิทยาศาสตร์มากกว่าการทำงานวิจัย ทำให้การเขียนโครงร่างข้อเสนอโครงการในครั้งแรกยังเป็นการเขียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ และยังไม่เข้าใจกระบวนการทำงานในแบบงานวิจัย

(2) เนื่องจากนักวิจัยไม่เข้าใจในรูปแบบของโครงการวิจัย และการทำงานวิจัย ทำให้นักวิจัยมีความวิตกกังวลในสิ่งที่จะเกิดขึ้น และคิดว่าการวิจัยเป็นเรื่องยาก ไม่รู้ว่าจะทำได้หรือไม่

(3) การทำงานของศูนย์ประสานงานในพื้นที่ต่าง ๆ ยังมีความซ้ำซ้อนกับทางศูนย์ประสานงานส่วนกลาง ทำให้นักวิจัยที่ร่วมโครงการมีความสับสนในการติดต่อประสานงานในด้านต่างๆ

จากผลการดำเนินงานมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

(1) ควรมีการจัดประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ "การแปลผล การสรุปผล และการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ให้มากขึ้น เพราะนักวิจัยส่วนใหญ่มีปัญหาอุปสรรคในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

(2) ควรมีการประชุมและหารือกันเพื่อสร้างความเข้าใจกันระหว่างนักวิจัยในพื้นที่และระหว่างศูนย์ประสานงานอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำปัญหาและอุปสรรคของแต่ละโครงการมาคุยกันเพื่อที่จะได้แก้ปัญหานั้นได้ทัน

(3) นักวิจัยควรมีการประสานแจ้งแผนการดำเนินงานให้ศูนย์ประสานงานทราบ เพื่อศูนย์ประสานงานจะได้จัดแผนการตรวจเยี่ยม ติดตามความก้าวหน้าของแต่ละโครงการอย่างใกล้ชิดก่อนที่ปัญหาการปฏิบัติการทดลองจะเกิด

5.4 เขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก ตะวันตก และภาคใต้

ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ สำนักประสานงานส่วนกลาง เป็นผู้ดูแลติดตามโครงการ มีจำนวนโครงการทั้งสิ้น 10 โครงการ โครงการในส่วนนี้ ทางชุดโครงการได้ดำเนินการจัดประชุม อบรมให้ความรู้ จัดเวทีแลกเปลี่ยน และออกเยี่ยมพื้นที่ ในลักษณะเดียวกันกับภูมิภาคอื่นๆ นักวิจัยในส่วนนี้ เป็นนักวิจัยที่มีความตั้งใจสูง ข้อสังเกตจากการติดตามโครงการ พบว่าโดยรวมแล้ว พบว่าหลังจากที่นักวิจัยได้รับความรู้จากการประชุมสัมมนา และกิจกรรมย่อยๆ ทำให้ทราบหลักการของวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่ชัดเจนขึ้น มีความเข้าใจกระบวนการมากขึ้น สามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีความมั่นใจ และทำงานไปตามแผนงานได้เป็นอย่างดี มีเพียงบางโครงการเท่านั้นที่ติดอุปสรรคในด้านฤดูกาล และมีปัญหาจากภาระงานที่มีมาก ศูนย์ประสานงานได้ติดตามผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการเป็นช่วงๆ โดยใช้วิธีการสอบถาม รายละเอียดการดำเนินงานและปัญหาอุปสรรคทางโทรศัพท์ ให้การสนับสนุนเอกสารวิจัยการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย รวมถึงการนัดประชุมย่อยๆ เพื่อพบปะพูดคุยรับทราบปัญหา และเสนอแนะแนวคิดที่เป็นประโยชน์

ศูนย์ประสานงานได้ติดตามผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการเป็นช่วงๆ โดยใช้วิธีการลงพื้นที่ เยี่ยมชมกิจกรรมการดำเนินงาน สอบถามรายละเอียดการดำเนินงานและปัญหาอุปสรรค รวมถึงการนัดพบปะพูดคุยรับทราบปัญหา และเสนอแนะแนวคิดที่เป็นประโยชน์ และติดตามสอบถามทางโทรศัพท์เป็นระยะจากการประเมินผลการปฏิบัติงานและผลงานของโครงการวิจัยย่อย พบว่าการนำเสนอความคิดและผลงานต่างๆ บ่งชี้ว่านักวิจัยโดยส่วนใหญ่ยังคงขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ จะเห็นได้จากการโจทย์วิจัยที่ขาดการวิเคราะห์งานในองค์รวม และไม่สามารถนำเสนอให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจในเนื้อหาจนเกิดความคิดในภาพรวมได้ โดยส่วนมากยังยึดทำตามแบบแผนหรือตัวอย่าง โดยไม่ทำตามหลักการคิดและเรียบเรียงตามเนื้อหาที่ชุดโครงการมีการถ่ายทอดความรู้ให้เท่าที่ควร เมื่อมีการวางแผนงาน จึงไม่ละเอียดครบถ้วน ในการปฏิบัติงานจริงจึงมีปัญหาในเรื่องความพร้อม นักวิจัยส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องการบริหารเวลาในการทำงานวิจัยตามแผน ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากภาระงานประจำที่มีมาก รวมถึงขาดทักษะในการปรับแผนงานให้ตอบสนองต่อสถานการณ์ ทำให้ส่วนใหญ่มีการทำงานมีความก้าวหน้าไม่เป็นไปตามแผนงาน เกิดความล่าช้า อย่างไรก็ตาม ในระหว่างการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โครงการส่วนใหญ่ก็มีพัฒนาการที่ดีขึ้น แม้ว่าบางโครงการอาจขาดการเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโครงการก็ตาม นักวิจัยก็สามารถสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ได้ชัดเจนมากขึ้น รวมถึงสามารถพัฒนาศักยภาพในการคิดและสร้างสรรค์ผลงานได้ดีขึ้น นักวิจัยส่วนใหญ่มีความตั้งใจ มุ่งมั่น มีความรับผิดชอบ อดทน และเสียสละ

สามารถทำงานในส่วนต่างๆ ได้ด้วยตนเอง แม้จะประสบปัญหา แต่ก็สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นลงไปได้ นอกจากนี้นักวิจัยบางส่วนได้รับการสนับสนุนจากองค์กรที่สังกัดเป็นอย่างดี คณะนักวิจัยส่วนใหญ่เข้าใจ และมีความรู้เพิ่มเติมหลังจากการเข้าร่วมประชุมและร่วมกิจกรรมการสืบเสาะ ซึ่งนักวิจัยได้นำกลับไปพัฒนาและประยุกต์กับงานวิจัยของตน เมื่อพิจารณาจากองค์ความรู้จากเอกสารและการนำเสนอผลงาน มีข้อสังเกตคือนักวิจัยมีความรู้ที่เป็นระบบมากขึ้น บางโครงการได้มีแนวทางในการประยุกต์กิจกรรมและองค์ความรู้ไปใช้ประยุกต์กับการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 24 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่จังหวัดภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
1	นางกนกใจ สิทธิโชค (โรงเรียนวัดท่าชุมหมื่น ตำบลโพธิ์ม่วงพันธ์ อำเภอสว่างโก้ง จังหวัดอ่างทอง 14160) นางจุฑาทิพย์ อุ่นน้อย (โรงเรียนวัดชุมทอง ต.ไม้จำศีล อ.วิเศษชัยชาญ จ.อ่างทอง 14110)	เรื่อง ผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการบำรุงดิน โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบปริมาณปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมและประหยัด ซึ่งสามารถการช่วยบำรุงดินได้ จากการทดลองปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพ 125, 250, 300 กรัม ด้านคุณภาพดิน พบว่า แปลงทดลองที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพในปริมาณน้อยที่สุด (125 กรัม) ช่วยให้ดินมีคุณภาพดีกว่าแปลงอื่นๆ จากที่ที่มีความเค็มมาก เป็นกรดมาก เมื่อใส่ปุ๋ยชีวภาพลงไป ก็สามารถปรับสภาพดินให้ความเค็มลดลง ความเป็นกลางมากขึ้น มีปริมาณธาตุอาหารทุกชนิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับสมมติฐาน ด้านผลผลิตข้าว พบว่าแปลงทดลองที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพในปริมาณน้อยที่สุด (125 กรัม) ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าแปลงทดลองที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพในปริมาณมาก ในการติดตามเยี่ยมพื้นที่ แม้ว่าในการวิจัยจะได้ผลไม่เต็มที่ แต่พบว่านักวิจัยมีความตั้งใจในการเรียนรู้ มีความประสงค์ในการนำประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ถ่ายทอดสู่นักเรียน เป็นอย่างดี
2	นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล (โรงเรียนสาธิตบางนา เทพารักษ์ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540)	เรื่อง การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากหัวปลาสลิด โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการหมักในการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากหัวปลาสลิดตามสูตรภูมิปัญญาชาวบ้าน สูตรเติม EM และสูตรเติมสารเร่ง พด.2 จากการศึกษาเปรียบเทียบวิธีหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพจากหัวปลาสลิด 3 สูตร โดยใช้อัตราส่วนวัตถุดิบเดียวกัน พบว่าการเติมสารเร่งต่างๆ (พด.2 และอีเอ็ม) สามารถช่วยเร่งกระบวนการหมักให้เกิดเร็วขึ้นได้ในช่วงต้นของการหมัก แต่หลังจากนั้นกระบวนการในการหมักของทั้งสามสูตรเกิดเท่าๆกัน สรุปได้ว่าปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากหัวปลาสลิดทั้ง 3 สูตร มีกระบวนการหมักไม่แตกต่างกัน นักวิจัยมีความสามารถในการวางแผนและสามารถเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี รวมถึงสามารถทดลองหมักปุ๋ยเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีการทดลองหมักในรอบสอง และนำปุ๋ยหมักที่ได้ไปทดสอบ การดำเนินงานส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารของโรงเรียนเป็นอย่างดี

ตารางที่ 24 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่จังหวัดภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
3	1) นางบุญเลิศ บุญเพ็ญ 2) นายสมศักดิ์ สำลีอ่อน 3) นางสาวปรียาพร ศิริพัธลัก (โรงเรียนชุมชนวัดบ้านระกาศ หมู่ที่ 4 ตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560)	เรื่อง ผลของการใช้น้ำเสียที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกกกลม โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำเสียที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกกพบว่านักวิจัยยังขาดความรู้เกี่ยวกับการทดลองการออกแบบการทดลองจึงยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ช่วงแรกโดยมีการนำกากไปปลูกในเรือนทดลอง ซึ่งมีแสงน้อย และมีการให้น้ำไม่เป็นระบบ ผู้ประสานงานได้แนะนำหลักพื้นฐานที่เกี่ยวของจำเป็นและแนะนำให้สับกันเอกสารเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการบำบัดน้ำเสีย และวัฏจักรของธาตุอาหาร เพิ่มเติม แต่เนื่องจากคณะนักวิจัยในทีมส่วนใหญ่มีภาระกิจด้านบริหาร ซึ่งมีมาก การวิจัยในช่วงหลักจึงมีความล่าช้า แต่ก็สามารถจัดทำรายงานส่งให้ทางโครงการได้ผลงานอยู่ในเกณฑ์ดี
4	1) นางนิชาธิ์ สุมะนา 2) นางใจทิพย์ อินทร์ช่วย 3) นางวิไลวรรณ แก้วเกษการ 4) นายวิระชัย ผัวรักษา (โรงเรียนชนสิทธิ์อนุสรณ์ หมู่ที่ 19 ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540)	เรื่อง การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดทองแดงโดยใช้เศษอาหาร การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของจิ้งหรีดทองดำที่เลี้ยงด้วยเศษอาหาร (ข้าวสุก) เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยทำการอิทธิพลของอาหารไก่เล็กแรกเกิดถึงสี่สัปดาห์ ผักกาดกวางตุ้ง เศษอาหาร (ข้าวสุก) ต่อการเติบโต และการเปลี่ยนแปลงด้านชีววิทยาของจิ้งหรีดทองดำในห้องทดลอง พบว่า จิ้งหรีดทั้งเพศผู้และเพศเมียมีสีดำ โดยเพศผู้มีปีกคู่หน้าลักษณะยับย่น ขรุขระ ส่วนเพศเมียมีปีกคู่หน้าลักษณะเรียบ วงจรชีวิตมีระยะเวลาประมาณ อายุขัยประมาณ 75-85 วัน ระยะไข่ 7-9 วัน ตัวอ่อนวัยที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 6-8 วัน อายุ 8 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 6-8 วัน อายุ 16 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 6-8 วัน อายุ 24 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 4 ใช้เวลา 8-10 วัน อายุ 34 วัน ตัวเต็มวัย 42- 52 วัน การศึกษาการเจริญเติบโตของจิ้งหรีดทองดำ พบว่า ขนาดลำตัว และระยะเวลาการเจริญเติบโตของจิ้งหรีดทองดำ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามนักวิจัยมีการปรับใช้เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ นักวิจัยยังมีศักยภาพในการทำงานวิจัยได้เป็นอย่างดี มีความมุ่งมั่นตั้งใจ และได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารเป็นอย่างดี

ตารางที่ 24 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่จังหวัดภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
5	นางสาวพัชรี รอดจริง (โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบาง พลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540)	เรื่อง การเจริญเติบโตของปลาดุกในกระชังที่ให้อาหารต่างชนิดกัน การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของ ปลาดุกในกระชังที่ให้อาหารต่างชนิดกัน และเพื่อเปรียบเทียบการ เจริญเติบโตของปลาดุกในกระชังที่ให้อาหารต่างชนิดกัน โดยอาหารที่ เลี้ยงมี 3 ชนิด ได้แก่ อาหารสำเร็จรูป ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับ เลี้ยงปลาดุกของซีพี ซึ่งมีระดับโปรตีนประมาณ 30.2 เปอร์เซ็นต์ ซื้อ ได้จากร้านค้าทั่วไป อาหารผสมสูตร 1 ใช้เศษปลาช่อน นำมาบดด้วย เครื่องบดจากนั้นนำมาผสมกับเศษอาหารพวกข้าวสุก โดยใช้ อัตราส่วน เศษปลา:เศษข้าวสุก เป็น 9 : 1 และอาหารผสมสูตร 2 ใช้ เศษปลา นำมาบดด้วยเครื่องบดจากนั้นนำมาผสมกับเศษอาหารพวก ข้าวสุก โดยใช้อัตราส่วน เศษปลา : เศษข้าวสุก เป็น 5 : 5 ทำการ เลี้ยงในกระชังในแหล่งน้ำธรรมชาติ คือ คลองสำโรง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ใช้เวลาในการเลี้ยง 3 เดือน ผลการวิจัยพบว่า อาหารสำเร็จรูปทำให้ปลาดุกเจริญเติบโตได้ดีกว่าอาหารสูตร 1 แต่การ เจริญเติบโตด้านความยาวรอบตัวและน้ำหนักไม่แตกต่างกับอาหารสูตร 2 ปัญหาที่พบคือ การเลี้ยงในบ่อดินทำได้ยาก นักวิจัยจึงได้ปรับไปใช้การ เลี้ยงในกระชัง ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ แต่มีการนำไปใช้ในการ เรียนการสอนได้ดี พื้นที่ทดลองอยู่ในบริเวณที่ท้องถื่น และใกล้โรงเรียน จึง สามารถนำนักเรียนไปเรียนรู้ได้ไม่ยาก
6	1) นางสาวจรรยา จันทรัมย์ 2) นายศักดิ์ระพี ทองหนูน้อย 3) นางธัญญารัตน์ คงแก้ว 4) นางสาวนิรมล เต็มราม (โรงเรียนคลองยางประชานุสรณ์ ตำบลคลองยาง อำเภอเกาะลัน ตา จังหวัดกระบี่ 81120)	เรื่อง ผลของความเค็มและปริมาณไนโตรเจนที่มีต่อการ เจริญเติบโตของสาหร่ายขนนก โครงการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของความเค็มและ ปริมาณไนโตรเจนที่มีต่อการเติบโตของสาหร่ายขนนก โดยได้นำ สาหร่ายมาทดลองเลี้ยงในตู้กระจก โดยศึกษาแนวทางจากการทดลอง ของนักวิจัยของกรมประมง การดำเนินงานพบว่า ผลการศึกษาพบว่า สาหร่ายเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ความเค็ม 30 ppt และปริมาณปุ๋ย ไนโตรเจน 3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยสาหร่ายเพิ่มน้ำหนักหลังเพาะเลี้ยง 174.11% และ 288.44% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากการติดตาม โครงการในพื้นที่ พบว่าการทดลองยังควบคุมตัวแปรได้ไม่เป็น ธรรมชาติ ทำให้ต้องทดลองซ้ำ และเกิดความล่าช้า แม้ว่าจะได้รับการ สนับสนุนจากผู้บริหารก็ตาม ในช่วงทำที่ทดลอง นักวิจัยได้มีการนำ นักเรียนเข้ามาร่วมเรียนรู้ในระหว่างกิจกรรมวิจัย ซึ่งนับว่าเป็น ประโยชน์ในการกระตุ้นการเรียนรู้ได้ในระดับหนึ่ง

ตารางที่ 24 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่จังหวัดภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
7	1) นายมานพ แก้วขาว 2) นายสุพล สงสม 3) นายช่อม สุวรักษ์ (โรงเรียนชุมชนห้วยหิน ม.4 ตำบลเขาปูล อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง 93190) นางสาวมยุรี แก้วขาว (โรงเรียนศรีบรรพตพิทยาคม อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง 93190)	เรื่อง ผลของการใช้ชีล้อย 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแครง การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของเห็ดแครงที่ใช้ชีล้อยไม่ย่างพารา สะเดาเทียม และกระถินเทพา เป็นวัสดุเพาะ โดยการใช้วัสดุเพาะอื่นๆ ในอัตราส่วนเดียวกัน ทำการเพาะเห็ดแครงในถุงพลาสติก 3 รุ่นๆ ละ 300 ก้อน ชนิดละ 100 ก้อนต่อรุ่น ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน ในแต่ละรุ่นทำการศึกษาความเจริญเติบโตของเห็ดโดย บันทึกผลการเจริญเติบโตของเห็ดจากการเดินของเส้นใยขณะบ่มก่อนเชื้อ ระยะเวลาที่ดอกเห็ดโตเต็มที่ ขนาดและน้ำหนักของดอกเห็ดจากชีล้อยทั้ง 3 ชนิดในแต่ละรุ่น แล้วหาค่าเฉลี่ยทั้ง 3 รุ่นนำมาเปรียบเทียบความเจริญเติบโตของเห็ดแครงที่ได้จากการเพาะด้วยชีล้อยทั้ง 3 ชนิด ผลการวิจัยพบว่าเชื้อเห็ดสามารถเจริญได้ดีในชีล้อยไม่ย่างพาราเร็วกว่าจากสะเดาเทียมและย่างพารา ขนาดของดอกเห็ดที่เพาะด้วยชีล้อยกระถินเทพาโตกว่าดอกเห็ดจากสะเดาเทียม และย่างพาราตามลำดับ โดยเห็ดที่เพาะด้วยชีล้อยทั้ง 3 ชนิด ใช้ระยะเวลา 10 วันในการเจริญเติบโตเต็มที่เท่ากัน แต่ความหนาแน่นของดอกเห็ดและน้ำหนักของดอกเห็ดที่ได้จากชีล้อยไม่ย่างพารามีความหนาแน่นและมีน้ำหนักมากกว่าดอกเห็ดที่ได้จากสะเดาเทียมและกระถินเทพาตามลำดับ นักวิจัยมีความมุ่งมั่นในการทำงานวิจัย และได้นำไปทดลองถ่ายทอดสู่นักเรียน โดยจัดเป็นกิจกรรมเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่เนื่องด้วยเงื่อนไขเวลา จึงยังไม่ได้จัดทำเป็นชุดการเรียนรู้
8	1) นางอัมพาพร แก้วสมวงศ์ 2) นางพัชรี แซ่สั่น 3) นางปรีญาพร พรหมร่วม 4) นางมูนา สะอาด 5) นายนรินทร์ อิ่มนวล (โรงเรียนบ้านควนเสม็ด 200 หมู่ 10 ตำบลปริง อำเภอสะเตกา จังหวัดสงขลา 90120)	เรื่อง ผลของการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินทรายจัด โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบทบาทของอินทรีย์วัตถุปรับปรุงดินต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินทรายจัดระยะแรกยังขาดความชัดเจนในแผนงาน แต่ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจของนักวิจัยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง มีการพัฒนาการที่ดี ทำให้มีการพัฒนาแผนงานที่พร้อมในการทดลอง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากงานวิจัยมีความซับซ้อน การทดลองจึงล้มเหลวเนื่องจากต้นพริกในหน่วยทดลองเกิดโรคและตาย ต้องทดลองใหม่ งานวิจัยจึงมีความล่าช้า อย่างไรก็ตาม นักวิจัยได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร และชุมชน เป็นอย่างดี ชุมชนมีความเข้มแข็ง แม้ว่าจะมีความล่าช้า แต่ก็มิได้กระทบต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้ดี และมีแนวโน้มในการนำองค์ความรู้ไปใช้การพัฒนาการเรียนการสอนได้

ตารางที่ 24 สรุปผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยในพื้นที่จังหวัดภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อนักวิจัยและสังกัด	ชื่อโครงการ
9	1) นายเฉลิมพล อินุพัฒน์ 2) นายรณภพ กิจถาวร 3) นายเปรมปรีดิ์ กุลเกื้อ (โรงเรียนบ้านกาแลบือชา หมู่ 4 ตำบลกะมียอ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000)	เรื่อง การเลี้ยงปลาดุกด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมน้ำหมักชีวภาพ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลจากการเลี้ยงปลาดุก ด้วยอาหารสำเร็จรูปปกติและการเลี้ยงปลาดุกด้วยอาหารสำเร็จรูปผสม กับน้ำหมักชีวภาพ โดยทดลองเลี้ยงในบ่อในโรงเรียนโดยมีนักเรียน เป็นผู้ช่วยทำงาน วัดการเจริญเติบโตและคุณภาพน้ำ พบว่า ในบ่อที่ เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมกับน้ำหมักชีวภาพนั้นมีแนวโน้มที่อัตรา การเจริญเติบโตของปลา (น้ำหนักเฉลี่ย และความยาวเฉลี่ย) จะมีค่า มากกว่าการเลี้ยงปลาดุกด้วยอาหารสำเร็จรูปปกติ แต่มีความแตกต่าง ที่ไม่นับทางสถิติ ค่า pH พบว่าอยู่ในช่วง 6.85-7.42 และอุณหภูมิ ของน้ำในบ่อเลี้ยงอยู่ในช่วง 25.8-31.7 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่า เคลื่อนไหวอยู่ในช่วงแคบ ๆ ซึ่งเกิดจากสภาพของน้ำและอุณหภูมิของ สภาวะอากาศ ในการออกแบบการทดลองของนักวิจัยนั้น ยังควบคุม ตัวแปรไม่ชัดเจน และการติดตามการเปลี่ยนแปลงยังไม่ครบถ้วน จาก การติดตามโครงการพบว่านักวิจัยประสบปัญหาการทำงาน ด้วยสภาพ โรงเรียนอยู่ในพื้นที่อันตราย นักวิจัยไม่สามารถทำงานในช่วงวันหยุด ได้ การทดลองจึงไม่อาจควบคุมให้เกิดความสมบูรณ์ได้
10	1) นางสาวหทัยรัตน์ คำน้อย 2) นางพรพิศ การราช (โรงเรียนวัดป่าประสิทธิ์ธาราม ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560)	เรื่อง การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากดอกกระทิงที่เก็บใน ช่วงเวลาต่างกัน โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเก็บดอกกระทิง ว่ามีผลต่อปริมาณน้ำมันที่สกัดได้หรือไม่ โดยการเก็บตัวอย่างดอก กระทิงในช่วงต่าง ๆ ของแต่ละวัน นำมาสกัดด้วยอุปกรณ์สกัด ปัญหา ที่พบคือ ได้น้ำมันหอมระเหยน้อย จึงคิดหาวิธีการในการสกัดใหม่ อย่างไรก็ตามนักวิจัยไม่สามารถทำงานวิจัยให้สำเร็จได้ตามแผน เนื่องจากนักวิจัยหลักซึ่งมีทักษะการปฏิบัติการ ประสบภัยคุกคามจาก ปัญหาอาชญากรรม (โจรขึ้นบ้านพักครูและทำร้าย) จนเกิดความเกรง กลัวและย้ายออกนอกพื้นที่ ทางผู้อำนวยการโรงเรียนได้มอบหมายให้ ทางนักวิจัยที่เหลือรับช่วงงานต่อ แต่ด้วยขาดความเชี่ยวชาญเฉพาะ ทาง งานส่วนใหญ่จึงเกิดความล่าช้า ยังไม่สามารถส่งรายงานได้ทัน ตามกำหนด อย่างไรก็ตามจากการเยี่ยมโครงการภายหลัง ทางนักวิจัย ยังคงมีความตั้งใจ และมุ่งมั่นทำงาน และมีการนำนักเรียนเข้าไปมีส่วนร่วม การเรียนรู้ด้วย

จากการติดตามประเมินผลการทำงานของนักวิจัยในพื้นที่ พบว่านักวิจัยส่วนใหญ่มีความตั้งใจในการทำงาน และมุ่งมั่นต่อการพัฒนางานเป็นอย่างดี ในสภาพการปฏิบัติงานของครูส่วนใหญ่ พบอุปสรรคในการทำงานหลายด้านมากกว่าปีที่ผ่านมา อาทิ การงานสอนประจำที่ต้องปฏิบัติมีมาก การงานรองซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้บริหารโรงเรียน นักวิจัยส่วนหนึ่งจึงมีความล่าช้า แต่ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจที่มีอยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้นักวิจัยส่วนใหญ่ยังสามารถดำเนินงานวิจัยต่อได้ และมีความก้าวหน้าตามแผนงาน แม้ว่าคุณภาพของงานอาจดูเหมือนด้อยกว่าปีก่อนๆ แต่โดยรวมแล้ว นักวิจัยส่วนใหญ่มีความตั้งใจ มีความรับผิดชอบ อดทนและเสียสละ สามารถทำงานในส่วนต่างๆ ได้ด้วยตนเอง แม้จะประสบปัญหา ก็สามารถปรับปรุงงานให้ตอบสนองในการแก้ไขปัญหาได้ดี นักวิจัยสามารถพัฒนาศักยภาพ แนวคิด มีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น นอกจากนั้นนักวิจัยส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากองค์กรที่สังกัดเป็นอย่างดี ขณะนี้นักวิจัยมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานวิจัย และก็นำไปปรับใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น และส่วนใหญ่มีการนำนักเรียนเข้าไปร่วมเรียนรู้ในระหว่างการทำงานวิจัย บางท่านนำไปทดลองเข้าไปเป็นหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งเป็นเรื่องบ่งชี้ถึงความมุ่งมั่นตั้งใจในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ในการติดตามโครงการในสำนักประสานส่วนกลาง มีอุปสรรคในช่วงแรกจากภาระงานในส่วนการประสานงานและพัฒนาโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพด้านความรู้คิด เพื่อการเรียนการสอนของครู ซึ่งเป็นโครงการนำองค์ความรู้จากโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นไปต่อยอดเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในระบบการศึกษา ในช่วงหกเดือนหลังจึงได้ปรับแผนงาน และได้ลงพื้นที่ในแต่ละโครงการ และได้พบปะพูดคุยกับนักวิจัย และผู้บริหาร ซึ่งทำให้ทราบความคืบหน้าและข้ออุปสรรคของแต่ละโครงการ พร้อมกันนั้นได้ให้คำแนะนำในด้านต่างๆ ให้มีความชัดเจนมากขึ้น

6. การประเมินผลกระบวนการเรียนรู้ของโครงการวิจัย

ในการประเมินโครงการวิจัยแต่ละโครงการนั้น ทางชุดโครงการฯ มีจุดมุ่งหมายตรวจสอบว่านักวิจัยที่ได้รับทุนจากโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นนั้น มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะที่เกิดจากการปฏิบัติงานวิจัย ตลอดจนเจตคติ ทศนคติ และแรงบันดาลใจ เป็นไปตามความมุ่งหมายของชุดโครงการฯ มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ทางชุดโครงการฯ ไม่ได้ประเมินเพื่อวัดความสามารถในเชิงวิชาการเฉพาะทาง หรือในด้านงานวิจัยเป็นการเฉพาะ เนื่องด้วยว่าวิสัยทัศน์ของชุดโครงการฯ นั้น ปรารถนาให้ครูนักวิจัยที่ได้รับทุนได้นำพาตนเองเข้าไปสู่การเรียนรู้ท้องถิ่นตนเองหรือกระบวนการต่างๆ โดยใช้ความเป็นวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ ผ่านการคิดและการปฏิบัติงานด้วยตนเอง ก่อนนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการถ่ายทอดสู่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันที่ตกอยู่ในภาวะวิกฤติให้เข้มแข็งต่อไป ดังนั้นการบรรลุผลของโครงการนั้น จึงเน้นสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในระหว่างการทำงานวิจัย และเน้นกระบวนการเรียนรู้เป็นหลัก โดยได้รวบรวมข้อมูลแสดงข้อมูล ความคิด และพฤติกรรม ที่บ่งชี้ให้เห็นหรือจากข้อมูลเอกสารผลงาน ความคิดเห็น เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงพฤติกรรม โดยทั่วไป นำมาพิจารณารายละเอียด วิเคราะห์โดยใช้หัวข้อประเมินกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process Assessment) ประเมินเพื่อพัฒนาการในด้านความรู้ ศักยภาพของนักวิจัยในด้านการคิด ความเห็น แรงขับเคลื่อน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการทำงานในภาพรวม โดยใช้ดัชนีชี้วัดสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ 9 ข้อ ได้แก่ ความรู้ แผนปฏิบัติงาน ขั้นตอนวิธีการ เทคนิค/กลไก กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ ทศนคติ แรงบันดาลใจ และผลสัมฤทธิ์ หัวข้อประเมินและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินจึงมุ่งสู่การประเมินกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใน

การทำงานวิจัยแต่ละชิ้น โดยใช้พิจารณาในช่วงก่อนปฏิบัติงาน ขณะปฏิบัติงานวิจัย และเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน ว่ามีพัฒนาการ หรือความเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ มากน้อยเพียงใด แล้ววิเคราะห์หาจุดอ่อนจุดแข็งของโครงการ เพื่อนำไปพัฒนารูปแบบ และเครื่องมือ สำหรับส่งเสริมการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้นต่อไป

การให้คะแนนพิจารณาไปตามข้อมูลที่บ่งชี้ถึงการเรียนรู้โดยอาศัยทำงานของสมอง (ตามเนื้อหาข้อ 4 และข้อ 9 ในหลักทฤษฎี) โดยใช้ดัชนีชี้วัด ดังตารางที่ 4 เป็นกรอบหัวข้อ/ดัชนีประเมิน ความเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของโครงการ ในส่วนโครงร่างวิจัยนั้น มีการนำเอาหัวข้อในตารางที่ 4 มาสร้างเป็นแบบประเมินโครงร่างวิจัย โดยแยกหัวข้อออกเป็นดัชนีชี้วัดย่อยๆ ตามลักษณะโครงสร้างเอกสาร และนำมาสร้างเป็นแบบประเมินดังตารางที่ 6 ประเมินให้คะแนนโดยใช้หลักเกณฑ์ดังตารางที่ 25

จากการรวบรวมข้อมูลของโครงการแต่ละโครงการที่ได้รับทุนตลอดระยะเวลาที่มามีการทำงานวิจัย จนสำเร็จผล และจัดทำผลงานส่งให้ทางชุดโครงการฯ มีผลสรุปดังนี้

ตารางที่ 25 หลักเกณฑ์ในการใช้ลักษณะข้อมูล เพื่อประเมินให้คะแนน ตามหัวข้อประเมินกระบวนการเรียนรู้

ลักษณะข้อมูล	คะแนน (%)	ระดับคุณภาพ
1. ไม่มีข้อมูลใดอธิบายในรายละเอียด	0-50	
2. มีข้อมูลเป็นเพียงคำหรือข้อความสั้นๆ ไม่เชื่อมโยง กระจัดกระจาย ไม่เชื่อมโยง หรือไม่เกี่ยวข้องกัน	51-60	ควรปรับปรุง
3. มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นกลุ่มข้อมูล ที่ผูกโยงกันแต่ไม่เรียงลำดับ เป็นลักษณะข้อมูลองค์ประกอบ อาจไม่มีความเกี่ยวพันโดยตรง	61-70	ปานกลาง
4. เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงขั้นตอนวิธีการที่ร้อยเรียงกัน หรือรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม สามารถนำไปปฏิบัติได้หรือทำตามได้	71-80	ดี
5. เป็นข้อมูลที่อธิบายเชิงเหตุผล หรือนำไปสู่การปฏิบัติเชิงเหตุผล หรือเทคนิคต่างๆ อธิบายให้เห็นเชิงกลไกการเกิดได้	81-90	ดีมาก
6. เป็นข้อมูลที่มีรายละเอียดครบถ้วน มีความละเอียด สามารถแสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือจินตนาการตามขั้นตอน จนมองเห็นภาพหรือเข้าใจเป็นสามมิติได้	91-100	ดีเลิศ

6.1 ก่อนการพัฒนาโครงการวิจัย (โครงร่างการวิจัย)

การเขียนโครงร่าง เป็นขั้นแรกในการทำงานวิจัยของนักวิจัย เป็นการวิจัยในเชิงเอกสาร นักวิจัยต้องสืบเสาะเกี่ยวกับที่มา ความสำคัญ และปัญหา รวมถึงค้นคว้าองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการทำความเข้าใจในภาพรวม ขั้นนี้นักวิจัยจำเป็นต้องคิดวิเคราะห์เพื่อตีประเด็นให้แตก และหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา จัดเรียงลำดับความสำคัญ แล้วพิจารณาความเหมาะสมเพื่อกำหนดขอบเขตในการเรียนรู้ กำหนดวิสัยทัศน์ของงานวิจัย กำหนดวัตถุประสงค์ และวิธีการเรียนรู้เพื่อตอบคำถามโดยการปฏิบัติด้วยตนเองโดยสร้างแผนการเรียนรู้ และแผนกิจกรรมสำหรับนำไปปฏิบัติงาน คุณภาพของโครงร่างวิจัย เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงโอกาสความสำเร็จในการทำงานให้เกิดผลและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง รวมถึงบอกถึงศักยภาพและความสามารถของนักวิจัย

ในการคิด การมองภาพรวม รวมถึงการสร้างความร่วมมือในด้านต่างๆ ก่อนการปฏิบัติงานวิจัยว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด จากการพิจารณาเอกสารโครงร่างวิจัยก่อนมีการปฏิบัติงานจริง มีผลสรุปเป็นคะแนนเฉลี่ยตามดัชนีชี้วัดแสดงดังตารางที่ 26 คะแนนในส่วนนี้ เป็นคะแนนสำหรับจะนำไปเปรียบเทียบกับผลการประเมินหลังการเรียนรู้ต่อไป

ตารางที่ 26 ผลการแจกแจงความถี่ของคะแนนจากการประเมินโครงร่างวิจัย ประจำปี 2552-53

หัวข้อประเมิน	จำนวนโครงการที่ได้รับคะแนนในแต่ละช่วงคะแนน (%)									
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
1. ความรู้	0	0	0	0	0	1	25	13	1	0
2. แผนปฏิบัติงาน	0	0	0	0	0	3	28	9	0	0
3. วิธีการขั้นตอน	0	0	0	0	0	1	15	23	1	0
4. เทคนิคกลไก	0	0	0	0	2	27	5	0	0	0
5. กระบวนการเรียนรู้	0	0	0	0	0	9	25	6	0	0
6. เจตคติ	0	0	0	0	0	0	25	14	1	0
7. ทักษะ	0	0	0	0	0	0	34	5	1	0
8. แรงบันดาลใจ	0	0	0	0	0	0	32	6	2	0
9. ผลสัมฤทธิ์	0	0	0	0	0	0	9	30	1	0

หมายเหตุ ระดับคะแนน 0-50 = ไม่มีข้อมูล ระดับคะแนน 71-80 = ดี
 ระดับคะแนน 51-60 = ควรปรับปรุง ระดับคะแนน 81-90 = ดีมาก
 ระดับคะแนน 61-70 = ปานกลาง ระดับคะแนน 91-100 = ดีเลิศ

1) ด้านความรู้ พิจารณาจากความสามารถในการเรียบเรียงสาระในหัวข้อที่มากำหนดไว้อย่างชัดเจน การกำหนดขอบเขตการวิจัย การกำหนดวัตถุประสงค์ และสาระการเรียนรู้พื้นฐานที่มีการค้นคว้า ให้สอดคล้องกับกรอบความคิดที่ตั้งไว้ได้ดีเพียงใด พบว่านักวิจัยในโครงการ โดยส่วนใหญ่ มีความรู้อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ถึงระดับดี โดยมีจุดอ่อนที่พบคือ

1.1) การสืบเสาะบริบทเกี่ยวกับปัญหาหรือประเด็นที่นำมาตั้งโจทย์ ยังมีน้อยเกินไป และไม่ตรงกับประเด็นที่เป็นโจทย์วิจัย ที่มาและความสำคัญของงานวิจัยไม่ชัดเจน ขาดเหตุผลในการทำงานวิจัย ส่วนใหญ่แสดงแรงบีบคั้นของงานวิจัยที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือไม่ครบถ้วน ทำให้ไม่สามารถมองภาพรวมของปัญหาได้อย่างชัดเจน และไม่มีแนวทางในการนำโครงร่างวิจัยไปใช้ทำงานวิจัยเพื่อคลายซึ่งแรงบีบคั้นเหล่านั้น เมื่อนักวิจัยแสดงแรงบีบคั้นไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ก็เป็นสิ่งบ่งชี้ว่า นักวิจัยทำงานวิจัยโดยวัตถุประสงค์ที่ซ่อนเร้นอยู่ อาจทำให้เกิดการทำงานวิจัยที่ไม่ตรงวัตถุประสงค์ได้ จำเป็นที่ผู้ประสานงานต้องโน้มน้าวให้เกิดการสร้างวัตถุประสงค์ที่ตรงและชัดเจน รวมถึงการสืบค้นองค์ความรู้ที่เป็นบริบทของงานวิจัยให้เกิดความเข้าใจก่อนลงมือปรับแผนปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ และความสามารถใช้งานได้ตรงความเป็นจริงมากที่สุด

1.2) วิสัยทัศน์ของโครงการวิจัยยังมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้น้อยเกินไป และไม่ชัดเจน โดยมากมักมีเจตนามุ่งไปสู่การสร้างนวัตกรรมหรือชิ้นงาน แก้ปัญหาชุมชน หรือมองปัญหาที่ใหญ่กว่าสิ่งที่กำหนดเป็นโจทย์วิจัย การนำเสนอที่มาและความสำคัญของงานวิจัยส่วนใหญ่ มักไม่ชัดเจน และไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทำให้เจตนาของนักวิจัย กับทิศทางของโครงการไม่สอดคล้องกัน ซึ่งจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของ

งานวิจัยในภายหลัง ลักษณะดังกล่าวอาจเกิดจากเจตคติของนักวิจัย ยังไม่ตรงกับการทำงานวิจัย จากข้อมูลในเอกสารแสดงให้เห็นทางอ้อมถึงแรงปรารถนามาบางอย่างที่ซ่อนอยู่ภายในที่นักวิจัยต้องการ กล่าวคือคิดไว้อย่างหนึ่ง แต่แสดงเอกสารไว้อีกอย่างหนึ่ง ซึ่งไม่ตรงตามสิ่งต้องการที่แท้จริง นักวิจัยจึงไม่ยอมปรับลดขอบเขตงาน และส่งผลให้ขอบเขตงานวิจัยไม่ชัดเจน และมีขนาดใหญ่เกินไป ส่วนหนึ่งคาดว่าเกิดจากการขาดความรู้และทักษะในการทำงานวิจัยในเชิงการทดลองเรียนรู้โดยใช้ข้อเท็จจริงในรูปแบบวิทยาศาสตร์ ครูส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับงานวิจัยทางพฤติกรรม หรือด้านสังคมศาสตร์ ซึ่งมุ่งแสวงหาข้อมูลทางอ้อมจากการสำรวจแล้วนำข้อมูลมาตีความเพื่อย้อนกลับไปสู่ข้อเท็จจริง ขณะที่งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้ความสำคัญกับข้อเท็จจริงโดยตรง เมื่อกระบวนการได้เกิดขึ้นผ่านไปแล้ว ไม่สามารถย้อนกลับไปได้เก็บข้อมูลได้ หากต้องการทำทดลองซ้ำ ต้องรอให้กระบวนการเกิดอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งโดยมากมักขึ้นกับปัจจัยแวดล้อมมากมาย เช่น ฤดูกาล สภาพอากาศ วงจรชีวิต ฯลฯ การวิจัยโดยใช้ความเป็นวิทยาศาสตร์จึงต้องให้ความสำคัญกับเหตุผลที่ชัดเจน และทดลองในเงื่อนไขที่ควบคุมได้ โดยการออกแบบเพื่อศึกษาเฉพาะส่วนที่ต้องการเห็นแตกต่าง และติดตามดูความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ขอบเขตงานวิจัยจึงจะชัดเจน ในส่วนนี้ผู้ประสานงานได้แก้ไขโดยการเข้าไปชี้แจง รวมถึงการให้ความรู้ในการปรับปรุงโครงร่างวิจัยให้เกิดความสมบูรณ์และสามารถปฏิบัติได้จริงโดยการติดตามให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ

1.3) ส่วนใหญ่บางส่วนยังขาดการสืบค้นเอกสาร บางส่วนเมื่อสืบค้นแล้วไม่ได้นำข้อมูลที่สืบค้นมาวิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจในภาพรวม และอธิบายเชื่อมโยงหลักทฤษฎีกับสิ่งที่ตนเองทดลอง โดยมากมักใช้วิธีการคัดลอกจากอินเทอร์เน็ต และมีเนื้อหาที่ยังไม่ครบถ้วน และไม่ได้จัดระบบให้สอดคล้องกับงานของตนเองเพื่อทำความเข้าใจในภาพรวมก่อนการปฏิบัติงาน จึงทำให้นักวิจัยมีจุดอ่อนคือ การมองภาพรวมของโครงการวิจัยไม่ออก โดยมากยังเห็นความสำคัญกับการทำความเข้าใจบริบทและมองภาพรวมงานวิจัยด้วยตนเอง ถือเป็นจุดอ่อนสำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ที่ถูกต้อง

1.5) การกำหนดขอบเขตโครงการวิจัย จึงมีจุดมุ่งหมายในการทำงานวิจัย ที่มีฐานความคิดที่มุ่งเน้นไปสู่การแก้ปัญหา หรือความประสงค์ในการใช้ประโยชน์ ทำให้ขอบเขตในการเรียนรู้มีขนาดใหญ่เกินไป หรือไม่สามารถกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนได้

2) แผนกิจกรรม/แผนปฏิบัติงาน เป็นแผนงานที่ใช้สำหรับการเตรียมความพร้อมในการทำงานวิจัย รวมถึงการบริหารจัดการคน วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ และกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสม และสนับสนุนให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้จนเกิดผลสัมฤทธิ์ จากผลการประเมินพบว่าการสร้างแผนการปฏิบัติงานของนักวิจัย โดยส่วนใหญ่มีคะแนนในเกณฑ์ระดับปานกลาง ในภาพรวมแล้วแผนกิจกรรมของโครงร่างวิจัยของแต่ละโครงการมีจุดแข็งคือ นักวิจัยสามารถกำหนดหัวข้อแผนงานให้ครอบคลุม และค่อนข้างครบถ้วน แต่มีข้อเสีย คือ แผนกิจกรรมที่นักวิจัยใช้ขาดรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม มักเป็นเพียงหัวข้อหรือข้อความที่เป็นประโยคสั้นๆ ซึ่งแสดงเพียงบอกว่าทำอะไรบ้าง แต่**ไม่**บอกว่าทำอย่างไร หรือแต่ละกิจกรรมมีการเตรียมการอะไรบ้าง มีรายละเอียดอย่างไร ซึ่งการขาดรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม ทำให้มีแนวโน้มว่ากิจกรรมที่เขียนไว้นั้น อาจไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง นอกจากนั้น โดยส่วนใหญ่มีการนำเอาวิธีการ/ขั้นตอนการเรียนรู้มาใส่เป็นแผนกิจกรรมด้วย หรือมองแผนกิจกรรมเป็นแผนสำหรับการเรียนรู้วิจัย บ่งชี้ทางอ้อมว่านักวิจัยส่วนใหญ่ยังคงมีความเข้าใจถึงนิยามความหมายของคำว่า กระบวนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ และแผนกิจกรรม ไปในรูปแบบแนวคิดที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ มองในมิติของผู้ควบคุมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนหรือนักเรียนปฏิบัติเท่านั้น ในขณะที่ตามหลักการที่เป็นจริงนั้น ผู้เรียนรู้ควรเป็นศูนย์กลาง และต้องปฏิบัติด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนรู้ต้องเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขแวดล้อม และต้องรู้เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของตนเอง รู้ว่าตนเองต้อง

เตรียมพร้อมอย่างไรบ้าง การเตรียมพร้อมแต่ละด้านไม่จำเป็นต้องเป็นขั้นตอนที่เรียงลำดับเสมอไป แต่ในการเรียนรู้ ความเปลี่ยนแปลงใดๆ นั้น ย่อมเกิดกระบวนการต่อเนื่องเป็นขั้นตอน การกำหนดวิธีการในการเข้าไปเรียนรู้สิ่งนั้น จึงต้องให้สอดคล้องกัน สลับไปสลับมาไม่ได้ การเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเดินเข้าสู่การทำ ความเข้าใจความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จนเกิดความเปลี่ยนแปลงในตนเองทั้งในด้านความรู้ ความคิด และความเชื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรารู้จักนั้นๆ หากนักวิจัยยังมองว่าแผนกิจกรรมเป็นแผนที่ใช้ในการเรียนรู้ จะส่งผลการเรียนรู้ไม่ เป็นขั้นตอน หรือไม่ต่อเนื่อง หรือมองการเรียนรู้เป็นการจัดการกิจกรรมเท่านั้น แผนกิจกรรมเป็นเพียงวิธีการ เตรียมพร้อมต่อการทำงานหรือจัดการให้เกิดสัมฤทธิ์สูงสุด ปัญหาที่สะท้อนกลับไปสู่การเรียนการสอนของครูใน ระบบโรงเรียน หากมีการนำแผนกิจกรรมไปใช้ในการเรียนการสอน ย่อมส่งผลให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ให้เกิดประสิทธิภาพได้ยาก จำเป็นต้องสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นกับครู การวิจัยในรอบเดียวอาจไม่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงความเชื่อดังกล่าวนี้ได้ โดยปกติแล้วในงานวิจัยโดยทั่วๆ ไปนั้น นักวิจัยที่จะเข้าใจงานได้ทั้งหมด จน เกิดการนำไปประยุกต์ได้นั้นต้องใช้เวลาหลายปี ในส่วนนี้ หากต้องการเปลี่ยนแปลงให้เกิดผล จำเป็นต้องให้ครูทำ การเรียนรู้ในเรื่องเดียวกัน ซ้ำๆ หลายครั้ง โดยอาจเปลี่ยนระดับความยาก หรือมุมมอง เพื่อการเก็บประสบการณ์ นำไปเปลี่ยนแปลงความทศความเชื่อในเรื่องดังกล่าวนี้ โดยการเพิ่มความรู้อุดหนุนการคิดเชิงวิเคราะห์เพิ่มเติม

3) ขั้นตอนวิธีการในการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้กระบวนการ เพราะ ไม่ว่าปรากฏการณ์หรือกระบวนการใดก็ตามล้วนเกิดความเปลี่ยนแปลงที่มีความต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้น กระบวนการจนจบกระบวนการ การเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการหนึ่งๆ นั้น จึงไม่สามารถข้ามขั้นตอน หรือลัดขั้นตอน ได้ รวมถึงวิธีการนั้น ต้องมีความชัดเจน มีรายละเอียดเป็นรูปธรรม สามารถนำไปใช้ได้โดย ปราศจากความสับสนหรือลึกลับเลอสงสัย รายละเอียดที่ปรากฏในเอกสารจึงต้องบ่งบอกถึงความรู้และความคิดที่มีต่อ การเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลง ความสำเร็จที่เกิดขึ้นย่อมผันแปรไปตามความรู้และความคิดที่มีในขั้นตอนต่างๆ ใน แผนการเรียนรู้ ในเอกสารโครงร่างวิชานั้น ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับปาน กลาง ถึงระดับดี มีข้อดีคือ นักวิจัยส่วนใหญ่มีขั้นตอนที่ดี อย่างไรก็ตาม ก็มีโครงการส่วนหนึ่ง ยังคงแสดง แผนการเรียนรู้ ไม่เป็นขั้นตอน และขาดรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม โครงการส่วนหนึ่งที่มีลักษณะที่เป็นโครงการ มีวิธีการที่มุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานหรือนวัตกรรม มักแสดงขั้นตอนวิธีการ ในการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดในลักษณะ กิจกรรมต่างๆ ที่ต้องทำ แต่ขาดการร้อยเรียงเป็นขั้นตอนไปตามลักษณะความเปลี่ยนแปลงของกระบวนการที่ เรียนรู้ ซึ่งอาจมาจากสาเหตุที่กล่าวมาในหัวข้อที่แล้ว

4) เทคนิค/กลไกในการเรียนรู้ เป็นวิธีคิดออกแบบรูปแบบในการเรียนรู้ให้เกิดความเหมาะสมในการ หาคำตอบ และเพิ่มเติมเทคนิคในการปฏิบัติในเชิงเหตุผล ในที่นี้พิจารณาในประเด็นการออกแบบ/วางแผนการ งานวิจัย การใช้ดัชนีชี้วัดไปติดตามความเปลี่ยนแปลง และการใช้หลักสถิติในการวิเคราะห์และตรวจสอบ ข้อเท็จจริง รวมถึงความลำเอียงในการทดลองหรือความเบี่ยงเบนของข้อมูล พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีเทคนิค กลไกในการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง โครงร่างวิจัยหลายโครงการมีลักษณะเป็นโครงการซึ่งมีการ ตั้งเป้าหมายให้ได้ชิ้นงานหรือชิ้นงาน แผนการเรียนรู้ส่วนใหญ่จึงเป็นไปเพื่อทดสอบนวัตกรรม ไม่ใช่ ทดสอบข้อหาเหตุผลหรือปฏิบัติการในเชิงเหตุผล งานวิจัยอีกส่วนหนึ่งมีเพียงขั้นตอนที่ทำตามภูมิปัญญา หรือ เลียนแบบขั้นตอนที่มีการบอกต่อๆ กันมา ยังไม่ได้ผ่านการคิดออกแบบ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในเชิงเหตุผลเพื่อ ทำการพิสูจน์ และตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้น ปัญหาดังกล่าวนี้นักวิจัยส่วนใหญ่ได้ใช้กิจกรรมสืบเสาะเข้า ไปกระตุ้นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีเหตุผล และมุ่งพัฒนากระบวนการเรียนรู้มากกว่าการสร้างนวัตกรรม จุดอ่อนที่ พบอีกประการหนึ่งคือ การใช้หลักสถิติในการพิสูจน์ข้อเท็จจริง โดยมากยังขาดความรู้และเทคนิค

5) กระบวนการเรียนรู้ ในที่นี้หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการ หรือความเปลี่ยนแปลงด้วยการปฏิบัติ โดยตนเอง เพื่อมุ่งให้เกิดรู้และความเข้าใจ มีความซาบซึ้ง จนเกิดมิติความเข้าใจที่สามารถอธิบายกระบวนการเกิด คุณสมบัติ จนถึงขั้นเกิดความตระหนักรู้ถึงประโยชน์และโทษได้ ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในตนเองได้ ในการประเมินสามารถวัดได้โดยความเข้าใจในการเรียบเรียงข้อมูล และข้อความต่างๆ ตลอดจนพิจารณารายละเอียดว่าสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ว่าสิ่งที่นำมาทำงานวิจัยอยู่นั้น เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างไร หรือทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยสามารถอธิบายให้เห็นความคิดรวบยอดได้ พบว่าโครงการโดยส่วนใหญ่ ยังมีจุดอ่อนในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ ส่งผลการคิดเชิงระบบ และเชิงเหตุผลไม่ชัดเจน สาเหตุส่วนหนึ่งน่าจะเกิดจากนักวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเรียนรู้ในรายละเอียดก่อน แล้วไม่นำรายละเอียดที่ได้มาจัดระบบ เห็นได้จากเนื้อหาในส่วนที่มีการตรวจเอกสาร โดยมากมักไม่มีการจัดระบบเนื้อหา ขาดการเรียงลำดับความสำคัญ และมีการให้ความสำคัญการหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเกิดของปรากฏการณ์ต่างๆ น้อยเกินไป ทำให้การมองภาพรวมไม่ชัดเจน การเรียนรู้ที่ดีผู้เรียนรู้ต้องเข้าใจในภาพรวมก่อน แล้วจึงกำหนดขอบเขตการเรียนรู้ให้เหมาะสม และชัดเจน สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การพัฒนากระบวนการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียนรู้ต้องเข้าใจความเปลี่ยนแปลงก่อน จึงจะนำพาตนเองไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับธรรมชาติของสิ่งนั้นๆ โครงการที่ได้รับทุนนั้นได้คะแนนจากการประเมินแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ในกลุ่มที่อยู่ในเกณฑ์ดี และกลุ่มที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง จากเอกสารจะพบว่าครูส่วนใหญ่มีความเข้าใจคำว่ากระบวนการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการถ่ายทอดความรู้ ในขณะที่ตนเองต้องเข้าไปเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลง แสดงให้เห็นว่ายังมีนักวิจัยอยู่จำนวนหนึ่งที่ทางโครงการจำเป็นต้องให้ความรู้เพิ่มเติม เพื่อปรับความรู้ให้มีเจตคติที่ตรงกับโครงการต่อไป

6) เจตคติ ในที่นี้หมายถึง ความคิดที่ปรากฏในการทำงาน ทั้งในรูปข้อความในเอกสารและความคิดที่แฝงอยู่ภายในการทำงาน ซึ่งแสดงให้เห็นหรือเข้าใจว่ามีทิศทางมุ่งสู่การเรียนรู้กระบวนการหรือพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ตรงตามเป้าประสงค์หลักของโครงการวิจัยของตนเอง และเป้าประสงค์หลักของชุดโครงการได้ตรงเป้าหมายน้อยเพียงใด จากการพิจารณาพบว่าโครงการส่วนใหญ่ มีเจตคติที่คล้อยตามหรือตรงแนวทิศของโครงการ และสามารถเรียบเรียงเอกสารให้สามารถนำไปทำงานวิจัยเพื่อตอบคำถามได้อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ถึงระดับดี แม้ว่าบางส่วนจะมองลัดขั้นตอนไปบ้าง เช่น ใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการปฏิบัติงานวิจัย แต่ด้วยองค์ประกอบของงานโดยส่วนใหญ่ มีทิศทางไปสู่การเรียนรู้กระบวนการได้ตรงตามเจตนาของโครงการในเกณฑ์ที่ดี ในส่วนที่ผิดประเด็นหรือเข้าใจผิดนั้น โครงการมีกิจกรรมในการพัฒนากระบวนการคิดเสริมในระหว่างปีเพื่อปรับเจตคติให้ตรงตามเป้าประสงค์ของชุดโครงการ

7) ทศนคติ เป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงความพึงใจ หรือความชอบในการทำงานวิจัย ในการประเมินนั้นใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรม และการแสดงเจตนารมณ์ในการวิจัยเป็นหลักในการพิจารณา โดยรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ในช่วงการพัฒนาโจทย์วิจัย และการตอบสนองต่อการปรับปรุงเอกสารระหว่างการพิจารณาทุนวิจัย ซึ่งโดยส่วนใหญ่ในการคัดเลือคนั้น ยึดความสนใจเป็นเงื่อนไขสำคัญ ประกอบกับแรงบันดาลใจ ปกติแล้ว ครุณักวิจัยที่ให้ความสนใจทำงานวิจัย โดยมากมีพื้นฐานสนใจพัฒนาไปรู้ ผู้ที่มีแรงบันดาลใจที่ดี ย่อมมีทัศนคติที่ดีตามไปด้วย อย่างไรก็ตามหากนักวิจัยเกิดทัศนคติเปลี่ยนแปลงไป ก็ส่งผลต่อแรงบันดาลใจ และความต่อเนื่องในการปฏิบัติงานวิจัยด้วย พบว่านักวิจัยที่ได้รับทุนนั้นส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี น่าจะมีผลให้เกิดการทำงานวิจัยที่ความต่อเนื่องได้

8) แรงบันดาลใจ พิจารณาจากความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ และความมุ่งมั่นในการพัฒนาโครงร่างวิจัย โครงการส่วนใหญ่มีระดับแรงบันดาลใจในเกณฑ์ดี โดยมากการทำงานวิจัยมีแรงบันดาลใจที่เกิด

จากความต้องการในการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน รองลงไปคือ การพัฒนาความเป็นท้องถิ่นให้นักเรียนท้องถิ่นเกิดความตระหนักในการรักท้องถิ่น นำเอาความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ประโยชน์ แม้ว่าส่วนน้อยที่มุ่งตรงไปสู่การเรียนรู้กระบวนการด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจตามความต้องการของตนเอง

9) ผลสัมฤทธิ์ใช้หลักในการพิจารณา คือ ประเมินจากผลผลิต (output) ของโครงการว่าสามารถดำเนินการจนได้ผลผลิตตามแผนงานที่วางไว้ได้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด สามารถส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ (outcome) เมื่อมีการนำไปใช้ประโยชน์มากน้อยเพียงใด และเกิดผลกระทบ (impact) ต่อแวดวงที่เกี่ยวข้องมากน้อยเพียงใด โดยส่วนมากครูนักวิจัยมีเป้าหมายที่ใหญ่เกินกว่างานวิจัยเพียงหนึ่งชิ้นจะสามารถให้ผลสัมฤทธิ์ตอบสนองตามเจตนารมณ์ได้ มักมีความมุ่งหวังหรือคาดหวังไปสู่การสร้างผลกระทบมากกว่าการให้ความสำคัญกับผลผลิตของโครงการที่จะเกิดขึ้น และกำหนดวิธีการให้เกิดผลผลิตตามที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักวิจัยส่วนใหญ่ยังมองบุคคลเป้าหมายหลักและเป้าหมายรองยังไม่ชัดเจน วางงานวิจัยชิ้นหนึ่ง ๆ นั้น ใครเป็นผู้สร้างขึ้น และใครเป็นผู้รับประโยชน์ทางตรง ใครเป็นผู้รับประโยชน์ทางอ้อม โครงการส่วนใหญ่จึงจะเน้นประเมินผลสัมฤทธิ์ที่คาดว่าจะเกิดอยู่ในระดับต่ำ

ในภาพรวมนั้น แม้ว่าโครงการส่วนใหญ่จะได้รับการคัดเลือก และได้รับทุน แต่ระดับคุณภาพของโครงการโดยส่วนใหญ่ยังอยู่ในปานกลางจนถึงระดับดี โดยมีจุดอ่อนหลักที่พบ คือ การวิสัยทัศน์การมองปัญหาและการทำความเข้าใจกับบริบทของโครงการยังไม่ชัดเจน การสืบค้นและทบทวนหลักทฤษฎีก่อนการวางแผนและการปฏิบัติงานมีน้อยเกินไป แผนงานที่ใช้ยังเป็นเพียงหัวข้อรายการ แต่ขาดรายละเอียดว่าหากนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง จะทำอย่างไร สาเหตุส่วนหนึ่งคาดว่าเกิดจากส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ จึงไม่มีการคัดกรองและจัดระบบความรู้ ให้เป็นไปตามระดับความสำคัญ ให้ตรงตามเจตคติของโครงการ ในการพัฒนาโครงการนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความรู้ และวิธีการคิด อันนำไปสู่การแยกแยะข้อเท็จจริงได้ มีเจตคติที่ตั้งอยู่บนเป้าหมายคือการเรียนรู้กระบวนการ โดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ

6.2 หลังการพัฒนาโครงการวิจัย (รายงานฉบับสมบูรณ์)

จากการติดตามโครงการ พบว่าโครงการวิจัยส่วนใหญ่จัดทำเอกสารรายงานล่าช้ามาก และจัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ให้ทางโครงการได้ไม่ทันตามเวลา เมื่อสรุปงานในภาพรวมของโครงการ ปัญหาการส่งรายงานล่าช้า เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนๆ พบว่านักวิจัยส่งรายงานช้ามากผิดปกติ จากการติดตามผลพบว่าเกิดจากสาเหตุสำคัญ คือ มีภาระงานประจำมาก และทีมงานที่ได้รับคำสั่งให้ปฏิบัติงานตามนโยบายใหม่ๆ ทำให้มีเวลาในการทำงานวิจัยน้อย ประกอบกับมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัยน้อย ทำให้ต้องใช้เวลาในการประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์ผล แล้วสรุปพิจารณาผล เพื่อตอบคำถามวิจัยให้ตรงตามวัตถุประสงค์นั้น ประกอบกับครูนักวิจัยมีจุดอ่อน คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ส่วนใหญ่ยังวิเคราะห์ห้อยตลิ่งประกอบงานวิจัย และการเชื่อมโยงหากเหตุผล ยังทำได้ไม่ดีนัก จึงมองภาพรวมของโครงการของตนไม่ชัดเจน เมื่อลงมือปฏิบัติ มีหลายๆ ด้าน ที่ขาดความพร้อม เช่น ความรู้ในบริบท วัสดุอุปกรณ์ การจัดสรรเวลา จึงไม่สามารถบริหารจัดการเวลาให้เกิดประสิทธิภาพ และได้ตามที่กำหนดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความพร้อมในด้านการสืบค้นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง นักวิจัยส่วนใหญ่มองการวิจัยว่าเป็นงานสำรวจตรวจสอบ จึงเอาการสืบค้นเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ต้องทำในระหว่างการวิจัย ซึ่งขัดกับขั้นตอนการทำวิจัยที่จะต้องรู้บริบทที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนก่อนเพื่อทราบที่มา และปัญหาให้ชัดเจน แล้วจึงกำหนด

กรอบงาน ซึ่งหมายความว่าต้องสืบทอดความรู้ที่เกี่ยวข้องจนสามารถเข้าใจภาพรวมได้แล้ว เหลือเพียงคำถามหรือข้อสงสัยที่ต้องลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบเท่านั้น ปัญหาดังกล่าวนี้นี้ เป็นปัญหาที่ส่งผลต่อความพร้อมของนักวิจัยเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ผู้ประสานงานในแต่ละศูนย์ได้มองเห็นปัญหาดังกล่าว และได้ช่วยเสริมเทคนิคในการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยใช้กิจกรรมในเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้นักวิจัยสามารถสืบทอดความรู้ และให้คำแนะนำในการสืบทอดเพิ่มเติม รวมถึงแนะนำให้ให้นักวิจัยไปหาทักวิชาการที่มีความรู้ในท้องถิ่นให้ช่วยเหลือในเชิงองค์ความรู้และเทคนิคต่างๆ ส่งผลให้นักวิจัยส่วนใหญ่สามารถปรับตัว และปรับแผนงานในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีความชัดเจนขึ้น เมื่อครบเวลาตามกำหนดมีนักวิจัยที่สามารถเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และจัดส่งให้ทางโครงการได้ รวมจำนวน 39 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 97.5 ของโครงการวิจัยทั้งหมด

จากผลงานของนักวิจัยเมื่อทำการประเมินโดยพิจารณาข้อมูลแวดล้อมประกอบ และใช้ดัชนีการประเมินดังตารางที่ 4 เพื่อประเมินคุณภาพของผลงานของนักวิจัยแต่โครงการ พบว่าเมื่อนำระดับคะแนนมาแจกแจงความถี่ ออกเป็นช่วงระดับคุณภาพต่างๆ มีผลแสดงดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการแจกแจงความถี่ของคะแนนจากการประเมินรายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยพื้นฐาน ประจำปี 2552-53

หัวข้อประเมิน	จำนวนโครงการที่ได้รับคะแนนในแต่ละช่วงคะแนน (%)									
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
1. ความรู้	0	0	0	0	0	0	15	23	1	0
2. แผนปฏิบัติงาน	0	0	0	0	1	2	26	10	0	0
3. วิธีการขั้นตอน	0	0	0	0	0	0	15	23	1	0
4. เทคนิคกลไก	0	0	0	0	0	3	26	10	0	0
5. กระบวนการเรียนรู้	0	0	0	0	0	2	23	14	0	0
6. เจตคติ	0	0	0	0	0	0	23	16	0	0
7. ทักษะ	0	0	0	0	0	1	30	7	1	0
8. แรงบันดาลใจ	0	0	0	0	0	0	26	12	1	0
9. ผลสัมฤทธิ์	0	0	0	0	0	2	20	1	0	0
หมายเหตุ	ระดับคะแนน 0-50 = ไม่มีข้อมูล					ระดับคะแนน 71-80 = ดี				
	ระดับคะแนน 51-60 = ควรปรับปรุง					ระดับคะแนน 81-90 = ดีมาก				
	ระดับคะแนน 61-70 = ปานกลาง					ระดับคะแนน 91-100 = ดีเลิศ				

รายงานฉบับสมบูรณ์เป็นบทสรุปของความคิดและผลการปฏิบัติงานของแต่ละโครงการวิจัย ก่อนที่จะนำผลงานนั้นๆ ไปใช้ประโยชน์ในแง่ต่างๆ จำเป็นต้องตรวจสอบความถูกต้อง ประเมินคุณภาพ วิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งเพื่อผู้ที่เกี่ยวข้องจะสามารถดึงข้อมูลความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่เกิดผลกระทบในเชิงลบ ในส่วนโครงการวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นนั้น มีเจตคติที่มุ่งให้นักวิจัยเข้าใจกระบวนการ หรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่ตนเองหยิบยกมาทำการศึกษา โดยในการปฏิบัติการเรียนรู้นั้น ให้ใช้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการอธิบาย และเก็บข้อมูล เพื่อพิสูจน์ว่ามีข้อเท็จจริงเป็นอย่างไร เป็นไปตามโจทย์ที่ตั้งไว้ หรือแนวความคิดหรือไม่ ดังนั้นจุดเน้นในการศึกษาคุณภาพผลงานและพัฒนาการของนักวิจัยนั้น จึงมุ่งที่การวัดที่

ขั้นตอนการคิด รวมไปถึงผลเป็นความคิดความเข้าใจ มากกว่าการวัดสิ่งที่เป็นผลผลิตที่เป็นชิ้นงาน มีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินโครงร่างวิจัย แต่มีการใช้ดัชนีชี้วัดเพิ่มเติมเพื่อวัดผลที่เกิดจากการทำงานด้วย มีรายการและเกณฑ์การใช้ดัชนีชี้วัด แสดงไว้ในตารางที่ 4

จากการประเมินก่อนการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มีผลสรุปเป็นคะแนนเฉลี่ยตามดัชนีชี้วัดแสดงดังตารางที่ 27 คะแนนในส่วนนี้ เป็นคะแนนสำหรับจะนำไปเปรียบเทียบกับผลการประเมินก่อนการเรียนรู้เพื่อประเมินพัฒนาการของแต่ละโครงการต่อไป

1) ด้านความรู้ พิจารณาจากความสามารถในการเรียบเรียงสาระในหัวข้อที่มีความสำคัญ ชื่อโจทย์วิจัย การกำหนดขอบเขตการวิจัย การกำหนดวัตถุประสงค์ และสาระการเรียนรู้พื้นฐานที่มีการค้นคว้าให้สอดคล้องกับกรอบความคิดที่ตั้งไว้ได้ดีเพียงใด พบว่านักวิจัยในโครงการ โดยส่วนใหญ่ มีความรู้อยู่ในเกณฑ์ระดับดี โดยมีจุดอ่อนที่พบยังคงคล้ายกับโครงร่างวิจัย กล่าวคือ

1.1) ยังขาดการสืบเสาะบริบทเกี่ยวกับปัญหาหรือประเด็นที่นำมาตั้งโจทย์ และนำเสนอที่มาและความสำคัญของงานวิจัยไม่ชัดเจน ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ทำให้งานวิจัยที่สร้างขึ้นอ่านแล้วขาดเหตุผลที่ถูกต้องในการทำวิจัยในเรื่องนี้ โดยมาเป็นการแสดงแรงบีบคั้นอื่นที่ไม่ตรงกับเรื่องที่ทำ หรือไม่ครบถ้วน จุดอ่อนนี้ยังคงมีลักษณะเช่นก่อนการพัฒนาโครงการ

1.2) วิสัยทัศน์ของโครงการวิจัยยังไม่ชัดเจน โครงการส่วนหนึ่งยังมีลักษณะเป็นโครงการหรือมีเจตนามุ่งเรียนรู้แล้วนำไปสู่การใช้ประโยชน์ โดยมองข้ามการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับตนเอง ทำให้การเรียนรู้ไม่ลงลึกถึงขั้นการทำความเข้าใจ และส่งผลให้ทิศทางของการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ จึงมีแนวโน้มว่าโครงการวิจัยเหล่านี้ อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้เพียงบางส่วน

1.3) วัตถุประสงค์ ยังไม่เชื่อมโยงสอดคล้องกับที่มาจากความสำคัญ ทำให้เจตนาของนักวิจัยกับทิศทางของโครงการไม่สอดคล้องกัน ทำให้เอกสารขาดความน่าสนใจ และไม่กลมกลืนกัน

1.4) โครงการส่วนใหญ่มีการสืบค้นเอกสารอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยมากขาดการทบทวนเอกสารเพิ่ม เนื้อหาบางส่วนไม่ครบถ้วน และมักใช้วิธีการคัดลอกจากต้นฉบับ หรืออินเทอร์เน็ต ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ คัดกรอง เรียบเรียงใหม่ให้เกิดความเข้าใจ ส่วนใหญ่มีการนำเสนอโดยขาดการจัดระบบ และเรียงลำดับความสำคัญ เนื้อหาทุกประเด็นอ่านแล้วมีความสำคัญเท่ากันทั้งหมด นักวิจัยส่วนใหญ่จึงไม่เกิดการฝึกฝนฝึกความคิดในขั้นเบื้องต้น จึงมีผลต่อแนวคิดในการทำงานวิจัย นักวิจัยส่วนหนึ่งยังมองภาพรวมงานวิจัยของตนเองไม่ออก ซึ่งเห็นว่าครูนักวิจัยส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นจุดอ่อนที่มีความสำคัญมาก จำเป็นต้องใช้กิจกรรมเสริมเทคนิคการคิดที่เป็นรูปธรรม และใช้เวลากับการเรียนรู้เชิงวิเคราะห์ให้มากขึ้น หากไม่แก้ไข ก็จะมีผลต่อการสร้างรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนต่อไป

1.5) การกำหนดขอบเขตโครงการวิจัย แม้ว่าทางผู้ประสานงานมีการเสนอแนะให้มีการปรับขอบเขตใหม่ให้พอเหมาะต่อการทำงานวิจัยในรอบหนึ่งปีแล้วก็ตาม แต่นักวิจัยส่วนใหญ่ยังคงกำหนดขอบเขตที่ขาดรายละเอียดที่บ่งชี้ขอบเขตที่เป็นรูปธรรม มักแสดงขอบเขตโดยกว้างๆ ส่งผลต่อการคิดวางแผนการทดลองหรือทำงานวิจัย ในบางโครงการจึงมีกิจกรรมการทำงานวิจัยที่ใหญ่เกินกรอบวัตถุประสงค์ ซึ่งทางผู้ประสานงานได้ช่วยเหลือในการแนะนำเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการกระตุ้นให้ครูคิดด้วยตนเองไม่ค่อยได้ผล

1.6) ขาดการอธิบายกรอบแนวคิดในการทำงานวิจัยในเรื่องที่ว่านำไปสู่คำตอบด้วยแนวทางอย่างไร เป็นไปได้ได้อย่างไร และนำไปสู่การใช้ประโยชน์ตามเป้าหมายอย่างไร ซึ่งเป็นผลพวงที่เกิดตามมาจากการขาดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์นั่นเอง

2) แผนกิจกรรม/แผนปฏิบัติงาน พบว่าในการสร้างแผนการปฏิบัติงานของนักวิจัย โดยส่วนใหญ่มีคะแนนในเกณฑ์ระดับปานกลาง โดยส่วนมาก สามารถกำหนดกิจกรรมที่ต้องทำได้ แต่ไม่แสดงให้เห็นว่าทำอย่างไร ให้เป็นรูปธรรม โดยมากมักเป็นข้อความที่เขียนเป็นประโยคสั้นๆ มักมีการตัดเอาแผนการดำเนินงานท้ายสัญญามาใช้เป็นแผนกิจกรรม ซึ่งไม่ตอบสนองเจตนารมณ์ของการสร้างแผนกิจกรรม ซึ่งต้องการให้นักวิจัยได้สร้างความพร้อมให้กับตนเอง โดยการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบและเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องเตรียมการให้พร้อมเพื่อโอกาสของความสำเร็จ ดังนั้นในแผนกิจกรรมนักวิจัยควรแสดงวิธีการเตรียมงานในส่วนต่างๆ ทั้งหมด เพื่อนำไปสู่การจัดสรรคน งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ ให้เกิดความเหมาะสมกับสถานที่ เวลา ทำให้แผนกิจกรรมโดยส่วนใหญ่ไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง เพราะไม่อธิบายว่าทำอย่างไร ต้องใช้อุปกรณ์จำนวนเท่าไร ทำเมื่อไร โครงสร้างอุปกรณ์เป็นอย่างไร ฯลฯ เนื่องจากนักวิจัยขาดความตระหนักว่าการทำงานวิจัยนั้น ความพร้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก หากขาดความพร้อม ย่อมส่งผลให้เกิดอุปสรรคในด้านต่างๆ อาทิ ฤดูกาล วัสดุอุปกรณ์ ฯลฯ ซึ่งพบว่าการวิจัยส่วนใหญ่ดำเนินการ และส่งเอกสารรายงานล่าช้ามากกว่าทุกปี ส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานประสานงานเป็นอย่างยิ่ง

3) ขั้นตอน/วิธีการในการเรียนรู้ เป็นการประเมินการปฏิบัติงานวิจัย ว่ามีวิธีการในการเรียนรู้ กระบวนการอย่างมีขั้นตอน มากน้อยเพียงใด โครงการส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับดี มีข้อดีคือนักวิจัยส่วนใหญ่มีแผนการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังคงมีรายละเอียดที่ไม่เป็นรูปธรรม และแผนการเรียนรู้ส่วนหนึ่งไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะที่เป็นโครงการ มีวิธีการที่มุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานหรือนวัตกรรม มักแสดงขั้นตอนวิธีการ ในการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดในลักษณะกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องทำ แต่ขาดการร้อยเรียงเป็นขั้นตอนไปตามลักษณะความเปลี่ยนแปลงของกระบวนการที่เรียนรู้

4) เทคนิค/กลไกในการเรียนรู้ จากผลการประเมินพบว่าในส่วนการออกแบบการเก็บข้อมูล โดยใช้ดัชนีชี้วัด และการใช้หลักสถิติในการวิจัย นักวิจัยมีความสามารถอยู่ในระดับดี ข้อดีที่พบคือนักวิจัยมีความสามารถในการกำหนดแผนการทดลองค่อนข้างชัดเจน สามารถกำหนดตัวแปรต่างๆ ได้ดี และมีทิศทางที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ชัดเจน มีการใช้หลักสถิติในการโดยเฉพาะดัชนีชี้วัดสำหรับใช้ในการเรียนรู้ แต่อย่างไรก็ตามยังมีโครงการจำนวนหนึ่งที่ยังขาดทักษะในการจัดการข้อมูลด้วยสถิติ แม้ว่าข้อมูลจะมีความน่าสนใจก็ตาม ซึ่งส่งผลให้ในการนำเสนอข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์เชื่อมข้อมูล ยังทำได้ไม่ชัดเจน โดยส่วนมากมักมีการรายงานข้อมูลเพียงผล แต่มีการเชื่อมโยงอธิบายในเชิงเหตุผลให้เกิดความชัดเจนน้อยเกินไป ทำให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง มีหลายโครงการออกแบบการเก็บข้อมูลโดยมีเป้าประสงค์เพียงทราบผลสุดท้ายของ ความเปลี่ยนแปลงเท่านั้น ไม่ได้ทำการเรียนรู้ในระหว่างความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

5) กระบวนการเรียนรู้ จากการประเมินโดยใช้ความเข้าใจในการเรียบเรียงข้อมูล และข้อความต่างๆ ตลอดจนพิจารณารายละเอียดว่าสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ว่าสิ่งที่นำมาทำงานวิจัยอยู่นั้น เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างไร หรือทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยสามารถอธิบายให้เห็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากการดกผลึกความคิดที่ได้จากการปฏิบัติได้ พบว่าโครงการโดยส่วนใหญ่ มีการอธิบายเหตุผลได้อกปรายผลได้ดี แต่ยังมีจุดอ่อนในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ ส่งผลการคิดเชิงระบบไม่ชัดเจน การนำเสนอโดยส่วนใหญ่ทำตามรูปแบบที่กำหนดให้ แต่ขาดการอธิบายเชื่อมโยงไปสู่หลักการพื้นฐาน ซึ่งครูส่วนใหญ่ต้องนำองค์

ความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ผลจากการเรียนรู้ จึงมีลักษณะเพียงเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์โดยย่อ และไม่ได้อธิบายต่อว่าเกิดอย่างไร สิ่งที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร โดยมากมักตอบเพียงว่ามีคุณสมบัติอย่างไร มีความแตกต่างกัน เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การให้ความสำคัญการหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเกิดของปรากฏการณ์ต่างๆ น้อยเกินไป ทำให้การสรุปภาพรวมจึงไม่เชื่อมโยงให้เห็นการพัฒนาระบวนการเรียนรู้ สาเหตุส่วนหนึ่งครูยังมีความคุ้นเคยและมีความเข้าใจคำว่ากระบวนการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการถ่ายทอดความรู้หรือขั้นตอนในการเรียนรู้ ซึ่งใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียน แม้ว่าจะมีการให้ความรู้เพิ่มเติม เพื่อปรับความรู้ให้มีเจตคติที่ตรงกับโครงการแล้วก็ตาม การแก้ไขความเข้าใจในส่วนนี้ นับว่ามีความสำคัญมาก เพื่อทำครูให้มีความคิดในภาพรวม

6) เจตคติ เมื่อพิจารณาความคิดที่เกิดจากการทำงาน พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีเจตคติที่คล้อยตามแนวคิดของโครงการ และสามารถเรียบเรียงเอกสารให้สามารถนำไปทำงานวิจัยเพื่อตอบคำถามได้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยมากยังคงติดอยู่กับความคิดและความคุ้นชินแบบเดิม คือการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่มีระเบียบแบบแผน ทำให้เมื่อประเมินระดับความเข้าใจของนักวิจัย ส่วนใหญ่ส่วนจึงเข้าใจเพียงขั้นตอนการเรียนรู้ส่วนหนึ่งสามารถเข้าใจในกลไกได้ แต่ความเข้าใจถึงขั้นกระบวนการเรียนรู้ยังไม่ชัดเจนว่าโครงการใดมีความเข้าใจไปถึงจุดนั้น อย่างไรก็ตามพบว่าโครงการส่วนใหญ่ มีเจตคติที่คล้อยตามหรือตรงแนวคิดของโครงการ และสามารถเรียบเรียงเอกสารให้สามารถนำไปทำงานวิจัยเพื่อตอบคำถามได้อยู่ในเกณฑ์ดีปกติ ไม่โดดเด่น

7) ทักษะการพิจารณาความเห็น/ความพึงพอใจในการทำงานวิจัย โดยรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ในช่วงการทำงานวิจัย จนถึงเสร็จสิ้นงานวิจัย เนื่องจากครูโดยส่วนใหญ่ที่ได้รับคัดเลือกนั้น มีความสนใจพึงพอใจในการพัฒนาระบวนการเรียนรู้ เป็นทุนอยู่แล้ว มีพื้นฐานสนใจพัฒนาใฝ่รู้ ผู้ที่มีแรงบันดาลใจที่ดี ย่อมมีทัศนคติที่ดีตามไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายพบว่านักวิจัยมีแนวโน้มของทัศนคติเปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือมีแนวโน้มลดลง ส่วนหนึ่งจากการติดตามสอบถามพบว่านักวิจัยส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายในองค์กรของตนเอง อันเนื่องมาจากนโยบายผู้บริหารในระดับต่างๆ ส่งผลให้ภาระงานซึ่งปกติก็มีมากอยู่แล้ว ก็มีเพิ่มมากขึ้น มีส่วนสำคัญต่อความสนใจและความพึงพอใจในการทำงานวิจัย และส่งผลต่อแรงบันดาลใจ ทำให้ครูบางรายเกิดความท้อถอยบ้าง เนื่องจากภาระงานที่มาก และมีข้อจำกัดในส่วนระบบบริหารในองค์กรที่ครูต้องมีการกิจหลายด้าน และต้องทำงานตอบสนองนโยบายของโรงเรียนเป็นหลัก ในโรงเรียนมีนโยบายไม่สอดคล้องกับความปรารถนาของนักวิจัย ทำให้เกิดข้ออุปสรรคในการทำงานวิจัย

8) แรงบันดาลใจ พิจารณาจากความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ และความมุ่งมั่นในการพัฒนาโครงร่างวิจัย โครงการส่วนใหญ่มีระดับแรงบันดาลใจในเกณฑ์ปานกลางถึง 'แม้ว่าในช่วงหลังนั้น นักวิจัยตอบสนองช้าลง เนื่องจากภาระงานประจำที่มาก ซึ่งสอดคล้องไปตามเหตุผลในข้อ 7)

9) ผลสัมฤทธิ์ จากการพิจารณาผลผลิต (output) ของโครงการว่าตามแผนงานที่วางนั้นทำให้เกิดผลผลิตมากน้อยเพียงใด เกิดผลลัพธ์ (outcome) และเกิดผลกระทบ (impact) มากน้อยเพียงใดนั้น พบว่า แรกเริ่มตามโครงร่างวิจัยโดยส่วนมากครูนักวิจัยมีเป้าหมายที่ใหญ่เกินกว่างานวิจัยเพียงหนึ่งชิ้นจะสามารถให้ผลสัมฤทธิ์ตอบสนองตามเจตนารมณ์ได้ เมื่อมีการทำงานวิจัยเสร็จสิ้น ผลที่เกิดขึ้นจริง จึงเกิดขึ้นในวงจำกัดกว่าแผนที่วางไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ผลที่เกิดขึ้นโดยมากเกิดกับตัวครูและนักเรียนเป็นหลัก ซึ่งเป็นไปตามเจตนารมณ์ของชุดโครงการที่ต้องการให้ครูมุ่งสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปสู่การเรียนการสอนเป็นหลัก โครงการส่วนใหญ่มีความล่าช้า ส่งผลให้การนำไปสู่การใช้งานด้านอื่นๆ ยังคงมีไม่มาก จึงมีคะแนนประเมินผลสัมฤทธิ์ อยู่ในระดับปานกลาง

จากการติดตามโครงการ ในเชิงปริมาณนั้นพบว่าในส่วนโครงการวิจัยพื้นฐานนั้นมีนักวิจัยที่สามารถดำเนินการวิจัยและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ ได้ จำนวน 39 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 97.50 ของโครงการที่ได้รับทุน (ตารางที่ 28) มีโครงการบางส่วนยังคงดำเนินไม่เสร็จสิ้น เนื่องจากมีอุปสรรคจากปัญหาสภาพความพร้อมในด้านต่าง ๆ อย่างไรก็ตามมีหลายโครงการได้นำผลงานไปใช้ในการเผยแพร่ในเวทีวิชาการในระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้แนวคิดและประสบการณ์ของนักวิจัยได้รับการเผยแพร่สู่สาธารณะได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นครูที่ได้รับทุนส่วนใหญ่มีการนำนักเรียนมาร่วมเรียนรู้ หรือนำไปทดลองใช้ถ่ายทอด โดยผสมผสานเข้าไปในวิชาที่มีการเรียนการสอนในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 28 รายชื่อโครงการวิจัยพื้นฐานที่ได้รับทุนในการวิจัยในช่วงปี 2552-53 ที่จัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อหัวหน้าโครงการ
RDG5230301	การย้อมสีเส้นจารไปลานโดยใช้สีย้อมจากธรรมชาติ	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล
RDG5230302	อิทธิพลของแสงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและคุณภาพของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว	นายเกียรติศักดิ์ อินราชภู
RDG5230303	สมบัติของเจลที่ได้จากการสกัดจากใบแอ้งแฉะ	นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์
RDG5230304	คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของขานอ้อยที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้ในงานประติมากรรม	นางสาวนุสรา เทพบัณฑิต
RDG5230305	อัตราส่วนของวัตถุดิบในการทำกะฉนดโบราณของบ้านดอนไชย ตำบลห้วยน อำเภอยะยา จังหวัดยะลา	นางพร โหจิณรัตน์
RDG5230306	ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกและการเจริญของพืชสมุนไพร "หนามพุด" (ปีติเตชะ) ในเขต ตำบลห้วยข้าวเก่า อำเภอยะยา จังหวัดยะลา	นางสาวศศิธร ดันดี
RDG5230307	การทำน้ำปู ตามภูมิปัญญาบ้านสันสลี	นางประภาภรณ์ วงศ์แพทย์
RDG5230308	อิทธิพลของการตัดยอดต้นยาสูบต่อคุณภาพใบยาสูบในเขต ตำบลขุนคว อำเภอยะยา จังหวัดยะลา	นางสาวอัญชลี ดวงขยาย
RDG5230309	ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมักนำผักกาดดำ ตำบลขุนคว อำเภอยะยา จังหวัดยะลา	นางทองพรรณ ปัญญาอุดมกุล
RDG5230310	ผลของการปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชหมุนเวียนเพื่อบำรุงรักษาดินในแปลงข้าวไร่ในตำบลแม่จริม อำเภอยะยา จังหวัดน่าน	นางปวีณา แสนแก้ว
RDG5230311	คุณสมบัติการลดกรดไฮโดรคลอริกของสารสกัดจากผักพื้นบ้าน	นางอรทัย วิชัยยา
RDG5230312	การเจริญเติบโตของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมจากเห็ดห่มเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในอำเภอยะยา จังหวัดอุดรธานี	นายบรรชา บุญเสื่อ
RDG5230313	การหมักถั่วเน่าและวัสดุที่เหมาะสมสำหรับบรรจุถั่วเน่าในชุมชนอำเภอยะยา จังหวัดตาก	นายวินัย คำคำ
RDG5230314	การใช้ชีวมวล (มูลโค-กระบือ) ทำวัสดุปลูกฝังยุงนาง	นายนิรุต มีเกิด
RDG5230315	ผลของการเคลือบผิวละมุดด้วยแป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินในการยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุด	นางสุนทรพร มีหินกอง

ตารางที่ 28 รายชื่อโครงการวิจัยพื้นฐานที่ได้รับทุนในการวิจัยในช่วงปี 2552-53 ที่จัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อหัวหน้าโครงการ
RDG5230316	การใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยสุตต่าง ๆ ในการปลูกข้าว	นายทรง นิมิตรี
RDG5230317	การทำน้ำหมักปรุงรสจากหอยขมและหอยเชอรี่	นางอนงค์ จิราพงษ์
RDG5230318	การเพาะเห็ดฟางด้วยการใช้เศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ	นางนัตยา โพธิ์เนียม
RDG5230319	การเจริญเติบโตของแมงแค่งที่เพาะเลี้ยงในกบเตยต่างชนิดกัน	นายทองอินทร์ สีหะวงศ์
RDG5230320	การใช้สารแอมโมเนียมซัลเฟตในการทำกระต่ายทนไฟจากใบอ้อย	นางสาวสุสิภรณ์ สมร่าง
RDG5230321	การย้อมสีโครโมโซมด้วยสีที่สกัดจากพืชธรรมชาติ	นางยุภาพิศ ชูหนู
RDG5230322	ภาวะความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมในการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสารสกัดจาก ผลมะเกลือ	นายพรชัย คำสิงห์นอก
RDG5230323	การบ่มกล้วยด้วยใบจามจุรี	นางรวีวรรณ ศรีจันทัก
RDG5230324	การทำปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งในปริมาณต่างกัน ชุมชนบ้านหนองคู อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา	นางพิมพ์พร วรสุทธิ
RDG5230325	การเปรียบเทียบผลของการเร่งการสุกของกล้วยน้ำว้าโดยใช้ใบ ขี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบฝรั่ง	นางสาวสุมาลี คงสอด ทรัพย์
RDG5230326	การศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินจอมปลวก	นายสุรเชษฐ อนุมาตร
RDG5230327	การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้โดยใช้เร่ง พด.1	นางเสาวลักษณ์ สมถวิล
RDG5230328	การเปรียบเทียบสมบัติบางประการของดินนาอินทรีย์และดินนาเคมี จังหวัดสุรินทร์	นายทองอ่อน เสาเวียง
RDG5230329	ผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง	นางสิริมา เล้าวลิต
RDG5230330	การศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปลาดุกอุย	นายรักประชา ธิตาเวช
RDG5230331	ผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการบำรุงดิน	นางกนกใจ สิทธิโชค
RDG5230332	การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากหัวปลาสลิด	นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล
RDG5230333	ผลของการใช้น้ำเสียที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกกกลม	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง
RDG5230334	การเพาะเลี้ยงจิริงหรีดทองแดงโดยใช้เศษอาหาร	นางณิชาธิ์ สุมะนา
RDG5230335	การเจริญเติบโตของปลาดุกในกระชังที่ให้อาหารต่างชนิดกัน	นางสาวพัชรี รอดจริง
RDG5230336	ผลของความเค็มและปริมาณไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตของ สาหร่ายขนนก	นางสาวจรรยา จันทรัมย์
RDG5230337	ผลของการใช้ขี้เลื่อย 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแครง	นายมานพ แก้วขาว
RDG5230338	ผลของการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินทรายจัด	นางอัมพาพร แก้วสมวงศ์
RDG5230339	การเลี้ยงปลาดุกด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมน้ำหมักชีวภาพ	นายเฉลิมพล อินุพัฒน์
RDG5230341	ศูนย์ประสานงานเขตภาคเหนือตอนบน	นายสุพจน์ บุญแรง
RDG5230342	ศูนย์ประสานงานเขตภาคเหนือตอนล่าง	นายวีรเทพ พงษ์ประเสริฐ
RDG5230343	ศูนย์ประสานงานเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	นางอริยาภรณ์ พงษ์รัตน์

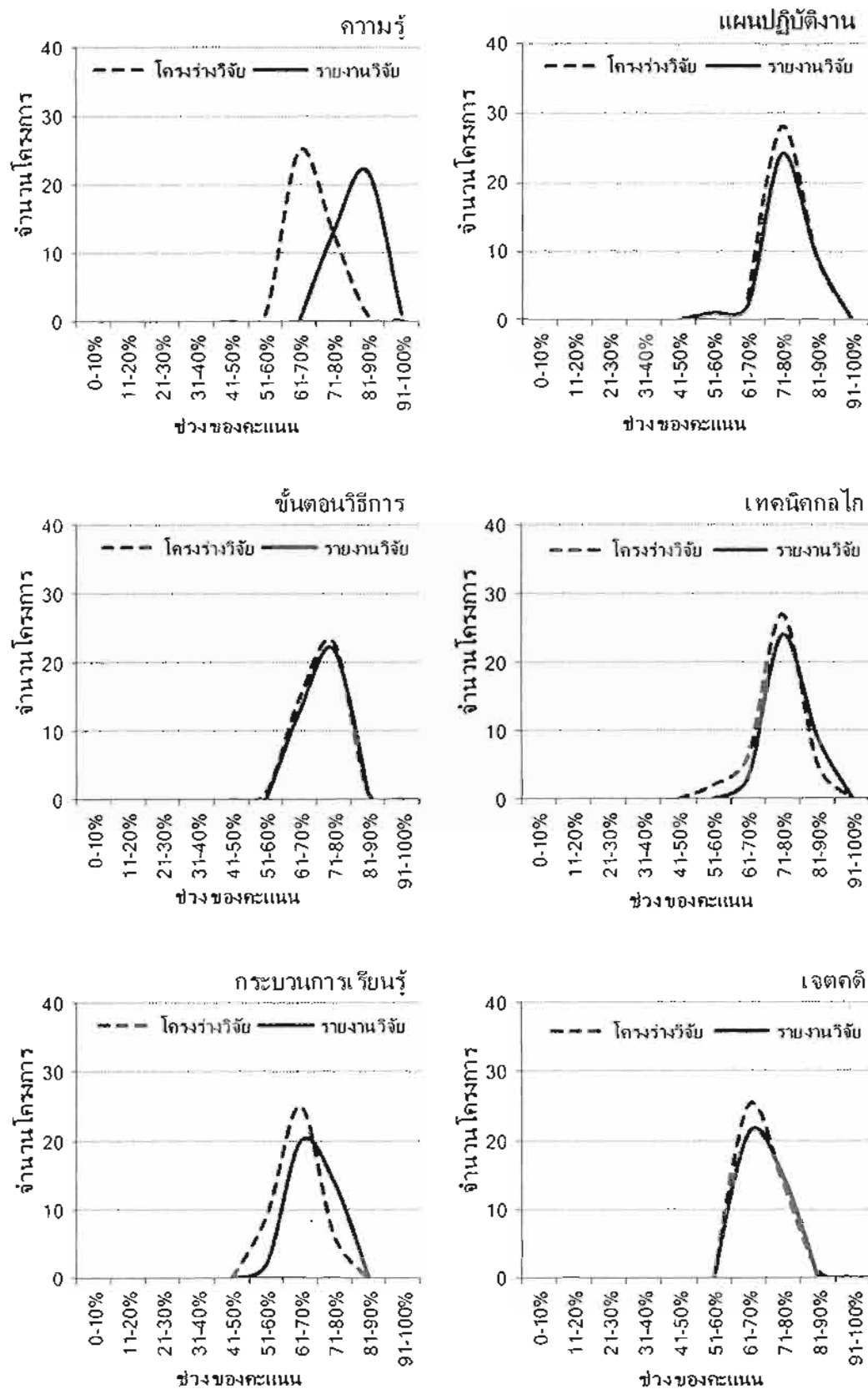
คะแนนเฉลี่ยในภาพรวมนั้น แม้ว่าโครงการส่วนใหญ่มีผลงานอยู่ในระดับปานกลางถึงดี จุดอ่อนที่สำคัญคือ การขาดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ทำการแยกแยะองค์ประกอบของงานไม่ชัดเจน เมื่อนำไปสร้างสรรค์เป็นงานวิจัยที่ต้องปฏิบัติด้วยตนเองแล้วจึงเป็นงานที่ยังมีจุดอ่อนอยู่ในส่วนต่างๆ และการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปนั้น จึงเกิดน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามครูก็มีพยายามอย่างเต็มที่ในการปฏิบัติงานวิจัย แม้ว่าจะมีอุปสรรคในด้านเวลา และมีภาระงานประจำที่มากมาย การประกอบผลงานที่ได้จากการวิจัยนั้นทำได้ช้า และต้องปรับตัวเองให้เข้ากับแนวคิดในแบบเดิมและแบบใหม่ บางครั้งจึงสับสน ส่งผลให้การนำเสนอความรู้และข้อมูลนั้น มักมีรูปแบบที่ขาดการเรียบเรียงด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และมีเหตุผล รวมถึงการได้รับอิทธิพลความคิดในการสร้างโครงการ และการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหา ส่งผลให้นักวิจัยมองข้ามการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับตนเอง ความมุ่งมั่นนั้นกลับเน้นผล มากกว่ากระบวนการ จึงทำให้การเชื่อมโยงความคิดความเข้าใจในกระบวนการในภาพรวมจึงยังไม่ชัดเจน

6.3 พัฒนาการของโครงการวิจัย

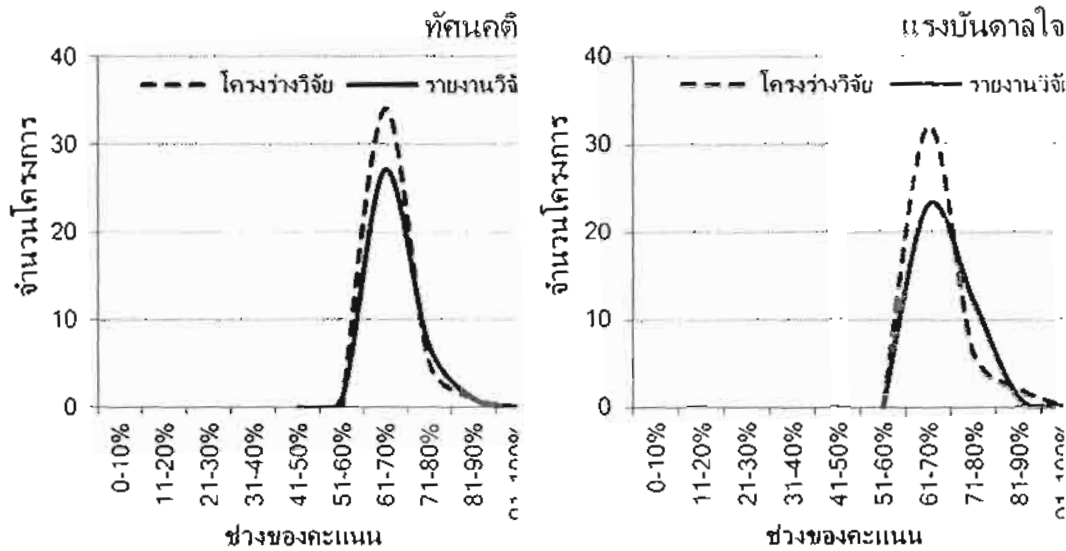
เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินโครงการ ก่อนและหลังการพัฒนาและส่งเสริมโครงการ เป็นเวลา 1 ปี พบว่ามีโครงการที่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น คงเดิม และพัฒนาต่อยอด แสดงดังตารางที่ 29 และเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 15

ตารางที่ 29 การแจกแจงจำนวนโครงการวิจัยพื้นฐานตามพัฒนาการ (ประเมินโดยใช้ดัชนีชี้วัดในการประเมินกระบวนการเรียนรู้ (LPA))

หัวข้อการประเมิน	จำนวนโครงการที่มีพัฒนาการ		
	เพิ่มขึ้น	คงเดิม	ลด
1. ความรู้	31	5	3
2. แผนปฏิบัติงาน	10	24	5
3. วิธีการขั้นตอน	11	24	4
4. เทคนิคกลไก	34	3	2
5. กระบวนการเรียนรู้	27	11	1
6. เจตคติ	23	11	5
7. ทักษะ	5	32	2
8. แรงบันดาลใจ	8	26	5
9. ผลสัมฤทธิ์	19	16	4



ภาพที่ 15 ผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.



ภาพที่ 15 ผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงของนักวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว. (ต่อ)

จากตารางที่ 29 และภาพที่ 15 จะเห็นว่าโครงการส่วนใหญ่มีพัฒนาการในทุกด้านในทิศทางที่ดีขึ้น (พัฒนาการของนักวิจัย เป็นผลมาจากการทำงานของศูนย์ประสานในแต่ละศูนย์ ซึ่งประสานงานเชิงความร่วมมือ รวมถึงศูนย์ประสานงานที่บริหารแยกออกไป แต่มีกิจกรรมที่ทำร่วมกัน ซึ่งมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในปี 2552-53 ได้มีการวางแผนในการให้ทักษะเพิ่มเติม เพื่อแก้จุดอ่อนที่พบในการทำงานวิจัยของนักวิจัยในรุ่นก่อน โดยได้ให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการคิด และฝึกทักษะเพิ่มเติมโดยใช้กิจกรรมเป็นเครื่องมือ เช่น การเรียนรู้แบบสืบเสาะ การวางแผนการทดลอง จึงมีผลการทำงานออกมาที่มีพัฒนาการที่ดีพอสมควร อย่างไรก็ตามมีโครงการจำนวนหนึ่งซึ่งมีพัฒนาการด้อยลง โดยส่วนใหญ่เกิดจากการนำเสนอผิดประเด็นไม่ตรงตามหลักการ และข้อเท็จจริงที่ควรนำเสนอตามคำแนะนำหรือคู่มือ ซึ่งได้มีการให้ความรู้แก่นักวิจัยในระยะต่างๆ หัวข้อที่โครงการส่วนใหญ่มีพัฒนาการมากที่สุด คือ ในด้านความรู้ กระบวนการเรียนรู้ เทคนิคกลไกในการทำงานวิจัย ในขณะที่ด้านในด้านทัศนคติและแรงบันดาลใจมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ซึ่งเป็นสิ่งที่เปราะบางโดยทั่วไปของผู้ที่มีความสนใจในการเรียนรู้ แม้มีอุปสรรคมากเพียงใด ก็ยังมีความมุ่งมั่นในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งโครงการเหล่านี้มักมีการพัฒนาไปในทางที่ดี ในทางกลับกันในโครงการที่มีการพัฒนาการด้อยลงนั้น พบว่าด้านผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัย วิธีการขั้นตอน และเจตคติ ซึ่งเปลี่ยนไปในทิศทางด้อยลง ทั้งนี้โดยส่วนใหญ่เกิดจากการกำหนดเป้าหมายหรือขอบเขตที่ใหญ่เกินไป มุ่งหวังผลผลิตโดยให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้มากเกินไปและยึดติดกับต้นแบบหรือรูปแบบการเรียนรู้แบบเดิมๆ เมื่อทำการเรียนรู้ จึงมีวิธีคิดแบบเดิม ทำให้มีวิธีการเรียนรู้ไม่ชัดเจน จึงส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ลดลง ไม่เป็นไปตามแผนที่วาง อย่างไรก็ตาม ผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นนั้นได้รับผลกระทบจากหลายๆ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวนักวิจัย อาทิ ภาระงานประจำที่มีมาก ทั้งในด้านการเรียนการสอน กิจกรรมต่างๆ ในสถานศึกษา อาทิ งานธุรการ งานบริหารต่างๆ กิจกรรมการประเมินสถานศึกษา ซึ่งควรต้องรวบรวมข้อมูลและจัดทำเอกสารสำหรับการประเมินในส่วนต่างๆ เสนอให้กับผู้บริหารและผู้ประเมินภายนอก จึงมีเวลาในการศึกษาเพิ่มเติมน้อย ประกอบกับการขาดประสบการณ์ ทำให้การปฏิบัติงานเกิดอุปสรรคค่อนข้างมาก จะเห็นได้จากการส่งงานที่ล่าช้า และความสามารถในการตกผลึกความคิดที่ยังทำได้ไม่ถี่นัก ปัญหานี้เป็นปัญหาภายในองค์กร ซึ่งผู้ประสานงานไม่สามารถแทรกแซงได้ การช่วยเหลือส่วนใหญ่เป็นไปในรูปการให้คำปรึกษา และกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจในการปฏิบัติงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และเร่งให้ส่งงานทันตามเวลา

6.4 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของนักวิจัย

1) ปัจจัยพื้นฐานเกี่ยวกับนักวิจัย

1.1) คุณสมบัติพื้นฐานของนักวิจัย

จากการสำรวจพบว่านักวิจัยที่เป็นหัวหน้าโครงการ ในส่วนปัจจัยเกี่ยวกับเพศนั้น ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 65 รองลงไปเป็นเพศชาย ร้อยละ 35 ดังนั้นการทำงานในภาคสนามอาจเป็นอุปสรรคบ้าง แต่พบว่าทั้งเพศชายและหญิงมีผลการประเมินที่ไม่แตกต่างกัน ในส่วนระดับอายุนั้น พบว่าส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 36-40 ปี (ร้อยละ 25.00) ซึ่งเป็นวัยทำงาน และมีประสบการณ์มากพอสมควร รองลงไป อยู่ในช่วง 30-35 ปี และ 46-50 ปี (ร้อยละ 22.50) ซึ่งอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน พบว่าในช่วงอายุ มากกว่า 50 ปี มีน้อย พบว่าช่วงอายุมากกว่า 50 ปี อาจมีความรู้น้อยกว่าในช่วงวัยอื่นๆ ซึ่งมีความรู้ใกล้เคียงหรือหรือไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ที่มีอายุมากกว่าอาจมีความพร้อมในด้านกายภาพของร่างกายด้อยกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า ในส่วนสถานภาพ พบว่าส่วนใหญ่สมรสแล้ว ร้อยละ 67.50 ในกลุ่มนี้อาจมีการครอบครัว แต่ด้วยช่วงวัยที่สูงขึ้น โดยมากมีการบริหารจัดการภาระครอบครัวให้สามารถทำงานวิจัยได้ นอกจากนั้นมีครูที่มีสถานภาพโสด ร้อยละ 27.50 ในกลุ่มนี้ ไม่มีภาระครอบครัว ทำให้สามารถทำงานวิจัยได้โดยสะดวก ในด้านการศึกษา พบว่าครูส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 60 ครูในกลุ่มนี้อาจยังขาดทักษะในด้านการวิจัย แต่มีเปิดรับความรู้ใหม่ได้ง่ายกว่า มีครูที่จบปริญญาโท ร้อยละ 40 ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เคยทำวิทยานิพนธ์ทำให้มีเทคนิคในการวิจัยแล้วระดับหนึ่ง แต่อาจเปิดรับความรู้ใหม่ๆ ได้ยากกว่า เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินพบว่าทั้งสองกลุ่มสามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน ในภาพรวมแล้วปัจจัยต่างๆ เหล่านี้เป็นปัจจัยสนับสนุนให้ทำงานวิจัยได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 30 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนักวิจัย

ดัชนี	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	1) ชาย	14	35.00
	2) หญิง	26	65.00
	รวม	40	100.0
2. อายุ	1) น้อยกว่า 30 ปี	5	12.50
	2) 30-35 ปี	9	22.50
	3) 36-40 ปี	10	25.00
	4) 41-45 ปี	5	12.50
	5) 46-50 ปี	9	22.50
	6) 51-56 ปี	2	5.00
	รวม	40	100.00
3. สถานภาพ	1) โสด	11	27.50
	2) สมรส	27	67.50
	3) หม้าย	1	2.50
	4) หย่า	1	2.50
	รวม	40	100.0
4. การศึกษา	1) ปริญญาตรี	24	60.00
	2) ปริญญาโท	16	40.00
	รวม	40	100.0

1.2) ภาระงาน

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับภาระงานประจำของครูที่ได้รับทุน พบว่าครูเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 95.00) มีภาระงานทั้งที่เกี่ยวกับงานบริหาร อาทิ งานหัวหน้ากลุ่มสาระ งานธุรการ งานห้องสมุด งานวิชาการ งานกิจกรรมโรงเรียน ฯลฯ และงานด้านการเรียนการสอน โดยต้องทำงานควบคู่กันไป และใช้เวลาในการทำงานในแต่ละด้านมาก จนครูบางส่วนต้องทำงานตามภาระงานมากกว่าเวลาสำหรับการทำการโดยปกติ ส่งผลให้ต้องใช้เวลานอกเวลาราชการในการทำงานวิจัย ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถทำงานตามแผนงานวิจัยที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะงานในการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งโดยปกติต้องมีระเบียบวิธีวิจัยที่เคร่งครัด และเก็บตัวอย่างตามกระบวนการที่แน่นอน หากไม่สามารถเก็บข้อมูลตามกำหนดได้ย่อมส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงความเสียหายของข้อมูลเมื่อมีการนำผลมาวิเคราะห์ ซึ่งจะมีผลต่อการสรุปผลถึงความดีและความรู้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ปัญหาดังกล่าวทางผู้ประสานงานดำเนินการแก้ไขโดยวิธีการให้ความรู้และคำแนะนำต่างๆ ในระหว่างการติดตามผล ซึ่งอาจช่วยได้บางส่วน แต่ไม่สามารถควบคุมให้ครูเกิดความสะดวกได้ เนื่องจากเป็นภาระงานที่ครูและสถานศึกษาเป็นผู้กำหนดและบริหารจัดการ ไม่สามารถแทรกแซงได้

ตารางที่ 31 ข้อมูลเกี่ยวกับภาระการทำงานประจำในสถานศึกษาของครูนักวิจัย

ดัชนี	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. ภาระงาน	1) เฉพาะด้านงานบริหาร	1	2.50
	2) เฉพาะด้านงานสอน	1	2.50
	3) ทำงานทั้งด้านงานสอนและงานบริหาร	38	95.00
	รวม	40	100.0
2. เวลาที่ใช้ในงานบริหาร	1) 0-10 ชั่วโมง	13	32.50
	2) 11-20 ชั่วโมง	12	30.00
	3) 21-30 ชั่วโมง	10	25.00
	4) มากกว่า 30 ชม.	3	7.50
	5) ไม่ตอบ	1	2.50
	รวม	40	100.0
3. เวลาที่ใช้สอน	1) 0-10 ชั่วโมง	1	2.50
	2) 11-20 ชั่วโมง	19	47.50
	3) 21-30 ชั่วโมง	18	45.00
	4) ไม่ตอบ	1	2.50
	รวม	40	100.0
4. ความจำเพาะของภาระงานสอน	1) สอนตรงสาขาวิชา	25	62.50
	2) สอนไม่ตรงสาขาวิชา	5	12.50
	3) สอนคละกัน	9	22.50
	4) ไม่ตอบ	1	2.50
	รวม	40	100.0

นอกจากเวลาที่ใช้สอนที่มีจำนวนที่มากแล้ว ยังพบว่าครู ร้อยละ 58.97 ต้องรับผิดชอบในการสอนมากกว่าหนึ่งวิชา โดยส่วนใหญ่สอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นหลัก และสอนวิชาอื่นที่ไม่ตรงกับสาขาที่เรียนจบมา การสอนวิชาที่หลากหลายมีข้อดีที่ครูอาจสามารถบูรณาการบทเรียนในหลายวิชาให้เชื่อมโยงกันได้ง่าย หากครูมีการออกแบบกิจกรรมเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตามในระบบการสอนโดยทั่วไปนั้น โดยมากมักสอนแยกวิชา และขาดการบูรณาการที่แท้จริง การสอนหลายวิชาจึงอาจทำให้ครูเกิดความคิดหรือเจตคติไม่ตรงกับเป้าหมายของรายวิชาที่ตนเองไม่ถนัด ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนนั้นได้ การสอนหลายวิชา ครูต้องใช้เวลาในการเตรียมการสอนมากขึ้น รวมถึงความสับสนในวิชาต่างๆ นั้นอาจทำได้ไม่ดี ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการทำงานวิจัยในทางอ้อม

ตารางที่ 32 วิชาที่นักวิจัยรับผิดชอบในการะงานด้านการสอน

วิชาที่สอน	ภาระงานสอน					
	สอนหลายวิชา		สอนวิชาเดียว		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. วิทยาศาสตร์	13	33.33	5	12.82	18	46.15
2. วิทยาศาสตร์กายภาพ	6	15.38	0	0.00	6	15.38
3. ชีววิทยา	5	12.82	2	5.13	7	17.95
4. ฟิสิกส์	4	10.26	1	2.56	5	12.82
5. เคมี	6	15.38	2	5.13	8	20.51
6. คณิตศาสตร์	3	7.69	1	2.56	4	10.26
7. ภาษาไทย	2	5.13	2	5.13	4	10.26
8. ภาษาต่างประเทศ	3	7.69	0	0.00	3	7.69
9. ศิลปศึกษา	0	0.00	1	2.56	1	2.56
10. การงานอาชีพฯ	4	10.26	2	5.13	6	15.38
รวม	23	58.97	16	41.03	39	100.00

หมายเหตุ มีนักวิจัยที่ทำงานเฉพาะงานบริหาร 1 โครงการ

ในส่วนภาระงานวิจัยนั้น พบว่าครูโดยส่วนมากทำงานวิจัยในช่วงนอกเวลาราชการหรือเวลาว่างจากการะงานประจำ รองลงไปเป็นเวลาในช่วงที่ไม่แน่นอน มีครูเพียงส่วนน้อยที่ทำงานในช่วงเวลาทำการ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลในส่วนภาระงานของครูที่มีมากทั้งในด้านกิจการต่างๆ ของโรงเรียน และงานในด้านการสอน ทำให้จำเป็นต้องทำงานวิจัยในช่วงอื่นๆ ซึ่งไม่กระทบต่อการะงานประจำ ยกเว้นในกรณีที่ครูใช้งานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนในการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนเป็นผู้ช่วยในการทำงานวิจัย ก็จะใช้เวลาในช่วงทำการเรียนการสอน ซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก โดยมากในกรณีนี้ ครูมักให้นักเรียนทำเป็นโครงการควบคู่ไปกับการวิจัยของครู ลักษณะการทำงานดังกล่าวอาจไม่ตรงตามแนวคิดของโครงการ เนื่องจากโครงการต้องการให้ครูเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนจนสำเร็จแล้วจึงถ่ายทอดสู่นักเรียน ซึ่งในกรณีนี้ ทางผู้ประสานงานได้ชี้แจงและกระตุ้นให้ครูทำด้วยตนเอง แต่ด้วยภาระงานที่มากก็อาจเป็นปัจจัยให้ครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการในการบริหารจัดการโครงการ โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานวิจัยมากขึ้น จากการสอบถามพบว่าส่วนใหญ่สามารถจัดสรรเวลาสำหรับการทำงานวิจัยได้สัปดาห์ละ 5-9 ชั่วโมง (ร้อยละ 40) และรองลงไป คือ 10-14 ชั่วโมง

(ร้อยละ 32.50) ซึ่งสอดคล้องกับช่วงเวลาที่ใช้เวลาในช่วงเวลาว่างหรือวันหยุดในการทำงานวิจัย หากพิจารณาจำนวนชั่วโมงที่ครูใช้ในการทำงานวิจัย จะเห็นได้ว่าอาจไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้หรือสืบค้นเพิ่มเติม รวมถึงการตกผลึกความคิดที่ได้จากการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ เวลาที่นักวิจัยใช้ส่วนใหญ่มักใช้ไปในกิจกรรมในการปฏิบัติงานภาคสนามเป็นส่วนใหญ่ ปัจจัยด้านเวลานั้นถือว่าเป็นข้อจำกัดอย่างยิ่งสำหรับครู แม้ว่าครูส่วนใหญ่จะมีความมุ่งมั่นตั้งใจ แต่ด้วยเวลาที่จำกัดและภาระงานที่หลากหลาย รวมไปถึงการขาดประสบการณ์ อาจส่งผลให้การตกผลึกความคิดจากการปฏิบัติงานทำได้ค่อนข้างยาก และต้องใช้ความพยายามสูงกว่านักวิจัยโดยทั่วไป ความสำเร็จที่เป็นชิ้นงานทางงานวิจัยที่สมบูรณ์แบบย้อมคาดหวังได้ยาก อย่างไรก็ตามในส่วนพัฒนาการของโครงการต่าง ๆ นั้น ยังอยู่ในเกณฑ์ที่มีเกิดการพัฒนาที่ดี และมีแนวโน้มในการพัฒนาต่อไปได้

ตารางที่ 33 เวลาที่นักวิจัยใช้ในการทำงานวิจัยของนักวิจัยในโครงการ

ดัชนี	รายการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1. ช่วงเวลาที่ทำงานวิจัย	1) เวลาว่างหรือวันหยุด	24	60.00
	2) ช่วงเวลาราชการ	3	7.50
	3) เฉพาะช่วงเช้าของวันทำการ	4	10.00
	4) เฉพาะช่วงบ่ายของวันทำการ	2	5.00
	5) ไม่นั่นนอน	7	17.50
	รวม	40	100
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ทำงานวิจัยเฉลี่ยต่อสัปดาห์	1) น้อยกว่า 5 ชั่วโมง	2	5.00
	2) 5-9 ชั่วโมง	16	40.00
	3) 10-14 ชั่วโมง	13	32.50
	4) 15-19 ชั่วโมง	7	17.50
	5) 20-24 ชั่วโมง	2	5.00
	รวม	40	100.00

✓ 1.3) ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยการวิจัยนั้น มีหลักสำคัญคือ ผู้เรียนรู้ต้องมีเจตนาที่มุ่งพัฒนาให้เกิดความเข้าใจในความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีเหตุมีผลที่ตั้งอยู่บนข้อเท็จจริง พิสูจน์ให้เห็นเป็นจริงได้ และสามารถเปลี่ยนแปลงความรู้ความเชื่อภายในตัวผู้เรียนรู้ได้ การพัฒนาจึงจะถือได้ว่าประสบผลสำเร็จอย่างเต็มที่ หากมีเป้าหมายแอบแฝงอยู่เช่น การพัฒนาวัฒนธรรมหรือการแก้ไขปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ผลสัมฤทธิ์จะเกิดได้ยากขึ้น เนื่องจากเกิดแรงบั่นดาลใจ หรือแรงขับภายในที่ไม่ตรงกับเป้าประสงค์ของงานวิจัย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยเกิดขึ้นได้ยาก ปัญหาที่พบนอกจากประเด็นดังกล่าวแล้ว ปัจจัยในด้านความรู้เดิมและความเชื่อเดิม เป็นเงื่อนไขสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการสร้างความเข้าใจครูโดยส่วนใหญ่ยังยึดกับรูปแบบดั้งเดิมในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ซึ่งโดยมากมักเป็นต้นแบบในการพัฒนาการเรียนรู้ในระบบการเรียนการสอนตามที่มีใช้กันอยู่ทั่วไป ประกอบกับตัวครูเองยังขาดการสืบค้นความรู้และการตกผลึกความรู้ เพื่อนำมาใช้ประกอบการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทำให้ความรู้ความเข้าใจในพัฒนา

กระบวนการเรียนรู้จึงมีความก้าวหน้าแตกต่างกัน นักวิจัยยังคงยึดความรู้และความเชื่อเดิมเป็นหลักในการทำงานวิจัย การเติมความรู้ใหม่และเสริมทักษะใหม่ ๆ จึงทำได้ยาก แม้ว่าจะมีการเสริมสร้างความรู้ ทักษะต่างๆ รวมถึงการคิด ด้วยวิธีการที่หลากหลาย แต่มักเกิดผลในช่วงแรกๆ ที่รับความรู้ เมื่อเวลาผ่านไปช่วงหนึ่ง ด้วยวัฒนธรรมภายในองค์กรทำให้ความรู้เดิม ความเชื่อเดิมกลับมามีอิทธิพลใหม่อีกครั้ง

(1) ความรู้ความเข้าใจเรื่อง กระบวนการเรียนรู้ ครูโดยส่วนมากได้รับการปลูกฝังว่า กระบวนการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนในการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ความคิดนี้ เป็นความคิดในลักษณะยึดครูเป็นศูนย์กลาง หากยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ควรเปลี่ยนความเชื่อใหม่ โดยให้นิยามความหมายที่ยึดนักเรียนเป็นหลัก ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้ ควรหมายถึง ในการทำงานวิจัยจึงควรยึดความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นปรากฏการณ์ขึ้นเป็นเป้าสำคัญในการเรียนรู้ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้จึงจะเกิดผล และชุดโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นได้ยึดแนวทางดังกล่าวมาตลอดเวลา ในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขความเข้าใจของครูนั้นโดยปกติทำได้ค่อนข้างยาก และต้องใช้เวลา เนื่องจากต้องเปลี่ยนความคิด ความเชื่อ และปรับความรู้ จากเดิมที่เคยยึดถือหรือเคยเชื่อในแบบเดิมให้เปลี่ยนมาทำการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีข้อเท็จจริงพิจารณาจนเกิดความเข้าใจก่อนจึงตกผลึกความคิดกลายเป็นความรู้ที่ตรงตามข้อเท็จจริงแล้วจึงเชื่อนั้น ต้องดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป ความสำเร้นั้นขึ้นกับพื้นฐานการคิดของแต่ละคนว่าสามารถคิดเชิงวิเคราะห์และมองภาพรวมได้มากน้อยเพียงใด การคิดเป็นกระบวนการนั้น ผู้เรียนรู้ต้องมองภาพรวมให้ออก สามารถแยกแยะสิ่งต่างๆ และเชื่อมโยงให้เป็นระบบให้ได้ ซึ่งผู้ที่ยังขาดทักษะและความรู้จำเป็นต้องได้รับความรู้และฝึกฝนจนเกิดประสบการณ์ สำหรับนักวิจัยใหม่นั้น โดยส่วนมากอาจต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ซ้ำ 2-3 ปี จึงเกิดความชำนาญที่สามารถทำได้ด้วยตนเอง เมื่อเกิดความรู้ความชำนาญย่อมเกิดสร้างสรรค์งานวิจัยด้วยตนเองโดยไม่ลอกเลียนแบบ และสามารถประยุกต์องค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปสู่การถ่ายทอดที่ถูกต้อง สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนด้วยบทเรียนเรียนที่ออกแบบเองและเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง การผ่านการเรียนรู้ด้วยแผนการเรียนรู้ที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดทักษะดังกล่าว หากนักวิจัยยังไม่เข้าใจแผนการเรียนรู้ ย่อมเข้าใจความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ยาก ในการแก้ไขของโครงการนั้น ใช้วิธีการให้ความรู้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง รวมถึงการติดตามการปฏิบัติงาน และให้ข้อเสนอแนะอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ประสานงานศูนย์ต่างๆ อย่างไรก็ตามในแต่ละพื้นที่นั้นอาจมีความแตกต่างในวิธีการทำงานตามกรอบแนวคิดของแต่ละศูนย์ประสานงานอาจ

(2) แผนการเรียนรู้ ครูหมายถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นในลักษณะแผนปฏิบัติงานมากกว่าเป็นแผนที่มุ่งสู่การสืบค้นหาข้อเท็จจริงในความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เมื่อนำมาในงานวิจัยครูยังคงยึดความคิดเดิม จึงเน้นในขอบเขตที่นักเรียนเรียนรู้ ไม่ได้ยึดขอบเขตของ วิธีการวิจัยเป็นหลัก แผนการเรียนรู้ควรเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนรู้เป็นคนกำหนดเองว่าจะมีขั้นตอนและรายละเอียดอย่างไรในการปฏิบัติการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดปรากฏการณ์ขึ้น จนสิ้นสุดกระบวนการ ดังนั้นขั้นตอนเหล่านี้จึงต้องสอดคล้องไปกับกระบวนการที่เกิดขึ้น มีรายละเอียดที่นำไปปฏิบัติได้จริง งานของครูในโครงการยังคงมีจุดอ่อนในเรื่องรายละเอียดในการปฏิบัติงานวิจัยที่เป็นรูปธรรม แสดงสะท้อนกลับให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจถึงความสำคัญและหน้าที่ของแผนการเรียนรู้ต่อการเรียนรู้สิ่งต่างๆ โดยมากมักเขียนแผนการเรียนรู้แบบสั้นๆ ไม่มีรายละเอียด และมักมีขั้นตอนไม่ครบหรือไม่ร้อยเรียงไปตามกระบวนการ มีลักษณะเป็นแผนกิจกรรมมากกว่าแผนการเรียนรู้ ปัญหาดังกล่าวเกิดจากครูส่วนใหญ่ยังมองเป้าหมายเป็นความต้องการเรียนรู้ขั้นตอนการวิจัย หรือการสร้างนวัตกรรมมากกว่าการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องเข้าใจในภาพรวมก่อนว่าจะต้องเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลงของสิ่งใด มีจุดเริ่มต้นที่ใด สิ้นสุดที่ใด และมีขั้นตอนอย่างไร

รวมถึงจะต้องออกแบบวิธีการเรียนรู้อย่างไร ในการประสานงานนั้น ทางผู้ประสานงานได้เน้นให้ความรู้ความเข้าใจในการสร้างและปรับแผนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์และสถานการณ์แวดล้อม โดยการติดตามการปฏิบัติงาน และให้ข้อเสนอแนะอย่างสม่ำเสมอ

1.3) แผนกิจกรรม ครูมักมองว่าแผนกิจกรรมเป็นแผนที่จะจัดกิจกรรมให้กับนักเรียน เมื่อนำมาใช้ในแผนงานวิจัย ครูส่วนใหญ่ประยุกต์นำมาใช้ไม่ได้ อาจเป็นเพราะยังขาดความความเข้าใจที่แท้จริงถึงบทบาทของแผนกิจกรรมว่าสำคัญอย่างไรต่อการทำงาน โดยเนื้อหาแล้ว แผนกิจกรรมควรเป็นแผนงานที่บอกวิธีการในการเตรียมการในด้านต่างๆ สำหรับสนับสนุนแผนการเรียนรู้ให้เกิดความพร้อมในการเรียนรู้ตามขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องไปตามกระบวนการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นปรากฏการณ์ที่นำมาศึกษาวิจัย แผนกิจกรรมของครูส่วนใหญ่จึงไม่ได้ใส่รายละเอียดวิธีการสำหรับการปฏิบัติว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง และเตรียมการอย่างไร โดยมากมักบอกเพียงว่าทำอะไรบ้างเป็นข้อความสั้นๆ ซึ่งขาดรายละเอียดสำหรับการปฏิบัติ ความเข้าใจในจุดนี้กลายเป็นจุดอ่อนที่ทำให้ขาดความพร้อมในการบริหารจัดการงานวิจัยให้สำเร็จตามแผนงาน และต้องแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากไม่ได้คิดไว้ล่วงหน้า ในการแก้ไวนั้น ผู้ประสานงานศูนย์ต่างๆ ได้ติดตามการปฏิบัติงาน และให้ข้อเสนอแนะอย่างสม่ำเสมอ พร้อมให้ข้อคิดในการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ แก่นักวิจัย

1.4) แนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ครูส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ยึดตำราเป็นฐาน โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามรูปแบบที่กำหนดในตำราหรือต้นแบบที่มีให้เรียนรู้หรือเลียนแบบ เมื่อทำงานวิจัยก็อาจยังคงยึดแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการกำหนดแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ครูบางส่วนมีการทำงานวิจัยโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้งานวิจัย ทำให้เมื่อทำงานภาคปฏิบัติครูก็มอบหมายให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติ โดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์ ทำให้ผลของการเรียนรู้ตกไปสู่ผู้เรียน สาเหตุหลักคือ ครูในส่วนดังกล่าวยังคงมีวิสัยทัศน์ต้องงานวิจัยเป็นไปในลักษณะของโครงการ หรือเป็นโครงการที่ใช้ในการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น โดยเฉพาะครูมีการเรียนรู้และมีความชำนาญในการทำโครงการ ด้วยความรู้เดิมที่มี ทำให้การเปิดสู่การทำงานวิจัยที่ครูต้องปฏิบัติเอง เน้นทำความเข้าใจในหลักการวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องคิดและวางแผนเองให้สอดคล้องกับกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยไม่ลอกเลียนนั้นจึงทำได้ยาก จากการสังเกตและการติดตามประเมินผล พบว่าครูที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำโครงการ มีการเรียนรู้งานวิจัยได้ดีกว่าครูที่มีความชำนาญในการทำโครงการ แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนั้น ทางชุดโครงการฯ ได้ให้ความรู้และกระตุ้นให้เกิดความเข้าใจถึงความหมายของคำว่า เป็นศูนย์กลางนั้น หากกำหนดให้ใครเป็นศูนย์กลางผู้ต้องเป็นผู้ปฏิบัติ ในการทำงานวิจัยนั้น ครูเป็นศูนย์กลาง เมื่อนำความรู้จากงานวิจัยไปถ่ายทอดสู่ผู้เรียน ต้องให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ในขั้นตอนการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนรู้ต้องคิด วางแผน ปฏิบัติ และสรุปบทเรียนเพื่อตกผลึกความคิดด้วยตนเอง ผู้สอนหรือถ่ายทอดเป็นเพียงผู้แนะนำ หรือชักนำสู่การเรียนรู้ที่ถูกต้องทิศทางตามวัตถุประสงค์เท่านั้น ดังนั้นในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของชุดโครงการฯ จึงเน้นให้ครูทำด้วยตนเอง ผู้ประสานงานเน้นการประสานงานเพื่อกระตุ้น และแนะนำแนวทางในการปฏิบัติ รวมถึงเพิ่มเติมความรู้ที่จำเป็นให้เท่านั้น ครูนักวิจัยคนใดมีความกระตือรือร้นในการคิดและปฏิบัติก็จะมีพัฒนาการในการเรียนรู้มากกว่า จ

1.4) วิสัยทัศน์ที่มีต่อการทำงานวิจัย

ครูนักวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ซึ่งมีสภาพสังคมแบบเกษตรกรรม ซึ่งอยู่ในชนบทห่างไกล ซึ่งในสภาพปัจจุบันนั้นมีปัญหาความเสื่อมโทรมและเกิดข้อจำกัดมากมายที่ส่งผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมรอบตัว จากการสำรวจพบว่านักวิจัยส่วนใหญ่มีความสนใจกับปัญหาวิจัยที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รองลงไปเป็นด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ด้านเคมี และชีววิทยา จากความสนใจดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่ได้รับแรงกระตุ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงมีความสนใจในการเรียนรู้และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งหากขาดการให้ความรู้ด้านงานวิจัยที่ถูกต้อง การวิจัยของครูก็จะไม่เกิดประโยชน์ เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น เกิดจากหลายเหตุปัจจัย การแก้ไขปัญหาต้องใช้องค์ความรู้จากหลายๆ ศาสตร์ร่วมกันเรียนรู้และกำหนดวิธีการแก้ไข มีมาตรการติดตามเพื่อประเมินผล ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ซับซ้อนและมีความยาก ต้องใช้งานวิจัยหลายเรื่องเพื่อรองรับการแก้ไขปัญหาหนึ่งๆ โดยหน้าที่ของครูนั้นไม่อาจทำได้ด้วยข้อจำกัดทั้งในด้านองค์ความรู้และศักยภาพในด้านเครื่องมือและการสร้างระบบองค์ความรู้และเทคโนโลยี ดังนั้นการชี้แจงและให้ข้อเสนอแนะในการกำหนดกรอบงานวิจัยให้เหมาะสมแก่ครูที่มีความสนใจเหล่านี้ จึงสำคัญมาก การแก้ไขวิถีทัศน์เกี่ยวกับการทำงานวิจัย ต้องทำตั้งแต่ช่วงการพัฒนาโจทย์วิจัย โดยการให้ความรู้ในการพัฒนาโจทย์วิจัยและการกำหนดกรอบงานวิจัยให้ครูทำด้วยตนเอง โดยผู้ประสานงานทำหน้าที่ให้ความรู้และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงให้งานวิจัยสามารถทำได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น อย่างไรก็ตามด้วยแรงบันดาลใจซึ่งเกิดในตัวครูที่มีมาก บางครั้งการปรับเปลี่ยนแนวคิดดังกล่าวทำได้ค่อนข้างยาก แต่อย่างไรก็ตาม ต้องให้โอกาสแก่ครูที่มีความตั้งใจและมีความมุ่งมั่น โดยต้องทำแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยชักจูงให้ครูหันไปทำงานวิจัยเพื่อเรียนรู้กระบวนการเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบและนำไปปรับปรุงบทเรียนสำหรับนำไปถ่ายทอดสู่นักเรียน โดยเน้นการเรียนรู้ข้อเท็จจริงอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการกระตุ้นนั้น ทางผู้ประสานงานศูนย์ต่างๆ เป็นผู้ดำเนินการให้ความรู้และติดตามผล

ตารางที่ 34 ความสนใจของนักวิจัยในการทำงานวิจัยในแต่ละสาขา

สาขา	จำนวน	ร้อยละ
1. วิทยาศาสตร์กายภาพ	13	32.50
2. วัสดุและพลังงาน	5	12.50
3. ฟิสิกส์	2	5.00
4. เคมี	11	27.50
5. ชีววิทยา	11	27.50
6. ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	30	75.00
7. วิทยาศาสตร์อาหาร	10	25.00
8. สังคม และวัฒนธรรม	5	12.50

นอกจากความสนใจดังกล่าวข้างต้นแล้ว เจตนารมณ์ และเป้าหมายที่ต้องการในความคิดของนักวิจัยแต่ละคนนั้น ก็เป็นปัจจัยอีกส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการทำงานวิจัยในแต่ละโครงการ โดยหลักการแล้วการใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือั้น โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น มุ่งหวังให้ครูเกิดการพัฒนาดตนเองจนเกิดกระบวนการคิดและการปฏิบัติให้เกิดความเข้าใจในความเปลี่ยนแปลงของสิ่งรอบตัว และสามารถนำทักษะและองค์ความรู้ไปประยุกต์สำหรับการถ่ายทอดสู่นักเรียนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ หากครูมีเจตจำนงค์ที่สอดคล้องไปกับเป้าหมายหลักของโครงการ การส่งเสริมพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยก็ย่อมสำเร็จได้ง่าย จากการสำรวจความคิดเห็นของนักวิจัย พบว่านักวิจัยส่วนใหญ่มีเจตนารมณ์มุ่งไปในทิศทางที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ขั้นตอนและเทคนิคการวิจัย มากที่สุด (ร้อยละ 77.86) รองลงไปเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ (ร้อยละ 77.14) การพัฒนาดตนเอง/กระบวนการเรียนรู้ (ร้อยละ 70.36) การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน (ร้อยละ

64.29) การสร้างชุดการเรียนรู้ (ร้อยละ 58.21) และการอนุรักษ์ภูมิปัญญา (ร้อยละ 42.86) ด้วยเจตจำนงค์ที่นักวิจัยแสดงไว้นั้น แสดงให้เห็นว่านักวิจัยยังคงให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของตนเองเป็นหลัก โดยให้ความสำคัญกับนักเรียน การสร้างนวัตกรรม และภูมิปัญญา ในลำดับที่รองลงไปตามลำดับ เจตนารมณ์ของครูนั้นสอดคล้องไปกับเจตนาของโครงการ แม้ว่าจะให้ความสำคัญกับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในลำดับที่สำคัญรองลงไปจากขั้นตอนการวัดตนเองเป็นหลัก เรียนรู้และองค์ความรู้ แต่ก็มียุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกันไป เพื่อให้เป็นไปในทิศทางการพัฒนากระบวนการเรียนรู้มากขึ้น ในช่วงระหว่างปี ชุดโครงการฯ ได้ให้ความรู้เพิ่มเติมและติดตามให้คำแนะนำแก่โครงการวิจัยกับแต่ละโครงการ โดยเน้นกระตุ้นการคิดพัฒนาแผนงานที่มุ่งเรียนรู้กระบวนการโดยให้นักวิจัยเป็นผู้คิดเอง มีการปฏิบัติและติดตามปรับปรุงแผนงานด้วยตนเอง และให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพิ่มเติมสอดแทรกไปในแต่ละกิจกรรม

ตารางที่ 35 เจตนารมณ์ของนักวิจัยในการทำงานวิจัย

หัวข้อ	รายการ	น้ำหนักความสำคัญ (%)
1. เจตนาของการทำวิจัยเมื่อ ตอนเริ่มต้นรับทุนวิจัย	1) ต้องการพัฒนาตนเอง/กระบวนการเรียนรู้	70.36
	2) ต้องการพัฒนางานองค์ความรู้	77.14
	3) เพื่อเรียนรู้ขั้นตอนและเทคนิคการวิจัย	77.86
	4) เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้	58.21
	5) เพื่อพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน	64.29
	6) เพื่ออนุรักษ์ภูมิปัญญา	42.86
	7) อื่นๆ เช่น ผลงานทางวิชาการ	6.43
2. เป้าหมายสำคัญในการ ทำงานวิจัย	1) ชุดการเรียนรู้	87.50
	2) พัฒนาบทเรียน	86.50
	3) พัฒนาผลิตภัณฑ์	52.00
	4) แก้ปัญหาท้องถิ่น	51.50
	5) แหล่งเรียนรู้	10.00

สำหรับเป้าหมายที่ต้องการของนักวิจัยในภาพรวมนั้น พบว่านักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการนำองค์ความรู้ไปพัฒนาชุดการเรียนรู้ (ร้อยละ 87.50) มากที่สุด รองลงไปเป็นการพัฒนาการเรียนการสอน (ร้อยละ 86.50) การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรม (ร้อยละ 52.00) การแก้ปัญหาท้องถิ่น (ร้อยละ 51.50) และแหล่งเรียนรู้ (ร้อยละ 10.00) หากพิจารณาตามเจตนาของการทำงานวิจัยของนักวิจัยแล้ว จะเห็นได้ว่านักวิจัยส่วนใหญ่มุ่งสู่เป้าหมายการได้มาซึ่งชุดการเรียนรู้ และการนำไปพัฒนาการเรียนการสอนเป็นหลัก แต่เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาในการทำงานวิจัย พบว่าเป้าหมายที่วางไว้นั้น เกิดขึ้นล่าช้ากว่าที่แต่ละโครงการคาดไว้ เป็นผลมาจากความล่าช้าของการทำงานวิจัย ในการสร้างสรรค์ชุดการเรียนรู้จึงไม่อาจพัฒนาให้สำเร็จ ในช่วงการรวบรวมผลงานของการวิจัยทันเป็นเป็นการท้ายที่สุดแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดระยะการทำงานวิจัยแล้ว 6 เดือน ทางชุดโครงการได้ติดตามผลการดำเนินงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ในโครงการต่างๆ ซึ่งได้รายงานผลไว้ในหัวข้อต่อไป

2) การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินงานในช่วงปีแรกๆ นั้น การสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ยังคงมีน้อย เนื่องจากการสนับสนุนพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับครูทั่วประเทศนั้น เป็นการประสานงานโดยตรงไปยังครูหรือโรงเรียนเป้าหมาย ทำให้การสนับสนุนจากหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลมีน้อย หลังจากมีการดำเนินงานต่อเนื่องหลายปี ชุดโครงการได้ประสานงานโดยผ่านทางสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และผู้บริหารสถานศึกษา พร้อมทั้งออกเยี่ยมติดตามพบปะผู้บริหารในพื้นที่ ส่งผลทำให้ครูในโครงการต่างๆ ได้รับการสนับสนุนและยอมรับจากผู้บริหารในระดับต่างๆ มากขึ้นกว่าในช่วงปีแรกๆ การพบปะเพื่อสร้างความร่วมมือและทำความเข้าใจในบริบทการทำงานวิจัยของครูนั้น ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้ครูได้รับการสนับสนุน มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้นักวิจัยในแต่ละโครงการสามารถปฏิบัติงานวิจัยได้สะดวกมากขึ้น และลดอุปสรรคในการทำงานวิจัย และทำให้การดำเนินงานของโครงการเป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น นอกจากการสนับสนุนแล้ว ปัญหาในงานการบริหารงานในองค์กรก็เป็นอุปสรรคด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะปัญหาภาระงานขององค์กรที่ต้องจัดเตรียมการประเมินสถานศึกษาตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการนั้น เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้บริหารให้ความสำคัญเป็นภาระงานเร่งด่วน ครูในส่วนใหญ่ได้รับการงานให้จัดเตรียมข้อมูลสำหรับรองรับการตรวจประเมิน ส่งผลให้การดำเนินงานวิจัยมีความล่าช้าออกไป

นอกเหนือจากการสนับสนุนในเชิงนโยบายแล้ว การสนับสนุนในด้านเครื่องมืออุปกรณ์เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน แนวทางในการปฏิบัติงานวิจัยของชุดโครงการนั้น เน้นการประยุกต์ดัดแปลง โดยกระตุ้นให้ครูใช้เครื่องมืออย่างง่าย ที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการในระดับที่ยอมรับได้ เพื่อให้ครูสามารถนำการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้ง่าย ครูในพื้นที่ทุรกันดารและขาดแคลนก็สามารถนำไปใช้ได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องมือขั้นสูง อย่างไรก็ตาม ในโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนใหญ่มีความพร้อมในด้านเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งส่งผลให้การทำงานวิจัยเกิดความสะดวก พบว่านักวิจัยในโครงการส่วนใหญ่สังกัดในโรงเรียนมัธยมขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ (ตารางที่ 36) โครงการส่วนนี้จึงไม่มีปัญหาด้านเครื่องมืออุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ยกเว้นโครงการที่ต้องใช้เครื่องมือขั้นสูงซึ่งมีความจำเพาะ ในลักษณะดังกล่าวนี้ นักวิจัยใช้วิธีการประสานงานไปยังหน่วยงานราชการในพื้นที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะด้าน เช่น กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานอนามัยและสิ่งแวดล้อม ประจำจังหวัด เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนทั้งในด้านองค์ความรู้และเครื่องมืออุปกรณ์เป็นอย่างดี ซึ่งการสร้างความร่วมมือดังกล่าวนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้หน่วยงานราชการได้ให้บริการในด้านวิชาการที่ถูกต้องแก่ครูด้วย ในบางรายก็ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้แก่โครงการวิจัยด้วย

ตารางที่ 36 การจำแนกสถานศึกษาด้านสังกัดของนักวิจัยตามระดับที่เปิดสอน และขนาดของโรงเรียน

ระดับที่เปิดสอน	ขนาดโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน	ร้อยละ
1. ประถมศึกษา	เล็ก (<120คน)	4	10.00
	กลาง (121-280คน)	5	12.50
	ใหญ่ (>280คน)	3	7.50
2. ขยายโอกาส	กลาง (121-280คน)	2	5.00
3. มัธยมศึกษา	เล็ก (<500คน)	4	10.00
	กลาง (501-1,500คน)	13	32.50
	ใหญ่ (>1,500 คน)	8	20.00
4. ทุกระดับ	เอกชน	1	2.50

ในการทำงานวิจัยนั้น ทางชุดโครงการฯ เน้นให้นักวิจัยที่มีประสบการณ์ทั้งในด้านภูมิปัญญา เพื่อให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความรู้ภูมิปัญญา และเทคนิคต่าง ๆ ในปฏิบัติ และในด้านวิชาการ เพื่อให้คำปรึกษาเกี่ยวกับหลักทฤษฎี และเทคนิควิจัย ในเบื้องต้นนั้น โครงการต้องการให้นักวิจัยดำเนินการสืบค้น และแสวงหาที่ปรึกษาด้วยตนเอง เพื่อความสะดวกเหมาะสมต่อการเรียนรู้ในพื้นที่ โดยทางผู้ประสานงาน ซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในเทคนิคการวิจัยอยู่แล้ว ทำหน้าที่ในการดูแลให้คำปรึกษาในอีกส่วนหนึ่ง เพื่อกระตุ้นและชักนำให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ตรงทิศทาง พบว่าในกรณีที่นักวิจัยปรึกษาเฉพาะนักวิชาการในพื้นที่ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้มักเป็นไปในทิศทาง การพัฒนาเทคนิคการทดลองมากกว่า การสร้างความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ จึงจำเป็นที่ผู้ประสานงานซึ่งมีความรู้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ต้องทำหน้าที่ในการให้คำปรึกษาควบคู่ไปด้วย

3) ปัจจัยเกี่ยวกับสถานที่และสภาพแวดล้อม

ในด้านสถานที่วิจัย พบว่าการปฏิบัติงานวิจัยของนักวิจัยนั้น โดยส่วนใหญ่ทำวิจัยในพื้นที่โรงเรียน หรือมีระยะทางห่างจากโรงเรียน ไม่เกิน 1 กิโลเมตร หรือไม่เกิน 5 กิโลเมตร ซึ่งมีความสะดวกต่อการเดินทางไปปฏิบัติงานวิจัย และการบริหารจัดการงานวิจัยในด้านต่าง ๆ สถานที่ส่วนใหญ่จึงไม่มีอุปสรรคแต่ประการ

ในส่วนสภาพแวดล้อมนั้น พบว่าโครงการส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการทดลอง เช่น ปัญหาความชื้น ศัตรูพืชรบกวนแปลงทดลอง ฯลฯ ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการขาดความรู้ของนักวิจัย และไม่ได้สืบค้นทำความเข้าใจก่อนการวางแผนงานปฏิบัติ จึงไม่ได้เตรียมการในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ จึงมีผลทำให้การทดลองเกิดความล้มเหลว ต้องทดลองซ้ำ และเกิดความล่าช้า ในการป้องกันปัญหานี้ทางชุดโครงการฯ ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาแผนงาน และการแนะนำให้นักวิจัยสืบค้นองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยทางผู้ประสานงานแนะนำในเชิงเทคนิคในการปรับโครงการให้มีขนาดเหมาะสมต่อการเรียนรู้ และนักวิจัยสามารถควบคุมตัวแปรต่างๆ ได้ แต่ด้วยการขาดความเข้าใจในเบื้องต้น ส่วนใหญ่จึงเลือกทำงานตามความต้องการของตนเอง และมักไม่ปรับขอบเขตงานวิจัยตามคำแนะนำ งานวิจัยส่วนใหญ่จึงมีขนาดใหญ่และควบคุมตัวแปรยาก เมื่อมีปัจจัยแทรกซ้อนจากสภาพแวดล้อม การทดลองจึงผิดพลาดหรือล้มเหลว และทำให้ล่าช้า

ตารางที่ 37 ระยะห่างระหว่างโรงเรียนและสถานที่วิจัยของโครงการต่างๆ

ระยะห่าง	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1) 0-1 กม.	18	45.00
2) 1-5 กม.	8	20.00
3) 5-10 กม.	5	12.50
4) 10-20 กม.	8	20.00
5) 21-30 กม.	1	2.50
รวม	40	100.00

ในการปฏิบัติงานมีการปรับแผนงานในการทำงานระหว่างปี ทั้งสำนักประสานงานส่วนกลางและศูนย์ประสานงานในแต่ละภูมิภาค ได้ติดตามโครงการโดยออกเยี่ยมนักวิจัยในพื้นที่ เพื่อให้ความรู้ คำแนะนำ และช่วยเหลือตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการวิจัย นอกจากการประชุมเชิงปฏิบัติการในส่วนกลางแล้ว โดยทางผู้ประสานงานในแต่ละพื้นที่ได้จัดประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ตลอดระยะเวลาการดำเนินการโครงการวิจัยของแต่ละโครงการนั้น มักพบว่ามีนักวิจัยเกิดปัญหาและอุปสรรคที่ต้องปรับปรุงแก้ไขตลอดเวลาในการทำงาน อันมีสาเหตุมาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้ รวมถึงปัญหาในด้านองค์ความรู้ที่มีความแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าทางสำนักประสานงานโครงการทั้งส่วนกลางและภูมิภาคจะได้ดำเนินการให้ความรู้เพิ่มเติม และแก้ไขจุดอ่อนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ แต่ก็ยังพบว่า ในช่วงปี 2552-53 โครงการวิจัยส่วนใหญ่ประสบปัญหาและอุปสรรคค่อนข้างมาก โดยเฉพาะปัญหาภาระงานประจำ ทั้งในด้านการงานด้านการเรียนการสอน และภาระงานด้านการบริหารจัดการภายในหน่วยงาน ส่งผลให้การทำงานวิจัยจึงไม่เต็มที่ และเกิดความล่าช้า ปัญหาที่แทรกแซงการทำงานวิจัยโดยส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นภายในองค์กรหรือสถานศึกษา อาทิ การประเมินสถานศึกษา ทำให้ครูต้องมีการเตรียมและจัดระบบข้อมูลของสถานศึกษา สำหรับรองรับการประเมินด้านต่าง ๆ จากภายนอก ซึ่งต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก และต่อเนื่อง จนกว่าจะสิ้นสุดกระบวนการประเมิน นักวิจัยแต่ละโครงการ ส่วนใหญ่มีที่อยู่ในโรงเรียนเดียวกัน เมื่อต้องทำงานตามภาระประจำที่เป็นภาระกิจเร่งด่วนก็ทำให้งานวิจัยเกิดความไม่ต่อเนื่อง และเกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น การทดลองล้มเหลว ไม่มีเวลาเก็บข้อมูล จึงใช้วิธีให้นักเรียนเข้าไปช่วยทำงานแทน โดยทำควบคู่ไปกับการสอน ทำให้ผิดเป้าประสงค์ ที่ต้องการให้ครูเกิดการเรียนรู้ก่อน จึงนำไปถ่ายทอด ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ ผลงานของครูบางส่วนเกิดความล่าช้า และไม่สามารถนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในนักเรียนให้เห็นผลในช่วงที่ได้รับทุนวิจัย

6.5 ข้อดี – ข้อด้อย

ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือ นั้น มีข้อดี-ข้อเสียที่พบจากดำเนินงานในส่วนต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1) ข้อดี

1.1) แหล่งการเรียนรู้ พบว่า ครูนักวิจัยส่วนใหญ่มีการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ในสิ่งที่ตนอยากเรียนรู้ มีสาระความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาในแต่ละท้องถิ่นมากมาย ซึ่งนักวิจัยส่วนใหญ่ มีแนวคิดในการนำเอาความรู้ที่ได้จากกระบวนการวิจัยนำไปใช้ประโยชน์ และสามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และตอบสนองหลักสูตรท้องถิ่นได้

1.2) ครูนักวิจัยส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีในการทำงานวิจัย และมีแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ที่มุ่งประโยชน์สูงสุดต่อองค์ความรู้สำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการเพื่อส่วนรวม การทำงานวิจัยส่วนใหญ่จึงมีความมุ่งมั่นและทุ่มเทให้กับการทำงาน ครูโดยส่วนใหญ่ใช้เวลาในช่วงวันหยุดและช่วงนอกเวลาราชการในการทำงาน รวมถึงการเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโครงการได้จัดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้ครูนักวิจัยมีพัฒนาการดีขึ้น มีความรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ สามารถนำองค์ความรู้เหล่านั้นไปต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี

1.3) โครงการวิจัยต่างๆ ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานและผู้บริหารในระดับต่างๆ อาทิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาต่างๆ ผู้บริหารโรงเรียน หน่วยงานราชการในพื้นที่ ฯลฯ เป็นอย่างดี ทั้งในด้านนโยบาย องค์ความรู้ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

1.4) เกิดเครือข่ายเรียนรู้เชื่อมโยงกันระหว่างนักวิจัยในโครงการวิจัยต่างๆ รวมถึงภูมิปัญญาและนักวิชาการในพื้นที่ ซึ่งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และความช่วยเหลือในด้านต่างๆ อย่างเป็นกัลยาณมิตร ครุมีความใกล้ชิดกับท้องถิ่นมากขึ้น

1.5) นักวิจัยมีมุมมองต่อการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น และเห็นว่าการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่แท้จริงนั้น ผู้เรียนรู้ต้องลงมือปฏิบัติสืบสวนข้อเท็จจริงด้วยตนเอง และนำประสบการณ์ที่ได้ไปสร้างความเข้าใจ หรือตกผลึกความคิดเป็นความรู้ใหม่ จึงจะเกิดการพัฒนาค่อยๆ ขยายต่อไปได้

2) ข้อถ้อย

2.1) เจตคติของครูในการมุ่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ยังไม่ชัดเจน นักวิจัยส่วนใหญ่เข้าโครงการโดยมีความมุ่งหวังในการพัฒนานวัตกรรม หรือชิ้นงาน มุ่งสู่การนำไปใช้ประโยชน์เป็นหลัก การให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจอันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงความรู้ความเชื่อยังมีน้อย ดังนั้น ในการกำหนดความสำคัญของงานวิจัย จึงมีแรงบีบคั้นที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยแฝงอยู่ และแรงบีบคั้นเหล่านี้มีผลต่อการปฏิบัติวิจัยมากกว่าวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัย ซึ่งสังเกตได้จากการแสดงความสำคัญของงานวิจัยที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและขอบเขตของงานวิจัย

2.2) ขาดการทบทวนเอกสาร หรือสืบค้นความรู้ในบริบทที่เกี่ยวข้องให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนก่อนการวางแผน รวมถึงการสืบค้นเพิ่มเติมเมื่อไม่เข้าใจในบริบทต่างๆ การสืบค้นเอกสารที่ปรากฏในเอกสารเกือบทั้งหมดเป็นการค้นคว้าแล้วคัดลอกมาจากแหล่งต่างๆ นำมาประกอบรวมกัน โดยไม่ได้คัดกรอง ตกผลึกหรือเรียบเรียงใหม่ให้เกิดความสอดคล้องกับงานวิจัยของตนเอง เมื่อประกอบจึงขาดความเข้าใจ ไม่สามารถตกผลึกความคิดให้เห็นภาพรวม เมื่อประกอบกันการขาดทักษะในการทำงานวิจัยจึงส่งผลให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย วิธีคิดและพัฒนาโครงร่างนั้น บางส่วนเกิดขึ้นจากการเลียนแบบหรือคัดลอก โดยตนเองยังไม่เข้าใจหลักการอย่างถ่องแท้ และยังไม่เข้าใจในสิ่งที่หยิบยกมาเรียนรู้ เนื่องจากครูนักวิจัยส่วนใหญ่คุ้นชินกับการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ งานวิจัยส่วนหนึ่งจึงมีลักษณะเป็นแบบโครงการ มุ่งเน้นผลสำเร็จที่ได้รับที่เป็นรูปธรรม เช่น ชิ้นงาน นวัตกรรม ตามวิธีการเรียนรู้แบบเดิม รวมไปถึงการทำงานวิจัยเพื่อมุ่งแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งมากเกินไป ส่งผลให้การพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นนามธรรม เกิดขึ้นได้ยาก

2.3) ครูนักวิจัยส่วนใหญ่ยังสับสน และไม่เข้าใจคำว่า แผนกิจกรรมกับแผนการเรียนรู้ นักวิจัยจะเข้าใจว่าเป็นสิ่งเดียวกัน ซึ่งแท้จริงแล้วเป็นคนละส่วนกัน แต่มีส่วนเชื่อมโยงกัน โดยแผนการเรียนรู้เป็นแผนในการเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลง ส่วนแผนกิจกรรมนั้นเป็นแผนการจัดการให้เกิดความพร้อมในการทำการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ ทั้งสองแผนนั้นยึดหลักนักวิจัยเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ คือนักวิจัยต้องเป็นผู้คิดและปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเกิดกระบวนการเรียนรู้ ครูส่วนใหญ่ยังให้ความสำคัญกับแผนงานก่อนข้างน้อย สังเกตได้จากการอธิบายแผนการเรียนรู้ซึ่งมักจะเขียนด้วยข้อความสั้น ๆ ไม่มีรายละเอียดที่ชัดเจน

แผนการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างมากอันจะทำให้กระบวนการเรียนรู้ที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมที่ลำดับขั้นตอนที่ร้อยเรียงอย่างเป็นระบบ สาเหตุก็เนื่องจากขาดการทบทวนเอกสารน้อยเกินไป ทำให้การวางแผนการทดลองไม่ชัดเจน ไม่สามารถทำความเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรมได้

2.4) ครูนักวิจัย ขาดทักษะในการปรับแผนงานของตนเอง ให้เหมาะสมไปตามสภาพแวดล้อม หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยมากมักคิดว่าแผนที่วางแล้วต้องทำตามนั้นเท่านั้น ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ การเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลงนั้น ควรยึดวัตถุประสงค์หลักเป็นสำคัญ วิธีการสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้บรรลุผลตามประสงค์ อย่างไรก็ตาม อาจเป็นด้วยสาเหตุการขาดประสบการณ์ในการทำงานวิจัย โดยปกติต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ซ้ำ 1-3 ครั้ง จึงจะเกิดทักษะที่ถูกต้องมากขึ้น

2.5) การให้ประโยชน์จากข้อมูล ครูนักวิจัยได้เก็บข้อมูลได้มาก แต่ไม่ได้นำมาใช้ในการอ้างอิง และเชื่อมโยงให้เห็นข้อเท็จจริง ในการสรุปผล ทำให้ข้อมูลเหล่านั้นไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควร

2.6) แม้ว่าครูส่วนใหญ่จะมีพัฒนาการในด้านการคิด แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อการทำงานวิจัย โดยส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ แม้ว่าทางชุดโครงการฯ จะให้มีกิจกรรมกระตุ้นการคิดให้เป็นระยะๆ แล้วก็ตาม แต่การเปลี่ยนความคิดของมนุษย์นั้น โดยธรรมชาติแล้ว ต้องใช้เวลา และทำซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง จึงจะเกิดผล หากตัวผู้เรียนรู้ขาดความต่อเนื่องในการคิด อิทธิพลจากสภาพแวดล้อมจะส่งผลให้การคิดที่แปรเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม ไม่เป็นไปตามเจตนารมณ์ของโครงการ

7. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 การนำผลงานวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

จากการสำรวจการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยในการเรียนการสอน จากจำนวนผู้ที่ให้ข้อมูลทั้งหมด พบว่าครูในโครงการโดยส่วนใหญ่ ร้อยละ 72.50 ของโครงการที่ได้รับทุน มีการมีการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนที่ตนเองสอน (ตารางที่ 38) แม้ว่าโครงการจำนวนหนึ่งจะไม่ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ ตามรูปแบบที่เป็นทางการ และจัดส่งให้ทางโครงการก็ตาม แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของครูในการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน มีเพียงบางส่วนที่ไม่นำความรู้ไปใช้ ซึ่งมีข้ออุปสรรคจากการโยกย้าย หรือเปลี่ยนหน้าที่การงานไปจากเดิมไปสู่บทบาทอื่นๆ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

ตารางที่ 38 จำนวนโครงการที่นำความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอน

รายการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1. ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์	4	10.00
2. นำไปใช้ประโยชน์	29	72.50
3. ไม่มีข้อมูล	7	17.50
รวม	40	100.00

จากสถิติโครงการที่มีการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ พบว่ามีการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน ในรายวิชาต่างๆ ซึ่งมีความหลากหลายระดับชั้น และเทคนิคการสอนที่ใช้ พบว่ามีการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในสาระเพิ่มเติม สาระแกนกลาง และสาระเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 36.11, 36.11 และ 27.78 ตามลำดับ (ตารางที่ 39) ส่วนรายวิชาที่มีการนำไปใช้มากที่สุด ได้แก่ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ร้อยละ 36.67) รองลงไป ได้แก่ เคมีกับชีววิทยา (ร้อยละ 13.33) และวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ (ร้อยละ 10.00) (ตารางที่ 40) โดยพบว่าส่วนใหญ่ นำไปใช้ในการเรียนการสอนในช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6) (ร้อยละ 44.44) รองลงไปได้แก่ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) (ร้อยละ 27.78) ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) (ร้อยละ 22.22) และช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-ป.3) (ร้อยละ 5.56) ตามลำดับ (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 39 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่นักวิจัยนำความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอน

กลุ่ม	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1. สาระการเรียนรู้แกนกลาง	13	36.11
2. สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น	10	27.78
3. สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	13	36.11
รวม		100.00

ตารางที่ 40 รายวิชาที่นักวิจัยมีการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอน

วิชาที่สอน	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1. ฟิสิกส์	1	3.33
2. เคมี	4	13.33
3. ชีววิทยา	4	13.33
4. วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	11	36.67
5. กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์	2	6.67
6. สังคมศึกษา	2	6.67
7. การงานอาชีพฯ	3	10.00
8. ศิลปะ	1	3.33
9. โครงการวิทยาศาสตร์	2	6.67
โครงการที่นำผลงานไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน	30	100.00

ตารางที่ 41 ช่วงชั้นของระบบที่นักวิจัยมีการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอน

ช่วงชั้นที่สอน	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1. ช่วงชั้นที่ 1	2	5.56
2. ช่วงชั้นที่ 2	10	27.78
3. ช่วงชั้นที่ 3	8	22.22
4. ช่วงชั้นที่ 4	16	44.44
โครงการที่นำผลงานไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน	36	100.00

ในส่วนวิธีการเรียนการสอนของครู หลังจากมีการทำงานวิจัย และเรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ ครูมีการนำเทคนิคเหล่านั้น มาใช้ในการเรียนการสอนมากพอสมควร โดยมีการผสมผสานนำเอาหลายวิธีการเข้าด้วยกัน วิธีการที่ถูกเลือกมาใช้ในการถ่ายทอดมากที่สุด ได้แก่ การทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง (ร้อยละ 41.67) รองลงไปได้แก่ การแสดงสาธิต, การใช้บทเรียนสำเร็จรูป และชุดการสอน และการทำโครงการ (ร้อยละ 11.11) การบรรยาย และพาไปศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ และปราชญ์ชาวบ้าน (ร้อยละ 8.33) (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 วิธีการที่นักวิจัยใช้ในการถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยสู่ผู้เรียน

วิธีการสอน	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1. การบรรยาย	3	8.33
2. ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ และปราชญ์ชาวบ้าน	3	8.33
3. การสำรวจ/สืบค้น	2	5.56
4. การแสดงสาธิต	4	11.11
5. การใช้บทเรียนสำเร็จรูป และชุดการสอน	4	11.11
6. การทดลองปฏิบัติ	15	41.67
7. การโครงการ	4	11.11
8. การจัดค่ายวิทยาศาสตร์	1	2.78

อย่างไรก็ตามก็ยังมีหลายโครงการที่ยังไม่สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างสรรค์ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้ เนื่องจากติดขัดอุปสรรคด้านการบริหาร เช่น การโยกย้ายสถานที่ทำงาน การเปลี่ยนแปลงบทบาทหน้าที่การทำงาน รวมถึงปัญหาในด้านสุขภาพ

7.2 การนำผลงานวิจัยไปใช้ในการสร้างนวัตกรรมและเผยแพร่

จากผลงานที่ได้ ครูจำนวน 33 โครงการ สามารถนำเอาผลงานที่ได้ไปสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในการเรียนการสอน และมีการนำนวัตกรรมดังกล่าวไปใช้ในการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน 18 โครงการ รวมจำนวนนวัตกรรม 34 ชิ้น มีการนำนวัตกรรมดังกล่าวไปประกวด 7 โครงการ และได้รับรางวัล จำนวน 6 โครงการ นักวิจัยมีการนำผลงานและนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ไปใช้ในการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จำนวน 11 โครงการ

7.3 การนำผลงานวิจัยใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาตนเอง

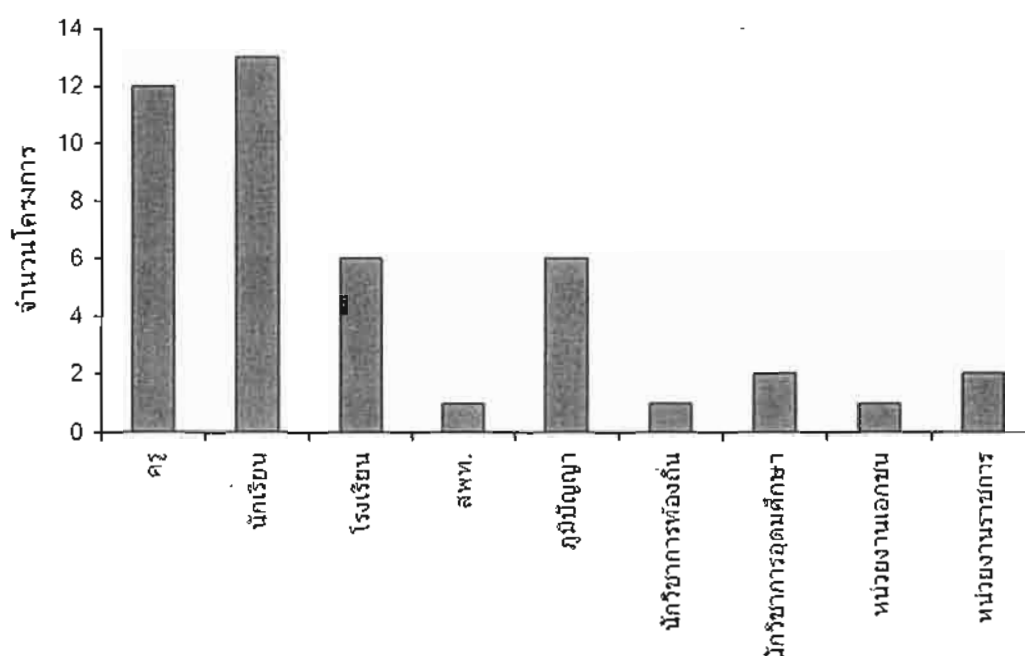
พบว่านักวิจัยได้รับประโยชน์จากผลงานวิจัยทางอ้อม โดยครูนักวิจัย 5 ราย นำผลงานไปจัดทำเอกสารขอเลื่อนวิทยฐานะ ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ หรืออยู่ในระหว่างพิจารณาปรับปรุง นอกจากนั้น ครูจำนวนหนึ่ง มีผลงานที่ดี และผู้ที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นคุณค่าของผลงาน จึงมีการคัดเลือกเป็นบุคลากรตัวอย่าง แยกออกเป็นครูดีเด่น จำนวน 5 ท่าน ครูต้นแบบ จำนวน 1 ท่าน และรางวัล teacher award (best practice) จำนวน 1 ท่าน

ตารางที่ 43 ผลจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ที่มีต่อตัวนักวิจัย

รายการ	จำนวน (คน)	
1. นำผลงานไปจัดทำเอกสารขอเลื่อนวิทยฐานะ	ยื่นขอ	ผ่านการอนุมัติแล้ว
1) ขอรับวิทยฐานะ ระดับ คศ.2	3	-
2) ขอรับวิทยฐานะ ระดับ คศ.3	2	-
2. ได้รับการคัดเลือกเป็นบุคคลตัวอย่าง		
1) ครูดีเด่น		5
8) ครูต้นแบบ		1
9) teacher award (best practice)		1
3. ได้รับทุนสำหรับพัฒนาศักยภาพจากแหล่งอื่นๆ		2

7.4 ผลกระทบที่มีต่อชุมชนและสาธารณะ

จากการติดตามโครงการ พบว่าโครงการส่วนใหญ่สามารถนำผลงานไปใช้ประโยชน์ส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อระบบการเรียนการสอน ทั้งต่อครู นักเรียน และโรงเรียน เป็นอย่างดี รวมถึงสามารถเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาและชุมชนได้ดี สามารถกระตุ้นให้เกิดผลิตภัณฑ์ในโรงเรียน 5 โครงการ และผลิตภัณฑ์ในชุมชน 3 โครงการ นอกจากนั้น โครงการส่วนใหญ่ยังสามารถเชื่อมโยงกับนักวิชาการในระดับต่างๆ ทั้งนักวิชาการระดับท้องถิ่น นักวิชาการในหน่วยงานราชการ และเอกชน ซึ่งส่งผลให้เกิดเครือข่ายการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี พบว่ามีบุคคลที่สามจำนวน 19 ราย สนใจนำผลงานวิจัย 15 โครงการ ไปใช้ประโยชน์ ในด้านต่างๆ



ภาพที่ 16 จำนวนโครงการที่สร้างความร่วมมือและผลกระทบต่อชุมชนและสาธารณะในระดับต่างๆ

7.5 ความคิดเห็นของนักวิจัยที่มีต่อการดำเนินงานของโครงการ

จากการสอบถามความคิดเห็นของครูนักวิจัย จำนวน 40 โครงการ มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 33 ราย มีผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 44)

จากการสำรวจ พบว่านักวิจัยมีความเห็นโดยเฉลี่ยต่อโครงการในระดับมากถึงมากที่สุด โดยความเห็นที่มีระดับคะแนนมากที่สุดสามอันดับแรก คือ มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการ การลงมือปฏิบัติงานวิจัยส่งผลให้เกิดความคิดใหม่ เปิดกว้างด้านการเรียนรู้มากขึ้น และทำให้ได้เรียนรู้ขั้นตอนในการทำงานวิจัย ส่วนความเห็นที่มีระดับคะแนนน้อย ได้แก่ ประโยชน์จากงานวิจัยที่มีต่อชุมชน/สาธารณะ ความสามารถของครูในการนำความรู้จากการวิจัยไปจัดทำชุดการเรียนรู้เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน และการนำไปถ่ายทอดทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น จากคะแนนดังกล่าวบ่งชี้ว่าการดำเนินงานของโครงการมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาศักยภาพในการคิด และทำงานเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ แต่อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์นั้น ครูยังขาดทักษะในการถ่ายทอดและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลสำรวจความต้องการของครูในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทำชุดการเรียนรู้ ซึ่งพบว่าสิ่งที่ครูต้องการมากที่สุดคือ เทคนิควิธีการในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งปัญหาดังกล่าวทางโครงการได้ดำเนินการให้ความรู้เสริมในด้านเทคนิคในการคิดด้วยความรู้คิด เพื่อการสร้างนวัตกรรมสำหรับการเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์เหมาะสม

7.6 ความคิดเห็นของนักวิจัยในการประเมินพัฒนาการของตนเอง

โครงการได้สำรวจความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยให้นักวิจัยประเมินความเปลี่ยนแปลงของตนเอง ด้วยการแสดงความคิดเห็นของตนเองถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับตนเองในช่วงเวลาก่อนเข้าร่วมโครงการ ระหว่างการเข้าร่วมโครงการ หลังการเข้าร่วมโครงการ และสิ่งที่นำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต มีความคิดเห็นแสดงดังตารางภาคผนวกที่ จ-1 ความคิดเห็นดังกล่าวสามารถนำมาจัดกลุ่มและแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ แสดงดังตารางที่ 45 การประเมินตนเองของนักวิจัย มีข้อสรุปดังนี้

พบว่าก่อนวิจัยนักวิจัยส่วนใหญ่มุ่งหวังถึงการเรียนรู้ขั้นตอนการทำงานวิจัยมากที่สุด (ร้อยละ 56.25) รองลงมาเป็นการได้รับความรู้จากการทำงานวิจัย (ร้อยละ 43.75) การนำองค์ความรู้ไปพัฒนาการเรียนการสอน (ร้อยละ 40.63) การพัฒนาตนเอง (ร้อยละ 25.00) การนำองค์ความรู้ไปใช้ในการทำผลงานทางวิชาการ (ร้อยละ 25.00) และการถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียน (ร้อยละ 25.00) แสดงให้เห็นถึงแรงบันดาลใจในที่อยู่ในว่าครูส่วนใหญ่มุ่งเรียนรู้งานวิจัยเพื่อให้ได้ความรู้และเทคนิคไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนและถ่ายทอดสู่นักเรียน ส่วนการพัฒนาตนเองเป็นเรื่องรองลงไป เมื่อลงมือปฏิบัติงานครูส่วนใหญ่เห็นว่าเกิดการพัฒนาเทคนิคในการเรียนรู้ (ร้อยละ 46.88) มากที่สุด รองลงไปคือ องค์ความรู้ (ร้อยละ 37.50) มีปัญหาและบริหารจัดการงานวิจัย (ร้อยละ 34.38) และเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการวิจัย (ร้อยละ 28.13) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มีครูส่วนหนึ่งมีการนำนักเรียนมาร่วมทำกิจกรรม จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาการเรียนการสอนและการถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียนไปพร้อมๆ กันด้วย เมื่อเสร็จสิ้นงานวิจัยพบว่าครูส่วนใหญ่เห็นว่าการพัฒนาในด้านทักษะหรือเทคนิคในการเรียนรู้มากที่สุด (ร้อยละ 46.88) รองลงไปคือ องค์ความรู้ (ร้อยละ 37.50) การพัฒนาตนเอง (ร้อยละ 37.50) การเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการวิจัย (ร้อยละ 28.13) และได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกิดเครือข่ายในการเรียนรู้ (ร้อยละ 25.00) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อผ่านการเรียนรู้ด้วยปฏิบัติแล้ว นอกจากการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แล้ว ยังมีการพัฒนาตนเอง และเกิดเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยด้วยกัน และระหว่างเพื่อนร่วมงานด้วยกันเป็นอย่างดี

ตารางที่ 44 การแจกแจงความถี่ของความเห็นของครูที่มีต่อการพัฒนาการของตนเอง และการดำเนินงานของ
โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.

รายการ	ร้อยละของความเห็น					ระดับคะแนน ความเห็น เฉลี่ย
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปาน กลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)	
1. การทำงานวิจัย ส่งผลให้ท่านเห็นถึง ความสำคัญของการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ที่ต้องผ่านการปฏิบัติด้วยตนเองมากขึ้น	-	-	-	18.2	81.8	4.8
2. การเข้าร่วมโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ส่งผล ให้ท่านเกิดความคิดใหม่ๆ และมีโลกทรรศน์ใน การเรียนรู้เปิดกว้างมากขึ้น	-	-		18.2	81.8	4.8
3. การทำงานวิจัย ส่งผลให้ท่านเกิดการพัฒนาก ทักษะ/เทคนิคในการปฏิบัติงาน และสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้มากขึ้น	-	-	3.0	15.2	81.8	4.8
4. ผลจากการเข้าร่วมโครงการ ส่งผลให้ท่านมี เทคนิคความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ เพิ่มมากขึ้น	-	-	6.1	54.5	39.4	4.3
5. ท่านสามารถนำความรู้จากการวิจัยไปจัดทำชุด การเรียนรู้เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน ได้มากน้อยเพียงใด	-	-	6.1	39.4	54.5	4.5
6. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอด ทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น	-	-	15.2	57.6	27.3	4.1
7. การทำงานวิจัยส่งผลให้ท่านสามารถสร้างงาน ในด้านอื่นๆ ได้เพิ่มขึ้นและต่อเนื่อง	-	3.0	9.1	48.5	36.4	4.2
8. การเข้าร่วมโครงการ ส่งผลให้ท่านได้รับการ ยอมรับจากเพื่อนร่วมอาชีพมากขึ้น	-	-	15.2	51.5	33.3	4.2
9. การเข้าร่วมโครงการส่งผลให้ท่านได้รับการ ยอมรับจากคุณครูในโรงเรียนมากน้อยเพียงใด	3.0	-	27.3	42.4	27.3	3.9
10. ผลจากการทำงานเข้าร่วมโครงการ ทำให้ท่าน ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมในด้านต่างๆ จากผู้บริหารสถานศึกษามากขึ้น	3.0	3.0	24.2	36.4	33.3	3.9
11. ผลจากการเข้าร่วมโครงการ ทำให้ท่านและ โรงเรียนของท่านมีชื่อเสียงเพิ่มมากขึ้น	-	3.0	27.3	33.3	36.4	4.0
12. ประโยชน์จากงานวิจัยของท่านส่งผลต่อชุมชน สาธารณะมากน้อยเพียงใด	-	3.0	36.4	39.4	21.2	3.8
13. ท่านพึงพอใจในการได้ทำงานวิจัยกับโครงการ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมากน้อยเพียงใด	-	-	-	30.3	69.7	4.7

ตารางที่ 45 การจำแนกความคิดเห็นประเมินตนเองของนักวิจัย

รายการ	ประเด็น	ร้อยละของความคิดเห็น			
		ก่อน การวิจัย	ระหว่าง การวิจัย	หลัง การวิจัย	ประโยชน์ ที่ได้รับ
1. การพัฒนา กระบวนการ เรียนรู้	1.1) ได้รับองค์ความรู้เพิ่มมากขึ้น	43.75	37.50	37.50	40.63
	1.2) ปัญหาและการบริหารจัดการงานวิจัย	3.13	34.38	12.50	3.13
	1.3) ได้เรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการวิจัย	56.25	28.13	28.13	6.25
	1.4) ได้เรียนรู้หรือพัฒนาเทคนิคในการเรียนรู้	18.75	46.88	46.88	34.38
	1.5) เกิดกระบวนการเรียนรู้	3.13	12.50	6.25	3.13
	1.6) เกิดการพัฒนาตนเอง	25.00	3.13	37.50	15.63
2. ผลสัมฤทธิ์ จากการ เรียนรู้	2.1) การประยุกต์งานวิจัย ไปสู่การสร้าง ผลงานทางวิชาการ	25.00	6.25	12.50	15.63
	2.2) การพัฒนาชุดการเรียนรู้ นวัตกรรม หรือ สื่อการสอนต่างๆ	9.38	0.00	15.63	21.88
3. การนำไปใช้ ประโยชน์	3.1) การประยุกต์ผลงานไปสู่การพัฒนาการ เรียนการสอน	40.63	3.13	21.88	34.38
	3.2) ได้แหล่งเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอน	6.25	0.00	0.00	0.00
	3.3) ได้เรียนรู้ภูมิปัญญา หรือมีส่วนในการ แก้ปัญหาให้กับชุมชน	18.75	6.25	0.00	6.25
	3.4) ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกิดเครือข่ายในการ เรียนรู้	12.50	15.63	25.00	25.00
	3.5) การถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียน และเปิด โอกาสให้ร่วมเรียนรู้งานวิจัย	25.00	18.75	12.50	31.25
	3.6) การประยุกต์สู่การทำโครงการของนักเรียน	0.00	3.13	0.00	9.38

เมื่อมองในภาพรวมแล้วการทำงานวิจัยนั้นให้ประโยชน์ต่อตัวนักวิจัย ได้รับองค์ความรู้เพิ่มมากขึ้นมากที่สุด (ร้อยละ 40.63) รองลงไปคือ ได้เรียนรู้หรือพัฒนาเทคนิคในการเรียนรู้ (ร้อยละ 34.38) การประยุกต์ผลงานไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน (ร้อยละ 34.38) การถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียน และเปิดโอกาสให้ร่วมเรียนรู้งานวิจัย (ร้อยละ 31.25) ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกิดเครือข่ายในการเรียนรู้ (ร้อยละ 25.00) จากความคิดเห็นดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสนใจในการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนเป็นหลัก มีความสนใจการพัฒนาชุดการเรียนรู้ไม่มากนัก ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากปัญหาในการบริหารจัดการเรื่องเวลา พบว่านักวิจัยส่วนหนึ่งมีภาระงานหลักมาก และมีเวลาน้อยสำหรับการทำงานวิจัยซึ่งเป็นภาระงานที่อยู่นอกเหนือไปจากภาระงานหลัก ทำให้มีการส่งเอกสารรายงานการวิจัยล่าช้า แต่อย่างไรก็ตามจากความเห็นที่นักวิจัยแสดงไว้นั้น ประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นประโยชน์ของการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งยังคงอยู่ในเป้าหมายของชุดโครงการ และอยู่ในเป้าประสงค์ของนักวิจัยซึ่งคาดหวังไว้ตั้งแต่ก่อนการเข้าร่วมพัฒนาโครงการ

สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว. ดำเนินการภายใต้การสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มีเป้าหมายสำคัญคือ มุ่งพัฒนาระบบการเรียนรู้ให้แก่ครู เพื่อให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีคิด วิธีการเรียนรู้อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนวิธีสอน จากเดิมที่ครูมักใช้วิธีการในการแสวงหาและรวบรวมความรู้แล้วนำไปถ่ายทอดแก่ศิษย์ หรือเรียกว่า เป็นผู้เสพความรู้ เปลี่ยนไปสู่การเรียนรู้ที่เน้นการตั้งคำถาม และหาคำตอบด้วยการคิดและนำไปปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถตกผลึกคิดกลายเป็นความรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนความรู้ ความคิด และแรงบันดาลใจภายในตนเอง หรือเรียกว่า เป็นผู้สร้างความรู้ แล้วนำไปถ่ายทอดสู่นักเรียนโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการคิดและปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ออกแบบบทเรียน คอยกำกับ ดูแล และแนะนำแนวทางในการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาระบบการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในนักเรียนต่อไป

ในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น มุ่งพัฒนาระบบการเรียนรู้ให้กับบุคคลเป้าหมาย บุคคลเป้าหมายหลัก คือ ครู ซึ่งทำหน้าที่สอนในชั้นเรียนในวิชาใดก็ได้ ที่มีความมุ่งมั่น มีแรงบันดาลใจ และมีเจตคติที่ต้องการพัฒนาระบบการเรียนรู้ โดยมีสถานการณ์เป้าหมายคือ คือ ให้ครูทำการเรียนรู้ความเป็นท้องถิ่นของตนเอง เช่น องค์ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญา ปรากฏการณ์ธรรมชาติ หรือปัญหาต่างๆ ในชุมชน โดยใช้การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นเครื่องมือ ใช้หลักความเป็นวิทยาศาสตร์ ในการทดลองพิสูจน์และอธิบายข้อเท็จจริงที่ค้นพบ สามารถนำความรู้ที่ได้มาออกแบบวางแผน และทดลองเรียนรู้จนเกิดความเข้าใจในบริบทงานวิจัยของตนเอง ส่งผลให้เกิดเป็นแนวคิดและเทคนิคในการนำองค์ความรู้และประสบการณ์ไปใช้สร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์หรือหน่วยการเรียนรู้ควบคู่กับความเป็นท้องถิ่น สำหรับใช้พัฒนาระบบการเรียนรู้ เน้นเสริมสร้างคุณภาพการเรียนการสอนอย่างบูรณาการในสาขาต่างๆ ให้เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ผสมผสานวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาพื้นบ้านอย่างกลมกลืน สอดคล้องต่อวิถีการเรียนรู้แบบมีกระบวนการควบคู่ไปกับความเป็นอยู่ของชุมชนในท้องถิ่น

ขอบเขตการดำเนินงาน แบ่งพื้นที่เป้าหมายออกเป็น 8 พื้นที่ คือ พื้นที่เขตภาคเหนือตอนบน พื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่างพื้นที่เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พื้นที่เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พื้นที่เขตภาคกลาง พื้นที่เขตภาคตะวันตก พื้นที่เขตภาคตะวันออก พื้นที่เขตภาคใต้ โดยมีศูนย์ประสานงานจำนวน 4 ศูนย์ คือ สำนักประสานงานส่วนกลาง ศูนย์ประสานงานภาคเหนือตอนบน ศูนย์ประสานงานภาคเหนือตอนล่าง ศูนย์ประสานงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจัดสรรพื้นที่รับผิดชอบไปตามความเหมาะสม

แนวทางในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ คือ ส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชุมชนและท้องถิ่น โดยผ่านการดำเนินงานในพื้นที่ และกิจกรรมทางวิชาการเพื่อวิเคราะห์สังเคราะห์แนวคิดและแนวทางการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพสูง พร้อมทั้งพัฒนาบุคลากรและกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม และการวิจัยโดยทรัพยากรบุคคลในท้องถิ่น โดยเฉพาะครู อาจารย์ เพื่อการคงอยู่แบบยั่งยืนของความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการบันทึกในเชิงวิชาการและการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นให้เป็นทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น และยังก่อให้เกิดการวิจัยที่บันทึกข้อมูล สืบสานความเป็นท้องถิ่นไว้แก่บุคคลรุ่นหลัง ที่จะสามารถพัฒนาความรู้ในเชิงงานวิจัยให้ควบคู่ไปกับการใช้ผลงานวิจัยตอบสนองต่อชุมชนและท้องถิ่นของตนได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยการนำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ หรือสังคมในท้องถิ่น รวมถึงทั้งชุมชนชนบทและชุมชนเมือง และการนำเอา

วิทยาศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาและพัฒนาท้องถิ่น บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่ได้ในรูปนวัตกรรมชุดการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริงโดยไม่มีปัญหาการจัดการความรู้ปลายทาง เพราะว่าการศึกษาวิจัยของบุคคลในท้องถิ่นด้วยกระบวนการเรียนรู้ จะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมชุดการเรียนรู้อย่างเข้าใจถึงกระบวนการพร้อมความยั่งยืนครอบคลุมเชื่อมโยงแนวความคิดกับความเป็นจริงทางธรรมชาติได้อย่างลงตัว

การดำเนินงานมีขั้นตอนการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ แบ่งออกเป็นกิจกรรมหลัก ได้แก่ การพัฒนาโจทย์วิจัย การพัฒนาโครงร่างวิจัยเชิงระบบ การประเมินและคัดเลือกโครงการที่เหมาะสมสำหรับมอบทุนวิจัย การพัฒนาทักษะด้านการวิจัยขั้นพื้นฐาน รวมถึงให้ความรู้ด้านเทคนิคต่างๆ พร้อมให้แนวทางในการนำความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน ในกระบวนการพัฒนานั้น เน้นให้นักวิจัยเรียนรู้โดยการปฏิบัติด้วยตนเอง ใช้วิธีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับการปฏิบัติจริง โดยมีการวางแผนงานอย่างเป็นระบบในการเรียนรู้ โดยใช้แผนการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอน สอดคล้องกับกระบวนการหรือความเปลี่ยนแปลงที่ต้องการเรียนรู้ และเป็นไปตามหลักการทำงานของสมอง ในส่วนผู้ประสานงานโครงการนั้นทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือในด้านวิชาการ และประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อลดอุปสรรคต่างๆ ให้กับนักวิจัย รวมถึงการติดตามผล และประเมินพัฒนาของครูและประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านต่างๆ เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้เกิดกับตัวครู โดยพิจารณาตัวชี้วัดในด้านต่างๆ ได้แก่ ความรู้ แผนปฏิบัติงาน ขั้นตอนวิธีการในการเรียนรู้ เทคนิคกลไก กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ ทักษะคิด และแรงบันดาลใจ โดยใช้แบบประเมิน ในการประเมินก่อนและหลังพัฒนาโครงการ และวิเคราะห์หาจุดอ่อนจุดแข็ง และนำมาปรับปรุงกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

ผลการดำเนินงาน จากการดำเนินงานมีการพัฒนาโจทย์วิจัยใน 8 พื้นที่ มีเขตพื้นที่การศึกษาร่วมจัดกิจกรรม จำนวน 39 เขต โดยมีครูเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 1,420 คน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรม มีผู้ส่งโครงร่างวิจัยจำนวน 122 โครงการ ทำการคัดเลือกครูเข้าร่วมการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัย จำนวน 40 โครงการ โครงร่างวิจัยที่ยื่นขอทุน ส่วนใหญ่ ยังมีจุดอ่อนคือ ความสำคัญและที่มาของงานวิจัยไม่ชัดเจน และไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กำหนดขอบเขตไม่ชัดเจน และกว้างเกินไป ชื่อเรื่องขาดความชัดเจน วัตถุประสงค์หลักยังไม่ชัดเจน ยังขาดการสืบค้นความรู้เพื่อนำมาอธิบายทำความเข้าใจในภาพรวม ทำให้การออกแบบแผนการเรียนรู้ และแผนกิจกรรมสำหรับใช้ในการทำงานวิจัย ไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม

ในการพัฒนาโครงการที่ได้รับทุน ชุดโครงการได้จัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการในส่วนกลาง 3 ครั้ง และส่วนภูมิภาค พื้นที่ละ 2-3 ครั้ง เพื่อพัฒนาส่งเสริมเพิ่มพูนความรู้ และทักษะให้กับโครงการวิจัย จำนวน 40 โครงการ รวมถึงการออกติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานวิจัยในพื้นที่เป็นระยะ จากการติดตามและประเมินผลโครงการพบว่านักวิจัยมีความมุ่งมั่นตั้งใจในการปฏิบัติงานวิจัย เพื่อพัฒนาตนเอง และสร้างองค์ความรู้สำหรับไปพัฒนาการเรียนการสอนสู่นักเรียน ผลการเรียนรู้ของนักวิจัยโดยส่วนใหญ่มีพัฒนาการในด้านความรู้เพิ่มขึ้น มีการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนที่พัฒนาดีขึ้น มีการพัฒนาเทคนิคการเรียนรู้ที่ดี อย่างไรก็ตามการดำเนินงานของนักวิจัยมีปัญหาลดอุปสรรคหลายประการที่ทำให้งานวิจัยเกิดความล่าช้า อาทิ ภาระงานประจำที่มีมาก การทำงานวิจัยที่มุ่งแก้ปัญหา หรือมุ่งนวัตกรรมในการเรียนการสอน ทำให้ขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ฯลฯ อย่างไรก็ตามนักวิจัยโดยส่วนใหญ่สามารถดำเนินการจนเสร็จสิ้น และมีผลงานเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์ จำนวน 39 โครงการ แต่ละโครงการมีคุณภาพแตกต่างกันไป ผลการประเมินโครงการในภาพรวมพบว่าโครงการส่วนใหญ่มีพัฒนาการที่ดี

ขึ้น แต่ยังมีข้อด้อย คือ นักวิจัยส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ทำให้การจัดระบบความรู้ และการจัดระบบความคิดให้เรียงลำดับความสำคัญ ไม่ชัดเจน สร้างแผนปฏิบัติงานยังขาดรายละเอียดที่ชัดเจน และไม่เป็นรูปธรรม ส่งผลให้ขาดความพร้อมในการทำงานวิจัยในช่วงระหว่างปี ซึ่งมักพบว่านักวิจัยเกิดปัญหาในด้านต่างๆ จนเกิดความล่าช้าอยู่เสมอ ในส่วนวิธีการเรียนรู้ ยังมุ่งเน้นการทำงานในเชิงสำรวจ หรือทดลองเลียนแบบความรู้ต้นฉบับ โครงการบางส่วนยังขาดเทคนิคออกแบบการทดลอง และใช้ดัชนีชี้วัดในการเรียนรู้ รวมถึงการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงเหตุผลไปสู่การปฏิบัติ โดยมากมักคิดตอบใจอยู่ในลักษณะแบบปลายปิดเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้ส่วนหนึ่งยังไม่เข้าใจกระบวนการเรียนรู้ และมองภาพรวมของงานวิจัยไม่ชัดเจน ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นส่งผลให้โครงการบางส่วนใหญ่ มีความมุ่งมั่น มีทัศนคติต่องานวิจัย และแรงบันดาลใจที่ลดลงเล็กน้อย แม้ว่าจะยังคงมีความตั้งใจ ความทุ่มเทในการเรียนรู้ก็ตาม นอกจากนั้นยังพบว่าครูส่วนใหญ่มีภาระงานประจำมาก ทำให้ต้องใช้เวลานานออกราชการในการทำงานวิจัย ซึ่งบางโครงการมีความล่าช้ามาก เนื่องจากมีเวลาไม่พอในการทำงานวิจัย

อย่างไรก็ตาม ผลงานที่ได้จากงานวิจัย พบว่ามีโครงการที่นำไปใช้ประโยชน์แล้ว จำนวน 29 โครงการ โดยนำไปใช้ในการเรียนการสอน หรือสร้างนวัตกรรมสำหรับการเรียนการสอนเป็นหลัก มีการนำผลงานการเผยแพร่ในเวทีวิชาการในระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้แนวคิดและประสบการณ์ของนักวิจัยได้รับการเผยแพร่สู่สาธารณะได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นครูที่ได้รับทุนส่วนใหญ่มีการนำนักเรียนมาร่วมเรียนรู้ หรือนำไปทดลองใช้ถ่ายทอด โดยผสมผสานเข้าไปในวิชาที่มีการเรียนการสอนในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี ข้อด้อยต่างๆ ที่พบนั้นทางโครงการได้นำไปปรับปรุงพัฒนาเทคนิควิธีการในการส่งเสริมพัฒนาโครงการให้มีรูปแบบที่เป็นรูปธรรมและเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเน้นให้ความรู้ในด้านต่างๆ ผ่านทางกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติมากขึ้น เช่น กิจกรรมความรู้ติด และเพิ่มกิจกรรมและระยะเวลาในการจัดกิจกรรมให้มากขึ้น ตลอดจนกระตุ้นให้ครูเกิดความคิดที่มีความต่อเนื่อง จำกัดงานให้อยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนมากขึ้น เพิ่มเวลาในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับนักวิจัยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามสภาพปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือ สำหรับครูนั้น ด้วยความแตกต่างในสภาพภูมิศาสตร์ ผู้ประสานงานในแต่ละพื้นที่อาจมีแนวคิดในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และทำให้ผลลัพธ์จากการพัฒนาโครงการที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

2) ระยะเวลา 1 ปี อาจไม่เพียงพอต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยงานวิจัย สำหรับครู เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ และมีความถูกต้องครบถ้วน เนื่องจากครูยังขาดทักษะและประสบการณ์ และได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแทรกซ้อนมาก เช่น ภาระงานประจำ การประเมินสถานศึกษา ฯลฯ มีผลต่อแผนงาน และผลสัมฤทธิ์จากการทำงานวิจัย แม้ว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นยังขาดในบางด้าน ดังนั้นจึงควรเปิดโอกาสให้ครูได้มีโอกาสร่วมเรียนรู้หรือทำวิจัยซ้ำในประเด็นที่ด้อยอดหรือการทำการวิจัยต่อยอดในลักษณะของการวิจัยถ่ายทอด ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถช่วยกระตุ้นครูให้มองภาพรวม และคิดให้เป็นระบบ และปฏิบัติได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์

3) ครูส่วนใหญ่มักทำงานวิจัยด้วยวัตถุประสงค์หลายวัตถุประสงค์ ทำให้เป้าหมายหลักของงานวิจัยถูกเบี่ยงเบนไปจากการวิจัยหาคำตอบตามโจทย์วิจัยที่ตั้งขึ้น จึงมีครูส่วนหนึ่งสร้างนวัตกรรมสำหรับการสอน หรือถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยที่ยังไม่แล้วเสร็จไปสู่การเรียนการสอนไปพร้อมๆ กับการดำเนินงานวิจัย ทำให้ตัวนักวิจัยเองเกิดความสับสนและมักถูกอิทธิพลจากความต้องการนวัตกรรมโน้มน้าวทำให้เห็นความสำคัญของนวัตกรรมมากกว่าการหาคำตอบในงานวิจัย และผลงานที่ได้จึงมักจำกัดขอบเขตเพียงความรู้ในชั้นเรียน และให้ความสำคัญกับคำถามวิจัยน้อยลง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงจึงเกิดผลสัมฤทธิ์น้อยกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นในการพัฒนาโครงการ จึงควรส่งเสริมให้ครูทำงานวิจัยให้แล้วเสร็จก่อน จึงค่อยกระตุ้นหรือส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมที่นำเอาผลงานวิจัยไปประยุกต์ ซึ่งนอกจากจะช่วยให้นักวิจัยสามารถแยกบทบาทระหว่างนักวิจัย และนักถ่ายทอดความรู้ได้ชัดเจนขึ้นแล้ว การทำความเข้าใจในบริบทงานวิจัยก็จะมีผลสัมฤทธิ์น้อยลง โดยปกติแล้ว ครูมีความต้องการในการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน หรือจัดทำนวัตกรรมเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว การส่งเสริมให้เกิดการสร้างนวัตกรรมจึงเป็นเรื่องที่ง่ายไม่ยาก ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยสนับสนุนในด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา ภาระงาน ฯลฯ

4) ปัญหาในองค์กรของครูเอง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของครู เนื่องจากครูมีภาระงานประจำที่ได้รับมอบหมายจากหน่วยงาน ซึ่งครูต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานทั้งที่เป็นภาระประจำ และภาระเร่งด่วน ครูจึงมีเวลาว่างน้อย ซึ่งมีผลต่อการส่งงานล่าช้า การแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้ครูเกิดความสะทอนนั้น ทำได้ค่อนข้างยาก เพราะเกี่ยวข้องกับหน้าที่ขององค์กรของครูโดยตรง นอกเหนือจากการกระตุ้นให้ครูพัฒนาแผนงานที่มีประสิทธิภาพแล้ว การประสานงานสามารถทำได้เพียงการเร่งรัดติดตามให้ครูทำงานและส่งงานตามกำหนดเวลา ซึ่งหากครูมีภาระงานมาก ไม่มีเวลาในการสรุปงาน การเร่งรัดก็อาจไม่เป็นประโยชน์ต่อการดกผลึกสรุปงานของครู เนื่องจากการทำงานที่รีบเร่งการดกผลึกความคิดทำได้ยาก และด้วยคุณภาพ การป้องกันที่ดีที่สุดคือ การโน้มน้าวตั้งแต่เริ่มพัฒนาโจทย์วิจัย โดยให้ครูตั้งโจทย์วิจัยที่มีขนาดเล็ก และมีความเชื่อมโยงกับบทเรียนที่ทำการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยจะต้องมีลักษณะไม่เป็นโครงการ เพื่อให้ครูสามารถทำงานโดยใช้เวลาที่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ และการกระตุ้นให้ครูพัฒนาแผนงานให้มีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม

เอกสารอ้างอิง

- กীরติ บุญเจือ. 2525. วิธีการศึกษาทั่วไปแบบบูรณาการเล่มต้น : มนุษย์รู้อย่างไร. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ. 157 น.
- จุฬาทิพย์ อุมะวิชนี. 2544. วิวัฒนาการแห่งความคิด ภาคมนุษย์และโลก สำนักพิมพ์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพฯ. 138 น.
- ชาญชัย อาจินสมาจาร. 2547. เทคนิคการฝึกอบรมแบบมีส่วนร่วม. อมรการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 144 น.
- ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์, รศ. 2442. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์: ทรรศนะแบบองค์รวม. บริษัทเซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี จำกัด, กรุงเทพฯ. 416 น.
- ธัญญา ผลอนันต์. 2545. แบบฝึกหัดคิดพิชิต Mind Map สำหรับพนักงาน และหัวหน้างาน. สำนักพิมพ์ขวัญข้าว'94, กรุงเทพฯ. 48 น.
- ธัญญา ผลอนันต์. 2547. วิธีเขียนมายด์แมป ฉบับเจ้าสำนัก แปลจาก How to Mind Map โดย โทนี บูซาน. สำนักพิมพ์ขวัญข้าว'94 กรุงเทพฯ. 132 น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2549. การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน. สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ. 156 น.
- ประพันธ์ ผาสุกยิด. 2548. การจัดการความรู้ ฉบับมือใหม่หัดขับ. สำนักพิมพ์ ไบโหม, กรุงเทพฯ. 96 น.
- ปิยนดา ประยูร. 2548. วิธีคิดกระบวนการ. โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข (สรส.), กรุงเทพฯ. 112 น.
- พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์. 2546. หลักสูตร 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 338 น.
- วรรณรี ปานศิริ และอำนาจ วังจัน. 2540. สถิติเบื้องต้น. คณะสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ. 270 น.
- วีรยุทธ มาพะศิริานนท์ และณัฐพงศ์ เกศมาริช. 2544. หัวใจนักคิด. สำนักพิมพ์เอ็กซ์เปอร์เน็ทบุ๊ค. กรุงเทพฯ. 322 น.
- พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์. 2547. หลักสูตร 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย-เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 339 น.
- สมเด็จพระมหาธีรราชเจ้า. 2514. ประชุมโคลงโลกนิติ. สำนักพิมพ์บรรณการ, กรุงเทพฯ. 316 น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาระดับพื้นฐาน, (สสวท.) 277 น.

- สิทธิศักดิ์ พงษ์ปิติกุล. 2548. การบริหารกลยุทธ์และผลสัมฤทธิ์ขององค์กรด้วยวิธี Balanced Scorecard. สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ. 132 น.
- สุชาติา ชินะจิตร. บนเส้นทางวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว. : จากครูผู้เสพ เป็นครูผู้สร้างความรู้. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), กรุงเทพฯ. 72 น.
- สุพล อุปติสสกุล. 2536. สถิติการวางแผนการตลาด (เล่ม1). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 382 น.
- สุพล อุปติสสกุล. มปป. สถิติการวางแผนการตลาดเบื้องต้น. เอกสารประกอบการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 145 น.
- สุทธิชัย ไห่ศิริ. 2542. หลักสถิติ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ. 484 น.
- ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, หม่อม. 2538. จินตนาการสู่การเรียนรู้. บริษัทนานมีบุ๊คส์, กรุงเทพฯ. 135 น.
- อริยา คูหา. 2546. แรงจูงใจและอารมณ์. ฝ่ายเทคโนโลยี สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, ปัตตานี. 189 น.
- อำนาจ เจริญศิลป์. 2532. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 191 น.
- Bishop, A. P., Bruce, B. C., Lunsford, K. J., Jones, M. C., Nazarova, M., Linderman, D., Won, M., Heidorn, P. B., Ramprakash, R., & Brock, A. (2004). Supporting community inquiry with digital resources. *Journal of Digital Information*, 5(3), Article No. 308
- Branch, J. L., & Oberg, D. (2004 Draft). *Focus on inquiry: A teacher's guide to implementing inquiry-based learning*. Edmonton, AB: Alberta Learning. ISBN 0-7785-2666-6
- Jensen, Eric (1998) *Teaching, with the brain in min. Association for Supervision and Curriculum Development. Verginia, USA. 133 p.*
- Jensen, Eric (1998) *Brain-based Learning. The Brain Store, San diego, CA, USA. 385 p.*
- National Science Foundation. (1999). *Inquiry: thoughts, views and strategies for the K-5 classroom*. In Foundations series (vol. 2). Arlington, VA: NSF

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ทำเนียบโครงการและนักวิจัย โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว. ประจำปี 2552-53

ตารางผนวก ก-1 รายชื่อโครงการ และหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.
ประจำปี 2552-53

1. โครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	สังกัดโรงเรียน
1	การย้อมสีเส้นจารโบราณโดยใช้สี ย้อมจากธรรมชาติ	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพร สกุล	โรงเรียนแม่สายประสิทธิ์ศาสตร์ เลขที่ 97 ถนนพหลโยธิน อำเภอแม่สาย จังหวัด เชียงราย 57130
2	อิทธิพลของแสงที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและ คุณภาพของผลลิ้นจี่พันธุ์องฮวย ในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว	นายเกียรติศักดิ์ อินธราชู	โรงเรียนตำรวจราชภฏสงเคราะห์ 554 ถนนอุตรกิจ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000
3	สมบัติของเจลที่ได้จากการสกัดจาก ใบแอ่งและ	นางกนกวรรณ แสงศรี จันทร์	โรงเรียนภูซางวิทยาคม ตำบลสบง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา 56110
4	คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ของชานอ้อยที่เหมาะสมสำหรับการ ประยุกต์ใช้ในงานประติมากรรม	นางสาวนุสรา เทพบัณฑิต	โรงเรียนภูซางวิทยาคม ตำบลสบง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา 56110
5	อัตราส่วนของวัตถุดิบในการทำกา ละแมโบราณของบ้านดอนไชย ตำบลห้วยน อำเภอเชียงคำ จังหวัด พะเยา	นางพรพร โหจันดารัตน์	โรงเรียนภูซางวิทยาคม ตำบลสบง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา 56110
6	ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกและการ เจริญของพืชสมุนไพร "หนาม พุดอง" (ปัดเต๊ะ) ในเขต ตำบลห้วย ข้าวก่ำ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา	นางสาวศศิธร ตันดี	โรงเรียนจุนวิทยาคม อำเภอจุน จังหวัด พะเยา 56150
7	การทำน้ำปู ตามภูมิปัญญาบ้าน สันตลี	นางประภาภรณ์ วงศ์ แพทย์	โรงเรียนแม่ใจวิทยาคม อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา 56130
8	อิทธิพลของการตัดยอดต้นยาสูบต่อ คุณภาพใบยาสูบในเขต ตำบลขุน ควรร อำเภอปง จังหวัดพะเยา	นางสาวอัญชลี ดวงขมาย	โรงเรียนขุนควรรวิทยาคม ตำบลขุนควรร อำเภอปง จังหวัดพะเยา 56140
9	ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการหมัก นำผักกาดดำ ตำบลขุนควรร อำเภอ ปง จังหวัดพะเยา	นางทองพรรณ ปัญญาอุดม กุล	โรงเรียนขุนควรรวิทยาคม ตำบลขุนควรร อำเภอปง จังหวัดพะเยา 56141
10	ผลของการปลูกพืชตระกูลถั่วเป็น พืชหมุนเวียนเพื่อบำรุงรักษาดินใน แปลงข้าวไร่ในตำบลแม่จรม อำเภอ แม่จรม จังหวัดน่าน	นางปวีณา แสนแก้ว	โรงเรียนบ้านดอง ตำบลแม่จรม อำเภอ แม่จรม จังหวัดน่าน 55700

ตารางผนวก ก-1 รายชื่อโครงการ และหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.
ประจำปี 2552-53

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	สังกัดโรงเรียน
11	คุณสมบัติการลดกรดไฮโดรคลอริก ของสารสกัดจากผักพื้นบ้าน	นางอรทัย วิชัยยา	โรงเรียนศรีนครน่าน ตำบลเมืองจัง อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000
12	การเจริญเติบโตของไก่ที่เลี้ยงด้วย อาหารผสมจากเห็ดห่มเมล็ดมะม่วง หิมพานต์ในอำเภอท่าปลา จังหวัด อุตรดิตถ์	นายบรรชา บุญเสือ	โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ 78 ตำบล ท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ 53150
13	การหมักถั่วเน่าและวัสดุที่เหมาะสม สำหรับบรรจุถั่วเน่าในชุมชน อำเภอ แม่สอด จังหวัดตาก	นายวินัย คำคำ	โรงเรียนแม่กุวิทยาคม ตำบลแม่กุ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก 63110
14	การใช้ชีวมวล (มูลโค-กระบือ) ทำ วัสดุฉนวนผนังยั้งฉาง	นายนิรุต มีเกิด	โรงเรียนเมืองดงวิทยา ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสาขาน้อย จังหวัดสุโขทัย 64130
15	ผลของการเคลือบผิวละมุดด้วยแป้ง มันสำปะหลังผสมเจลาตินในการยืด อายุการเก็บรักษาผลละมุด	นางสุรินทร์พร มีหินกอง	โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ อำเภอศรี สำโรง จังหวัดสุโขทัย 64120
16	การใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยสุตร ต่างๆ ในการปลูกข้าว	นายทรง ฉิมศิริ	โรงเรียนวัดบึงลำ ตำบลนครป่าหมาก อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก 65110
17	การทำน้ำหมักปรุงรสจากหอยขม และหอยเชอรี่	นางอนงค์ จิราพงษ์	โรงเรียนวังทองพิทยาคม ตำบลชัยนาม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
18	การเพาะเห็ดฟางด้วยการใช้เศษ วัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ	นางนัตยา โพธิ์เนียม	โรงเรียนอนุบาลลาดยาว อำเภอ ลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ 60150
19	การเจริญเติบโตของแมงแคงที่ เพาะเลี้ยงในกอกเตยต่างชนิดกัน	นายทองอินทร์ สีหะวงศ์	โรงเรียนบ้านนาแห้ว ตำบลนาแห้ว อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย 42170
20	การใช้สารแอมโมเนียมซัลเฟตใน การทำกระดาดทนไฟจากใบอ้อย	นางสาวสุสิภรณ์ สมร่าง	โรงเรียนวังใหญ่วิทยาคม ตำบลวังใหญ่ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ 67180
21	การย้อมสีโครโมโซมด้วยสีที่สกัด จากพืชธรรมชาติ	นางยุภาพิศ ชูหนู	โรงเรียนหนองหานวิทยา อำเภอหนอง หาน จังหวัดอุดรธานี 41130
22	ภาวะความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม ในการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสารสกัดจาก ผลมะเกลือ	นายพรชัย คำสิงห์นอก	โรงเรียนชุมพวงศึกษา ตำบลชุมพวง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา 30270
23	การหมักกล้วยด้วยใบจามจุรี	นางรวีวรรณ ศรีจันทิก	โรงเรียนชุมพวงศึกษา ตำบลชุมพวง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา 30270

ตารางผนวก ก-1 รายชื่อโครงการ และหัวหน้าโครงการ ที่ได้รับทุนในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.
ประจำปี 2552-53

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	สังกัดโรงเรียน
24	การทำปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งในปริมาณต่างกัน ชุมชนบ้านหนองคู อำเภอนามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา	นางพิมพ์พร วรสุทธิ	โรงเรียนนวมทะเลสอวิทยา อำเภอนามทะเลสอ จังหวัด นครราชสีมา 30280
25	การเปรียบเทียบผลของการเร่งการสุกของกล้วยน้ำว้าโดยใช้ใบขี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบฝรั่ง	นางสาวสมาลี คงสอดทรัพย์	โรงเรียนโนนสุวรรณพิทยาคม 183 หมู่ 1 ตำบลโกรกแก้ว อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์ 31110
26	การศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินจอมปลวก	นายสุรเชษฐ อนุมาตร	โรงเรียนสตึก 123 หมู่ที่ 23 ตำบลนิคมอำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ 31150
27	การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้โดยใช้เร่ง พด.1	นางเสาวลักษณ์ สมกวิล	โรงเรียนบ้านโคกมะเมียน (ธรรมสุขาติอุทิศ) ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000
28	การเปรียบเทียบสมบัติทางประการของดินนาอินทรีย์และดินนาเคมี จังหวัดสุรินทร์	นายทองอ่อน เสาวเรือง	โรงเรียนสุรินทร์ราชมงคล ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000
29	ผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง	นางสิริมา เล้าวลิต	โรงเรียนหนองทุ่มศรีสำราญวิทยา ตำบลศรีสำราญ อำเภอวังหิน จังหวัดศรีสะเกษ 33270
30	การศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปลาตุ๋น	นายรักประชา ธิตาเวช	โรงเรียนบ้านหนองแคน หมู่ที่ 6 ตำบลคำพระ อำเภอหัวตะพาน จังหวัดอำนาจเจริญ 37240
31	ผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการบำรุงดิน	นางกนกใจ สิทธิโชค	โรงเรียนวัดท่าขุมนม ตำบลโพธิ์ม่วงพันธ์ อำเภอสายไก่อ จังหวัดอ่างทอง 14160
32	การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากหัวปลาสลิด	นายวิฑูรย์ ดั่งวัฒนกุล	โรงเรียนสาธิตบางนา เทพารักษ์ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
33	ผลของการใช้น้ำเสียที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกกกลม	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง	โรงเรียนชุมชนวัดบ้านระกาศ หมู่ที่ 4 ตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560
34	การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดทองแดงโดยใช้เศษอาหาร	นางณิชาธิ์ สมะนา	โรงเรียนชนสิทธิ์อนุสรณ์ หมู่ที่ 19 ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540

ตารางผนวก ก-1 รายชื่อโครงการ และหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.
ประจำปี 2552-53

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	สังกัดโรงเรียน
35	การเจริญเติบโตของปลาดุกในกระชังที่ให้อาหารต่างชนิดกัน	นางสาวพัชรี รอดจริง	โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่ใน ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
36	ผลของความเค็มและปริมาณไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายขนนก	นางสาวจรรยา จันทรัมย์	โรงเรียนคลองยางประชานุสรณ์ ตำบลคลองยาง อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ 81120
37	ผลของการใช้เชื้อเชื้อ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแครง	นายมานพ แก้วขาว	โรงเรียนชุมชนหะวัน ม.4 ตำบลเขาปู่ อำเภอสรีบรรพต จังหวัดพัทลุง 93190
38	ผลของการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินทรายจัด	นางอัมพพร แก้วสมวงศ์	ช่วยราชการโรงเรียนบ้านควนเสม็ด 200 หมู่ 10 ตำบลปรัก อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา 90120
39	การเลี้ยงปลาดุกด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมน้ำหมักชีวภาพ	นายเฉลิมพล อินนุพัฒน์	โรงเรียนบ้านกาแลบือชา หมู่ 4 ตำบลกะมียอ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000
40	การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากดอกกระทิงที่เก็บในช่วงเวลาต่างกัน	นางสาวทภัยรัตน์ คำน้อย	โรงเรียนวัดป่านประสิทธิ์าราม ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560

2. โครงการผู้ประสานงานส่วนภูมิภาค ประจำปี 2552-53

ลำดับ	ชื่อโครงการ	หัวหน้าโครงการ	ที่ทำงานสังกัด
1	ผู้ประสานงานเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน	ผศ.สุพจน์ บุญแรง	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
2	ผู้ประสานงานเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง	รศ.ดร.วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ	ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
3	ผู้ประสานงานเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ผศ.ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์	ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

ภาคผนวก ข.
คู่มือการเขียนโครงร่างวิจัยเชิงระบบ

ภาคผนวก ข.

คู่มือการเขียนโครงร่างวิจัยเชิงระบบ

1. บทนำ : แนวทางการพัฒนาการเขียนโครงร่างวิจัยเชิงระบบ

การดำเนินงานด้านการวิจัยนั้น สามารถที่จะจัดแบ่งตามลักษณะของการปฏิบัติและแสดงผลได้เป็น 2 ขั้นตอน ขั้นแรกคือ ขั้นตอนเตรียมการวิจัยเป็นการนำเสนอแนวทางการวิจัยที่มีเค้าโครงว่าจะให้ผลสัมฤทธิ์ที่พึงใจ ด้วยเหตุด้วยผลทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนนี้มีหลักสำคัญคือต้องดำเนินการวางแผนในโครงร่างวิจัยจนครบถ้วน ทุกขั้นตอนของขั้นตอนการวิจัย และการทบทวนวรรณกรรมและความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น การวางแผนทดลอง วิจัยเก็บข้อมูล จำนวนข้อมูลที่จัดเก็บ การวิเคราะห์ข้อมูล เหล่านี้ต้องจัดการเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนการปฏิบัติงาน ในขั้นต่อไป ขั้นตอนนี้เสมือนเป็นการปฏิบัติงานวิจัยทางเอกสารสำเร็จแล้ว รวมถึงการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิจัย สิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อไปยังคงเพียงแต่รอผลการวิจัยจากขั้นที่สองต่อไป และในขั้นที่สอง เป็นขั้นปฏิบัติการวิจัยที่นำเอาโครงร่างวิจัยไปปฏิบัติงานการทดลองจริงจนเกิดเป็นผลพัฒนาความสามารถด้านการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เพียงดำเนินการวิจัยไปตามแผนโครงร่างวิจัยที่จัดวางไว้แล้ว ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโครงร่างวิจัยมีความสำคัญมากต่อการปฏิบัติการวิจัย ถ้าโครงร่างวิจัยไม่สมบูรณ์ การปฏิบัติงานวิจัยอาจจะเกิดความผิดพลาดได้ง่าย และทำให้มีระดับความยากมากขึ้น ในขณะที่ผลการวิจัยด้วยคุณภาพลงอีกด้วย

การเขียนโครงร่างวิจัยโดยทั่วไปจะเขียนตามหัวข้อที่เจ้าของแหล่งทุนกำหนดมาให้ว่ามีหัวข้อใดบ้าง กรอกข้อความและเนื้อหาลงในแต่ละหัวข้อให้มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด แต่การเขียนแบบนี้ผู้วิจัยต้องสร้างจินตนาการของงานวิจัยไว้ แล้วเขียนให้ครบตามหัวข้อที่กำหนดไว้ และให้มีความร้อยเรียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้นการเขียนแบบนี้จึงเป็นการยากที่เนื้อหาสาระร้อยเรียงและครบถ้วน แต่อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ยังคงถูกใช้ในการเขียนโครงร่างวิจัยในปัจจุบันเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อนำไปเป็นคู่มือปฏิบัติการวิจัย ส่งผลให้เกิดความผิดพลาด ความคลาดเคลื่อนอันเกิดมาจากการปฏิบัติงานวิจัยผิดพลาด มีผลให้งานวิจัยนั้นไม่ได้ตามวัตถุประสงค์ หรือในบางกรณีอาจจะเกิดความล้มเหลวของงานวิจัย เมื่อตรวจสอบหาสาเหตุของความผิดพลาดหรือล้มเหลวของงานวิจัยแทบทั้งหมด จะสนใจเพียงขั้นตอนในการปฏิบัติงานทดลองวิจัยเป็นส่วนใหญ่ แต่ในความเป็นจริงแล้วการวิจัยต้องพิจารณาทั้ง 2 ขั้นตอน โดยเฉพาะขั้นตอนเตรียมการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยการเขียนโครงร่างวิจัย และการเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการวิจัย ถ้าเริ่มจากการคิดแผนการวิจัย หรือโครงร่างวิจัยไม่มีศักยภาพแล้ว จะมีผลให้การดำเนินงานวิจัยปฏิบัติได้ยุ่งยากมากขึ้น และเกิดความผิดพลาดจากการทดลองในทุกกระยะของการปฏิบัติการทดลอง สุดท้ายการใช้ประโยชน์การงานวิจัยก็ด้วยคุณภาพไปด้วย ดังนั้นการเริ่มต้นที่ดี เพื่อการวิจัยที่มีประสิทธิภาพและศักยภาพ จำเป็นต้องมีโครงร่างวิจัยที่ชัดเจน โดยมุ่งเน้นค่านหาระบบในการจัดขั้นตอนการเตรียม และการปฏิบัติการทดลองให้เกิดการสร้างโครงร่างวิจัย ด้วยหลักการเขียนโครงร่างวิจัยจะให้เกิดความร้อยเรียงของเนื้อหาสาระและขั้นตอนของงานวิจัยมากที่สุด ในบทนี้จึงมีรายละเอียดเพื่อการสร้างโครงร่างวิจัยเชิงระบบเพื่อตอบสนองต่อการได้โครงร่างวิจัยที่เป็นเนื้อเดียวกัน และไปทดแทนการเขียนโครงร่างวิจัยแบบปกติที่เขียนตามหัวข้อที่ถูกกำหนด โดยเจ้าของแหล่งทุน ซึ่งนักวิจัยเขียนโครงร่างวิจัยด้วยสภาวะที่หลากหลาย เช่น เขียนแต่ละหัวข้อโดยมีขนาดขอบเขตของเนื้อหาขยายย่อระหว่างการเขียนแบบไม่แน่นอน และไม่สามารถตรวจสอบเนื้อหาของโครงร่างวิจัยว่าครอบคลุมวัตถุประสงค์ได้ทั้งหมดหรือไม่ รวมทั้งการเชื่อมโยงกันระหว่างหัวข้อที่เป็นหนึ่งเดียว การเขียนโครงร่างวิจัยเชิงระบบยังเป็นแนวทางเบื้องต้นที่นักวิจัยมือใหม่ทั้งหลาย สามารถสร้างโครงร่างวิจัยได้ง่ายขึ้น และมีความชัดเจนในการช่วยให้สามารถปฏิบัติการทดลองในทุกขั้นตอนด้วยความแม่นยำของการวิจัย

2. หัวข้อขององค์ประกอบในโครงร่างวิจัยเชิงระบบ

1) ชื่อเรื่อง/หัวข้อ/โจทย์วิจัย : การใช้ข้อความในการตั้งชื่อโครงการวิจัยต้องยึดหลักที่ว่า ข้อความนั้นเป็นที่น่าสนใจต่อผู้วิจัยเองเป็นหลัก ต่างจากโครงงานวิทยาศาสตร์ที่การตั้งหัวข้อต้องดึงดูดให้ผู้อื่นสนใจ เนื้อความและความหมายต้องเป็นความคิดหลัก(Main Idea)ที่ครอบคลุมขอบเขตโครงการวิจัย สื่อความหมายได้ชัดเจนไม่คลุมเครือ เป็นเรื่องที่มีผลกระทบทางวิทยาศาสตร์ เห็นแนวทางการพิสูจน์ด้วยวิทยาศาสตร์ได้

2) คณะผู้วิจัยและหน่วยงานที่รับผิดชอบ: เนื้อเรื่องของการวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมจะเป็นสื่อให้ทราบถึงหน่วยงานที่มีการทดลองวิจัย หรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการ หรือหน่วยงานใหม่ที่มีส่วนในการร่วมวิจัย เพื่อการสร้างเครือข่ายในการวิจัย และการดำเนินงานหลังการวิจัยให้เกิดมรรคผล และประโยชน์อย่างต่อเนื่อง

3) ความสำคัญที่มาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง: จากการรวบรวมเอกสารอ้างอิงหรือทบทวนวรรณกรรม สืบสวนเบื้องต้น ความรู้จากท่านผู้รู้ทั้งหลาย ปรากฏท้องถิ่น การสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ โดยสรุปคือ การรวบรวมความรู้ทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักวิจัยสนใจ และประมวลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ว่าจะใช้การเสาะหาดัชนีชี้วัดเชิงอนุมานหรือการพรรณนาก็ตาม ที่สามารถคำนวณความถี่ได้เป็นเบื้องต้น พอที่จะวิเคราะห์เนื้อความที่ได้มา ว่ามีโอกาสเป็นข้อเท็จจริงได้มากน้อยเพียงใด

4) วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย : พิจารณาจากขอบเขตโครงการวิจัยและโจทย์วิจัยโดยกำหนดสิ่งที่นักวิจัยต้องการทราบว่า ภายในขอบเขตการวิจัยนี้มีเรื่องใดที่ต้องการทราบคำตอบ จากนั้นนำไปสู่การตั้งสมมุติฐานและแยกเป็นประเด็นหรือหัวข้อไป เนื่องจากแต่ละประเด็นจะเชื่อมโยงไปสู่แผนการเรียนรู้

5) ทฤษฎี/สมมุติฐาน/แนวความคิด : ในปัจจุบันมีการทดลองวิจัยจนกระทั่งสามารถ สรุปได้ถึงขั้นเป็นทฤษฎี หรือข้อเท็จจริงตามหลักการแห่งธรรมชาติ ซึ่งปรากฏหลักฐานในหนังสือ ตำรา เอกสารวิชาการ เป็นต้น การกำหนดงานวิจัยให้อยู่ในหลักทฤษฎี จะเป็นแนวทางการวิจัยที่รัดกุมไม่หลงประเด็นแล้วยังให้ผลการเสาะหากระบวนการเรียนรู้ที่ถูกต้องด้วย พร้อมทั้งการทดลองที่มีกระบวนการชัดเจนมีเหตุผลยอมรับได้ในเชิงวิชาการ

6) เอกสารอ้างอิง : แหล่งข้อมูลที่ได้มาและรวบรวมไว้ในความสำคัญที่มาไม่ว่าจะเป็นบททบทวนวรรณกรรม หรือการค้นคว้าเอกสาร ถ้าพิจารณาจากแผนผังที่ 4.4 จะเห็นว่าเอกสารอ้างอิงได้จากหัวข้อความสำคัญ/ที่มาและทฤษฎี แนวคิด สมมุติฐานที่มีแหล่งที่มาชัดเจนตามหลักฐานที่ปรากฏก็รวบรวมเป็นเอกสารอ้างอิงไว้

7) อุปกรณ์/ครุภัณฑ์วิจัย : ในแผนกิจกรรม และแผนการเรียนรู้จะบ่งบอกถึงอุปกรณ์และครุภัณฑ์วิจัยที่จำเป็นพอเหมาะต่อการปฏิบัติการทดลองวิจัย อาจจะแบ่งออกเป็นส่วนที่มีอยู่แล้วกับส่วนที่ต้องการเพิ่มเติม มีผลต่องบประมาณวิจัย และความเป็นได้ในการทำวิจัย

8) ขอบเขตโครงการวิจัย : พิจารณาตามระดับความสำคัญของการวิจัยที่ยึดหลักการตามความประสงค์ในการเรียนรู้ของผู้วิจัย โดยศึกษาผลกระทบที่บ่งบอกถึงความคุ้มค่าของการวิจัย และการประมาณความเป็นไปได้ในการทำทดลองวิจัย ขอบเขตโครงการวิจัย กับชื่อเรื่องวิจัยเป็นแกนหลักที่สำคัญที่สุดของการวิจัย ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการวิจัย

9) ระยะเวลา/สถานที่ปฏิบัติการวิจัย: ระยะเวลาปฏิบัติการทดลองวิจัย ในการปฏิบัติงานทั่วไปควบคุมด้วยแผนกิจกรรม ส่วนระยะเวลาที่ทดลองโดยขั้นตอนการเรียนรู้นั้น แสดงได้ด้วยแผนการเรียนรู้ สถานที่ปฏิบัติงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เห็นความสำคัญของการทำการวิจัย หรือสถานที่ปฏิบัติการทดลองตามแผนการเรียนรู้

10) แผนกิจกรรม : การเคลื่อนไหวในการดำเนินชีวิตหรือการปฏิบัติงานโดยมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่ต่อเนื่อง และมีแบบแผน การเคลื่อนไหวของกิจกรรมเป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ การดำเนินงานมีขั้นตอนเป็น

ลำดับแต่สามารถอธิบาย หรือลงเอกสารสลับลำดับนั้นได้ เช่น กำหนดการเดินทางสำรวจอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย (1) เริ่มออกเดินทาง เวลา 7.00 น. (2) สำรวจวัตถุโบราณสถานภายในอุทยานฯ เวลา 9.00 -12.00 น. (3) รับประทานอาหารกลางวัน เวลา 12.00 -13.00 น. (4) เดินทางกลับถึงที่พัก เวลา 14.00 น. จากข้อที่ (1)-(4) ถ้าเรียงย้อนกลับจาก (4)-(1) หรือเรียงสลับกันเป็น (2)-(4)-(3)-(1) หรือลำดับการเรียงไม่ว่าจะสลับกันอย่างไรยังคงสร้างความเข้าใจได้ โดยได้ความหมายอย่างครบถ้วนเหมือนเดิม คือ ในแต่ละข้อมีใจความที่สมบูรณ์ทั้งความหมายและการกระทำโดยไม่ต้องอ้าง หรืออาศัยการกระทำในข้ออื่นเป็นเงื่อนไข ลักษณะแผนแบบนี้ ได้แก่ แผนการปฏิบัติงาน แผนการดำเนินการโดยทั่วไป

11) แผนการเรียนรู้ : การเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานหรืออื่นๆ โดยมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่ต่อเนื่อง และมีขั้นตอนของแบบแผนร้อยเรียงกันตามลำดับโดยไม่สามารถสลับกันได้เป็นส่วนใหญ่หรือทั้งหมด การเคลื่อนไหวของการเรียนรู้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ และมีขั้นตอนเป็นลำดับโดยไม่สามารถสลับขั้นตอนนั้นได้คือ เป็นลำดับของขั้นตอนที่ต่อเนื่องอย่างมีเงื่อนไขต่อกัน ได้แก่ วิธีการ ระบบการจัดการ เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น การวัดความสูงเจดีย์ในการสำรวจอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย วิธีการ : (1) วัดความกว้างของฐาน (สี่เหลี่ยมหรือวงกลม) (2) ลากเส้นอ้างอิงจากฐานออกไปที่ระยะทางกำหนด (3) วัดมุมยกที่จุดปลายระยะทางของเส้นอ้างอิง (4) คำนวณความสูงตามสัดส่วนด้านและมุมของสามเหลี่ยมมุมฉาก พิจารณาจากข้อปฏิบัติของวิธีการวัดความสูงของเจดีย์ จะเห็นว่าต้องเรียง (1) ถึง (4) ตามลำดับ ไม่สามารถสลับเป็นอย่างอื่นได้ เพราะจะไม่สามารถดำเนินการได้

12) กระบวนการเรียนรู้ : การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามขั้นตอนของแผนการเรียนรู้ หรือการเรียนรู้เหตุการณ์ทางธรรมชาติ และสามารถเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการ และ/หรือกลไกของการเปลี่ยนแปลงนั้นได้อย่างชัดเจน คือเข้าใจถึงการเคลื่อนไหวของพลังงาน โดยการพิสูจน์ตรวจสอบการเรียนรู้ที่มีหลักฐานและดัชนีอ้างอิงได้ตามข้อเท็จจริง ได้แก่ วิธีการทดลองจนได้มาซึ่งทฤษฎี (แต่ถ้าเป็นเพียงจดจำทฤษฎีก็เป็นการรับความรู้ (Knowledge) เท่านั้น) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเคลื่อนของพลังงานที่ตรวจสอบพิสูจน์ได้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความสูง ความกว้างของฐาน ลักษณะรูปทรงเจดีย์มีอิทธิพลต่อการผุกร่อนอย่างไร อาจจะเก็บข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติมให้สามารถอธิบายด้วยเหตุผลได้ กรณีอย่างนี้ก็คือการเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการย่อยสลาย

13) งบประมาณโครงการวิจัย : สามารถรวบรวมงบประมาณการวิจัยได้จากรายละเอียดกิจกรรมตามแผนกิจกรรมและแผนการเรียนรู้ว่าดำเนินการอย่างไรบ้าง ต้องใช้งบประมาณไปในวัสดุอุปกรณ์ กำลังคน และกิจกรรมใดบ้างในการทำวิจัย และอาจจะมีเพิ่มจากค่าตอบแทนนักวิจัย และที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญในโครงการ

14) ผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับ : ผลที่จะได้มาเป็นลักษณะของ Outputs เช่น เอกสารตีพิมพ์ สรุปผลงานวิจัย เป็นต้น ยังไม่ได้พิจารณาการใช้ประโยชน์หรือเป็นการคะแนนผลงานจากการทดลอง

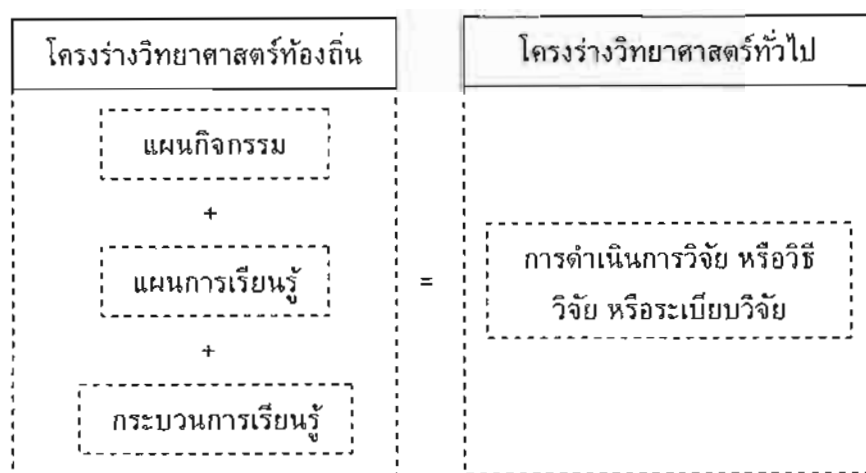
15) การนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ : เป็นการนำผลงานวิจัยมาสรุปเพื่อการใช้ประโยชน์เพื่อการตอบคำถาม หรือสนับสนุนวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ลักษณะของการใช้ประโยชน์อยู่ในรูปของ Outcomes

16) ผลกระทบของโครงการวิจัย : ผลกระทบมี 2 ลักษณะ คือ ผลกระทบเชิงลบ ไม่ว่าจะเป็นต่อมนุษย์ สังคมชุมชน หรือสภาพแวดล้อม และผลกระทบเชิงบวก เป็นการสร้างมูลค่าสินค้าหรือการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต และรักษาสภาพแวดล้อม รวมทั้งการได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ในการถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์

17) แผนการถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ : การได้รับความรู้จากการปฏิบัติงานวิจัย โดยเฉพาะกระบวนการเรียนรู้ สามารถนำไปประกอบการเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบต่างๆ สุ่มคลเป้าหมายไม่ว่าจะเป็นนักเรียนเยาวชน เกษตรกร ประชาชนทั่วไป ต้องกำหนดไว้ให้ชัดเจนเพื่อการดำเนินการทดลองที่ตรงเป้าประสงค์

18) คำชี้แจงอื่น ๆ (ถ้ามี) ข้อมูลแวดล้อมที่มีผลต่อการพิจารณาความสำคัญของการวิจัย หรือสถานการณ์ภายนอกที่ให้ความจำเป็นในการวิจัย

หัวข้อหลักที่แตกต่างกันในโครงร่างวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นกับโครงร่างวิจัยที่ใช้ทั่วไป คือ โครงร่างวิจัย แบบ ว-1ด โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2548) โดยที่โครงร่างวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีหัวข้อ แผนกิจกรรม แผนการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ ส่วนโครงร่างวิจัยทั่วไปนั้นมีวิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลองเก็บข้อมูล ในหัวข้อในโครงร่างวิจัยในส่วนที่แสดงไว้นี้เป็นของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เพื่อความเข้าใจในระบบของการเขียนโครงร่างวิจัยแบบมีขบวนการ แต่สามารถปรับหัวข้อแต่เนื้อหาคงเดิมเมื่อต้องการปรับหัวข้อในโครงร่างให้ตรงกับแบบมาตรฐานที่ใช้อยู่ปัจจุบัน เนื่องจากสาระการเขียนเหมือนกันแต่เป็นระบบมากกว่าดังที่กล่าวไว้แล้ว ซึ่งมีข้อดี คือ ถ้าเขียนโครงร่างด้วยแบบของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จะมีความเข้าใจในการปฏิบัติงานวิจัยได้ชัดเจนเป็นขั้นตอน และประกอบในโครงร่างวิจัยแบบ ว-1 ด ได้แบบลงตัว



ภาพผนวกที่ ข-1 องค์ประกอบในหัวข้อการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ในโครงร่างวิจัย แบบ ว –1 ด. คือ แผนกิจกรรม แผนการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้รวมกัน

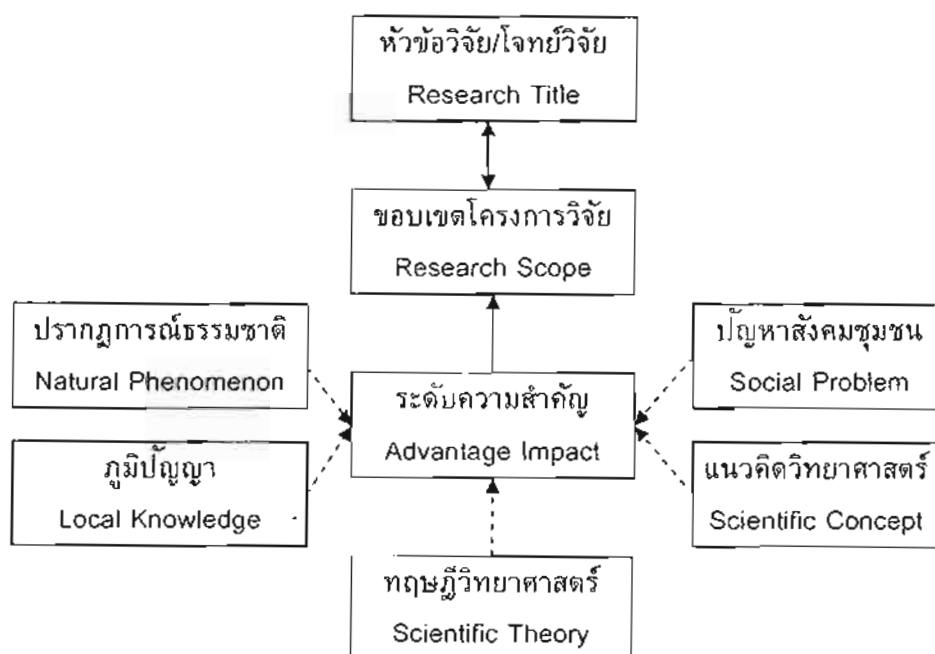
3. การประกอบโครงร่างวิจัยเชิงระบบ

ตามหัวข้อองค์ประกอบของโครงร่างในโครงการวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ที่มีรายละเอียดดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สามารถพัฒนาการเขียนโครงร่างวิจัยโดยเริ่มจากการพิจารณาสาเหตุหรือแรงจูงใจให้นักวิจัยต้องการวิจัยในเรื่องใด มีความสำคัญต่อการนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร เช่น ถ้าเป็นคุณครูผู้สร้างอาจจะมีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ใช้ในการแก้ไขปัญหาชุมชนท้องถิ่น รวบรวมความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นต้น การพิจารณาการเขียนด้วยการรวบรวมเอกสารสื่อความหมายเพื่อกำหนดขอบเขตโครงการวิจัย และตั้งหัวข้อการวิจัยจากนั้น ประกอบแนวความคิดที่ต้องการได้ภายในขอบเขตโครงการวิจัย ที่สามารถแยกการเรียนรู้ออกเป็นแผนการเรียนรู้ว่ามีเท่าใด ในแต่ละแผนมีขั้นตอนปฏิบัติอะไรบ้าง เมื่อรวมกันแล้วจะได้หัวข้อที่เป็นองค์ประกอบหลัก 4 หัวข้อคือ หัวข้อวิจัย/ใจความวิจัย ขอบเขตโครงการวิจัย วัตถุประสงค์ และแผนการเรียนรู้ ระหว่างหัวข้อหลักสามารถเสริมหัวข้อรองที่มีความสัมพันธ์กันอีก 4 หัวข้อ คือ ความสำคัญ/ที่มาของปัญหา ทฤษฎี/สมมุติฐาน/แนวคิดแผนกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งรวมแล้วทั้ง 8 หัวข้อ โดยหัวข้อหลักทั้ง 4 จะทำหน้าที่เป็นแกนของโครงการวิจัย ส่วนหัวข้อรองจะส่วนประกอบที่แสดงรายละเอียดของเนื้อหาการวิจัย และใน

แต่ละหัวข้อจะบ่งบอกถึงสิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาในการดำเนินการวิจัยในภาพรวม ดังนั้นหัวข้อรองจะแสดงการเชื่อมโยงกับหัวข้อย่อยที่เหลืทั้งหมด ได้แก่ คณะผู้วิจัยและหน่วยงานที่รับผิดชอบ เอกสารอ้างอิง อุปกรณ์/ครุภัณฑ์วิจัย ระยะเวลา/สถานที่ปฏิบัติการวิจัย งบประมาณวิจัย ผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับ การนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ ผลกระทบของโครงการวิจัยและ แผนการถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ และเมื่อประกอบกันแล้วจะได้โครงร่างวิจัยเชิงระบบ ที่สร้างจากการพิจารณาความสัมพันธ์ทุกรูปแบบของหัวข้อโครงร่างวิจัย ซึ่งจะอธิบายถึงขั้นตอนและรายละเอียดของความสัมพันธ์ ด้วยการเรียงลำดับจากการพัฒนาโจทย์/หัวข้อ/ชื่อโครงการวิจัยการพัฒนาหัวข้อโครงการวิจัยหลัก การพัฒนาหัวข้อโครงการวิจัยรองประกอบหัวข้อวิจัยหลักและการการประกอบหัวข้อย่อยในหัวข้อวิจัยรองเพื่อแสดงโครงร่างวิจัยที่สมบูรณ์

3.1 การพัฒนาโจทย์/หัวข้อ/ชื่อโครงการวิจัย

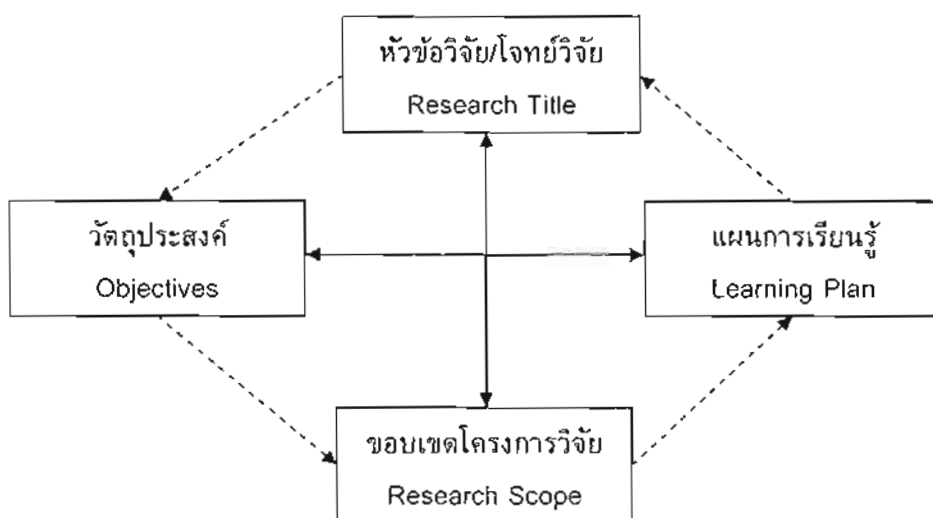
เมื่อนักวิจัยสนใจในเรื่องใดที่เห็นว่ามีความสำคัญก็ค้นคว้าเสาะแสวงหาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อมาประกอบการพิจารณาเขียนโครงร่างวิจัยและการปฏิบัติการวิจัย ส่วนใหญ่แล้วการตั้งชื่อโครงการวิจัยนั้น จะมาจากแหล่งข้อมูลได้ดังนี้ คือ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ทฤษฎี แนวความคิด สมมุติฐานทางวิทยาศาสตร์ ภูมิปัญญา ปัญหาสังคมชุมชนและสภาพแวดล้อม การรวบรวมข้อมูลที่เป็นเรื่องราวที่มีความเกี่ยวข้องกัน และพิจารณาระดับความสำคัญที่จะทำการวิจัย นำมาสรุปขอบเขตของการศึกษาวิจัยเป็นขอบเขตโครงการวิจัยได้เป็นหัวข้อแรก ซึ่งหัวข้อนี้สามารถนำมาพิจารณาให้เป็นหัวข้อที่ครอบคลุมขอบเขตทั้งหมดที่กำหนดไว้ สรุปเป็นหัวข้อวิจัยหรือโจทย์วิจัยหรือชื่อเรื่องที่จะทำการวิจัย จะเห็นได้ว่าจะต้องพิจารณาให้ได้ 2 หัวข้อแรกคือ หัวข้อวิจัย/โจทย์วิจัย และขอบเขตโครงการวิจัย ซึ่งสามารถทบทวนกลับไปมาระหว่างสองหัวข้อนี้จนมั่นใจว่า การวิจัยนี้มีขอบเขต และหัวข้อที่แน่ชัดแล้วจึงดำเนินการสร้างหัวข้ออื่นๆ ต่อไป (ภาพผนวกที่ ข-2)



ภาพผนวกที่ ข-2 ความสัมพันธ์องค์ประกอบหลักของการพัฒนาหัวข้อวิจัยหรือโจทย์วิจัยและขอบเขตของโครงการวิจัย

3.2 การพัฒนาหัวข้อโครงการวิจัยหลัก

เมื่อได้หัวข้อขอบเขตโครงการวิจัยและโจทย์วิจัยแล้วนำมาเป็นแกนใน 4 หัวข้อวิจัยหลัก คือ หัวข้อวัตถุประสงค์ และแผนการเรียนรู้ (ภาพผนวกที่ ข-3) จะสังเกตได้ว่า หัวข้อของโครงร่างวิจัยมีความสัมพันธ์สองทางด้วยกันคือ ความสัมพันธ์ทางตรง และความสัมพันธ์ทางการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ทางตรงจะบ่งบอกขนาดและเนื้อหาสาระซึ่งกันและกัน ถ้าหัวข้อหนึ่งเปลี่ยนไปมีผลกระทบในอีกหัวข้อหนึ่งเปลี่ยนทั้งขนาดและเนื้อหาสาระไปด้วย เช่น ขอบเขตโครงการวิจัยกับโจทย์วิจัย หรือระหว่างวัตถุประสงค์กับแผนการเรียนรู้ เป็นต้น (ในแผนผังแสดงด้วยลูกศรเส้นทึบเป็นแบบ Star Model)



ภาพผนวกที่ ข-3 ความสัมพันธ์หัวข้อหลักของโครงร่างวิจัยที่ประกอบด้วยหัวข้อวิจัย/โจทย์วิจัย ขอบเขตโครงการวิจัย วัตถุประสงค์ และแผนการเรียนรู้

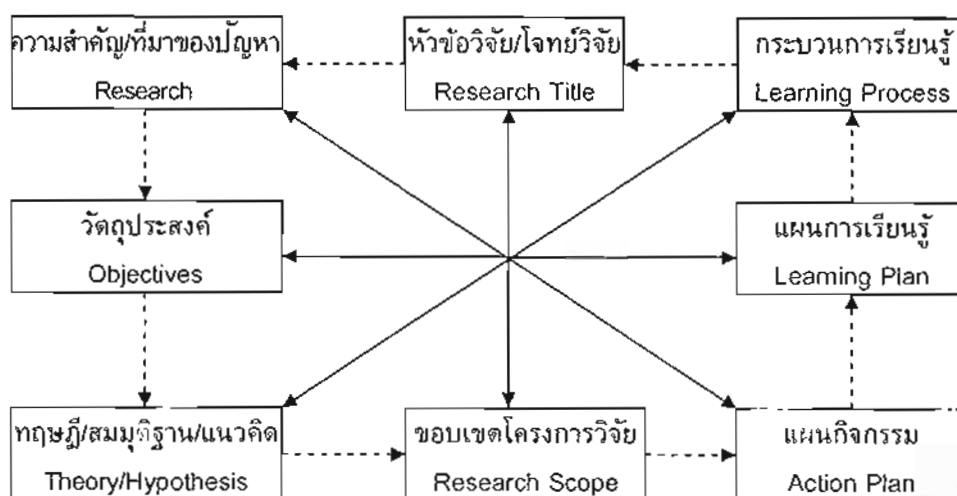
ในขณะที่ความสัมพันธ์ทางการเชื่อมโยงจะบ่งบอกเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกัน ถ้าหัวข้อหนึ่งเปลี่ยนไปมีผลกระทบในอีกหัวข้อหนึ่งเปลี่ยนเนื้อหาสาระไปด้วยส่วนขนาดจะคงสามารถพิจารณาโดยรวมได้ว่าเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ (ในแผนผังแสดงด้วยลูกศรเส้นประมีลักษณะวงปิดเป็นแบบ Circular Model) ดังนั้นการเขียนโครงร่างวิจัยแบบนี้มีการตรวจสอบสองครั้งพร้อมกันคือ ความสัมพันธ์ทางตรงและความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ในหัวข้อวัตถุประสงค์มีเนื้อหาสาระเป็นไปตามขอบเขตโครงการวิจัย และเมื่อพิจารณา และครอบคลุมทั้งชื่อหรือโจทย์วิจัยและอยู่ภายในขอบเขตโครงการวิจัยด้วยขนาดพอดีภายในวัตถุประสงค์ สามารถแยกการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนได้จำนวนมากที่สุดเท่าใด เมื่อรวมกันแล้วคือ แผนการเรียนรู้นั่นเอง สรุปได้ว่า การสร้าง 4 หัวข้อหลักด้วย Star Model และตรวจสอบด้วย Circular Model ไม่ว่าจะเพิ่มเป็นกี่หัวข้อก็ตาม ก็สามารถทำได้โดยการสร้าง และการตรวจสอบเหมือนเดิมจนได้โครงร่างวิจัยที่สมบูรณ์ แต่มีข้อพิจารณาคือ ถ้าจัดขนาดและเนื้อหาคุ้ยไ้แล้วต้องคงสภาพเดิมจนจบการเขียนโครงร่างวิจัย ถ้าเปลี่ยนแปลงต้องตรวจสอบใหม่ทุกครั้งว่ามีหัวข้อใดที่ได้รับผลกระทบทำให้ขนาดและเนื้อหาเปลี่ยนไป ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงต้องแก้ไขทันที เนื่องจากมีอิทธิพลต่อการเขียนในหัวข้อต่อไป และจะทำให้คุณภาพโครงร่างวิจัยด้วยคุณภาพลง

3.3 การแสดงการประกอบหัวข้อย่อยในหัวข้อวิจัยรอง

การสร้างหัวข้อรองทั้ง 4 หัวข้อ คือ (1) ความสำคัญ/ที่มา (2) ทฤษฎี/สมมุติฐาน/แนวคิด (3) แผนกิจกรรม (4) กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเมื่อรวมหัวข้อหลัก ก็จะได้เป็น 8 หัวข้อ โดยหลักการคิดพิจารณาในการใส่ขนาด และการเชื่อมโยงเหมือนการดำเนินการในการสร้างหัวข้อหลักทั้งสี่ ด้วยการวางหัวข้อความสำคัญ/ที่มา ระหว่างโจทย์วิจัยกับวัตถุประสงค์ นำเอาหัวข้อทฤษฎี/สมมุติฐาน/แนวคิดมาวางไว้ระหว่างวัตถุประสงค์กับขอบเขตโครงการวิจัย ส่วนหัวข้อแผนกิจกรรมมาวางไว้ระหว่างขอบเขตโครงการวิจัยกับแผนการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้วางไว้ระหว่างแผนการเรียนรู้กับโจทย์วิจัยหรือชื่อโครงการวิจัย (ภาพผนวกที่ ข-4) เหตุผลที่มีการวางแบบนี้ก็คือ การพิจารณาความสัมพันธ์ในการเชื่อมโยงเป็นหลัก โดยให้หัวข้อรองที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อใดมากที่สุดให้จัดวางไว้ให้เชื่อมต่อกัน เพื่อการตรวจสอบเนื้อสาระที่รัดกุมชัดเจน และการพิจารณาเชื่อมโยงความสัมพันธ์จะควบคู่ไปกับขนาดของหัวข้อรองที่ถูกกำหนดโดยหัวข้อหลักที่อยู่ด้านข้างของหัวข้อรองนั้นๆ ดังที่กล่าวจะเห็นว่าหัวข้อรองเน้นการเชื่อมโยงเป็นสำคัญ จึงมีคุณลักษณะในการบ่งบอกรายละเอียดได้เป็นหัวข้อย่อยโดยรวมได้ตามคุณสมบัติของแต่ละหัวข้อ หัวข้อความสำคัญ/ที่มาบ่งบอกถึงหัวข้อย่อย คือ คณะผู้วิจัย ปรากฏท้องถิ่นที่ปรึกษา หน่วยงานที่รับผิดชอบ สถานที่ทำการวิจัย ความรู้เบื้องต้นปัญหา เอกสารอ้างอิงและการรับ-ส่งถ่ายทอดความรู้ ทฤษฎี/สมมุติฐาน/แนวคิดบ่งบอกถึงหัวข้อย่อย คือ ประเภทงานวิจัย สาขางานวิจัย กลุ่มการวิจัย หลักการสืบค้นหาความจริง อุปกรณ์/ครุภัณฑ์วิจัยและเอกสารอ้างอิง แผนกิจกรรมบ่งบอกถึงหัวข้อย่อย คือ กิจกรรมการวิจัย จำนวนผู้วิจัย สถานที่ปฏิบัติการวิจัย ระยะเวลาทำการวิจัย งบประมาณวิจัย และอุปกรณ์/ครุภัณฑ์วิจัย แผนการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้อบ่งบอกถึงหัวข้อย่อย คือ อุปกรณ์/ครุภัณฑ์วิจัย งบประมาณวิจัย ระยะเวลา/สถานที่ทดลอง ที่ปรึกษา/ผู้เชี่ยวชาญวิจัย ผลงานวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ นำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ ผลกระทบทางวิทยาศาสตร์ เมื่อดำเนินการสร้างหัวข้อย่อยได้เรียบร้อยแล้ว จะเห็นว่ายังมีบางหัวข้อที่ซ้ำซ้อนกันเพราะเกิดจากหัวข้อรองที่ต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรวบรวมให้เหลือหัวข้อเดียวอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำเอาหัวข้อหลัก หัวข้อรองและหัวข้อย่อยมารวมกันตามแบบเสนอโครงการวิจัยที่เรียบเรียงหัวข้อไว้ให้แล้วโดยแหล่งทุน ในหัวข้อองค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย ตอนสุดท้ายนี้ให้ตรวจสอบทุกหัวข้อในโครงร่างวิจัยที่ประกอบเสร็จแล้วด้วย Circular Model อีกครั้งหนึ่งและเมื่อตรวจสอบมีความเชื่อมโยงดีแล้วถือว่าโครงร่างวิจัยนี้สมบูรณ์ หัวใจในการสร้างโครงร่างวิจัยแบบเชิงระบบนี้คือ "ต้องไม่เปลี่ยนแปลงขนาดและเนื้อหาสาระการเชื่อมโยงในหัวข้อหลักทั้ง 4 หัวข้อ ตั้งแต่ต้นจนเสร็จสิ้นการเขียนโครงร่างวิจัยนั้นๆ"

สรุปลักษณะและคุณสมบัติของการเขียนโครงร่างวิจัยเชิงระบบ

- 1) นักวิจัยสามารถเริ่มเขียนโครงร่างได้อย่างมีขั้นตอนที่ร้อยเรียงในเนื้อหาและสาระที่เชื่อมโยงหัวข้อในโครงร่างวิจัยอย่างเป็นระบบ
- 2) การสร้างการเชื่อมโยงและกำหนดขนาดของทุกหัวข้อในโครงร่างวิจัยด้วย Star Model
- 3) สามารถตรวจสอบขนาดและการเชื่อมโยงของทุกหัวข้อในโครงร่างวิจัยด้วย Circular Model
- 4) นักวิจัยสามารถเข้าใจวิธีการดำเนินการวิจัยหรือวิธีวิจัยและการใช้ประโยชน์ได้อย่างชัดเจนจากการแสดงแผนกิจกรรม แผนการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้
- 5) สามารถคาดการณ์ด้านผลกระทบทางวิทยาศาสตร์ และผลกระทบเชิงลบต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้



ภาพผนวกที่ ข-4 ความสัมพันธ์หัวข้อหลักและหัวข้อรองของโครงร่างวิจัยที่ประกอบด้วยหัวข้อวิจัย/โจทย์วิจัย ขอบเขตโครงการวิจัย วัตถุประสงค์และแผนการเรียนรู้ ความสำคัญ/ที่มา ทฤษฎี/สมมุติฐาน/แนวคิด แผนกิจกรรม แผนการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

6) การแสดงจำนวนหัวข้อย่อยทั้งหมดให้เชื่อมโยงโดยไม่ขาดหายด้วยความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงกับหัวข้อรอง

7) สามารถรวบรวมเนื้อหาสาระของหัวข้อย่อยในหลายหัวข้อรองได้ครบถ้วน เช่น งบประมาณการวิจัยได้จากงบประมาณในแผนกิจกรรมและแผนการเรียนรู้ร่วมกัน เอกสารอ้างอิงได้จากในหัวข้อความสำคัญ/ที่มาทฤษฎีแนวคิดรวมกัน เป็นต้น

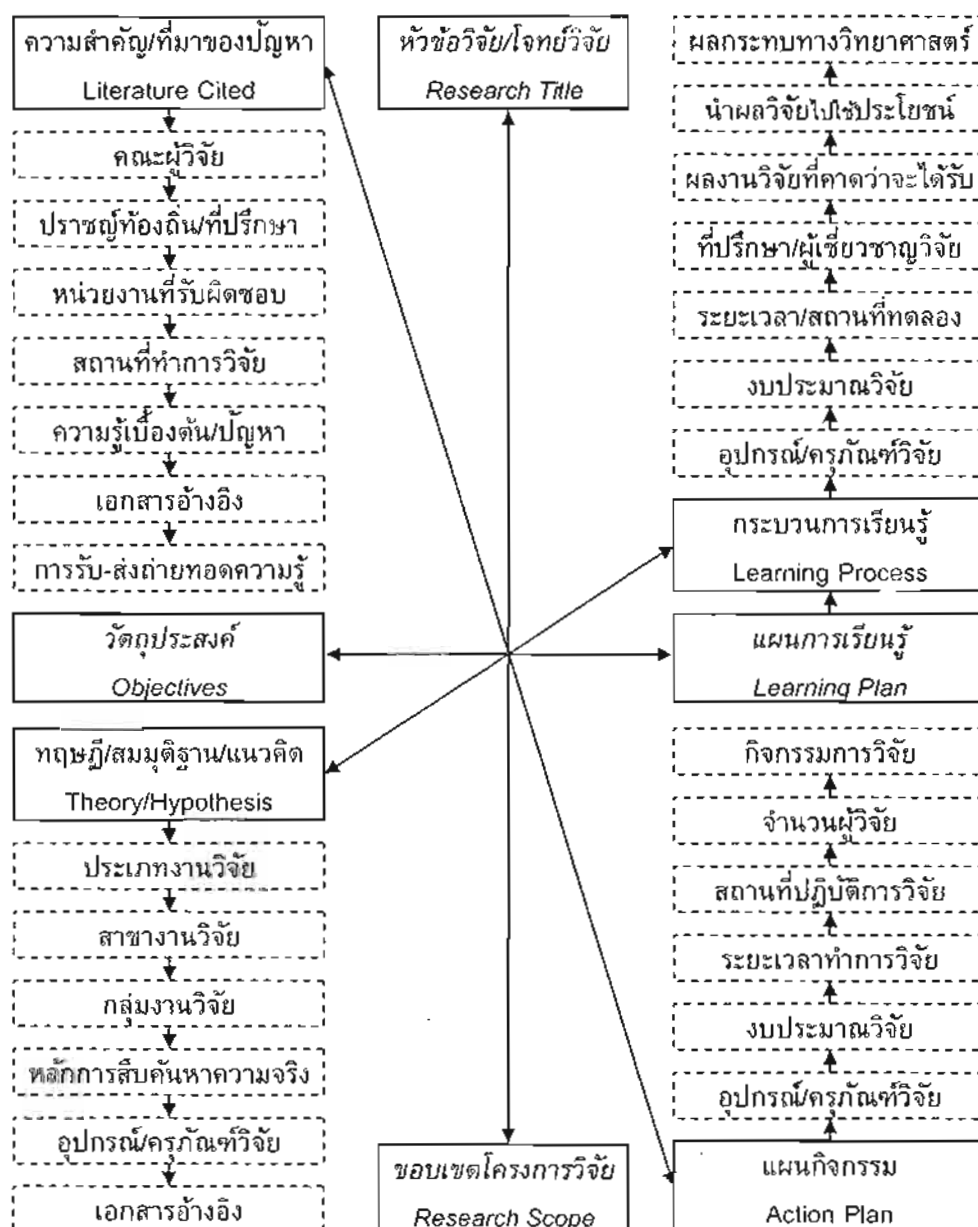
8) โครงร่างวิจัยที่ได้ครอบคลุมเนื้อหาและขนาดของการวิจัยได้อย่างเหมาะสม

9) เมื่อตั้งหัวข้อหลัก หัวข้อรองและหัวข้อย่อยเสร็จแล้ว เมื่อคิดข้อความหรือประโยคที่เกี่ยวข้องกับโครงร่างวิจัยนั้นได้เมื่อใดก็ตาม สามารถนำเอาไปใส่เพิ่มเติมตามหัวข้อใดโดยไม่ผิดพลาด เนื่องจากการคิดเชิงระบบจะเพิ่มความแม่นยำให้กับผู้เขียนสามารถแยกลักษณะต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันในโครงร่างวิจัยนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10) เป็นการช่วยให้เขียนโครงร่างวิจัยได้คุณภาพสูงขึ้นสำหรับนักวิจัยใหม่หรือแม้แต่แก่นักวิจัยที่มีความชำนาญ

4. แนวความคิดในการเขียนโครงร่างวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (สกว.) ได้ดำเนินการประสานงานให้เกิดการปฏิบัติงานวิจัยโดยคุณครูผู้สร้าง หรือเปิดโอกาสให้คุณครูทำงานวิจัย ซึ่งเป็นการประสานงานแนะนำให้จากเกิดการเรียนรู้เรื่องการวิจัยและการใช้ผลงานวิจัย ในการเพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้จึงมีลักษณะโครงร่างวิจัยที่แตกต่าง เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจด้านการวิจัยให้ง่ายขึ้นและรวดเร็วมากที่สุด ผนวกกับการถ่ายทอดความรู้ด้วยชุดการเรียนรู้จากข้อมูลการวิจัยถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ดังนั้นการวิจัยจึงกำหนดการพิจารณาลักษณะโครงร่างวิจัยและตัวอย่างงานวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น



ภาพผนวกที่ ข-5 องค์ประกอบย่อยที่ขยายจากหัวข้อเรื่องทั้งหมดคือ ความสำคัญ/ที่มาของปัญหาทฤษฎี/สมมติฐาน/แนวคิด แผนกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้

4.1 ลักษณะและแนวทางการวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

1) มีทฤษฎีจากตำราวิทยาศาสตร์อ้างอิงได้ เป็นการทดสอบทฤษฎีเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้หรือการเปลี่ยนแปลงบนข้อเท็จจริง

2) ความรู้ในชุมชน ปราชญ์ท้องถิ่นที่มีความเป็นวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับหลักทฤษฎี ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้กันมานานทดลองให้เกิดการบันทึกตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นหลักฐานสืบต่อไปและเสริมสร้างผู้สืบทอดแบบนักวิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์ให้เกิดความยั่งยืน ความรู้ไม่สูญหาย

3) เน้นกระบวนการเรียนรู้สู่นักเรียน และการทดสอบใช้โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ เนื่องจากเน้นคุณครูปฏิบัติงานวิจัยจึงสร้างวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพสูงขึ้น

4) ไม่มุ่งเน้นไปใช้แก้ปัญหาชุมชน ท้องถิ่น ถ้ามีความรู้เพียง 1 กระบวนการเรียนรู้หรือไม่มากนักเกินไป ถ้าหลายกระบวนการเรียนรู้จะทำให้การปฏิบัติการทดลองได้ยากและสับสน

5) สามารถเชื่อมโยงด้วยกระบวนการเรียนรู้สู่ชุดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเชื่อมโยงการถ่ายทอดด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ 3 มิติ

6) ครอบคลุมเนื้อหาวิจัยของขอบเขตงานวิจัยได้ครบถ้วนและไม่เกินขอบเขตที่วางไว้ตามแผนการเขียนโครงร่างวิจัยเชิงระบบ เรียนรู้ที่มีเค้าโครงวิจัยที่จะกำหนด "ดัชนีชี้วัด" ได้

7) มีขั้นตอนการวิจัยที่แน่นอน สามารถจัดทำแผนและกระบวนการเรียนรู้ได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การถ่ายทอดและการศึกษาวิจัยด้วยกระบวนการเรียนรู้

8) ไม่ส่งผลกระทบเชิงลบต่อชุมชน ท้องถิ่นและส่วนรวมสาธารณะ

4.2 ตัวอย่างหัวข้อ/โจทย์วิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

1) ทัศนวิทย์วิทยาศาสตร์ : ตำราวิทยาศาสตร์ ตำราเรียน กระบวนการสร้างเทคโนโลยี เช่น การพิสูจน์แรงโน้มถ่วงของโลก, การทดสอบเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งด้วยบั้งไฟพะ

2) ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ : การเคลื่อนไหวของพลังงานในโลกและอวกาศ การเกิดของถ้ำ (เคมี, ขบวนการผุกร่อน)

3) วิชาการของมนุษย์ : ปัจจัยสี่ ความเป็นท้องถิ่น/ชุมชน

4) ความหลากหลายพันธุ์ของสิ่งที่มีชีวิต : การเจริญเติบโตและประชากรพืช สัตว์ อื่นๆ เช่น : แมงกะพรุนน้ำจืด (ชีววิทยาและนิเวศวิทยา)

5) สภาพแวดล้อม : การเสื่อมของสภาพแวดล้อม ปัญหาชุมชนท้องถิ่น เช่น น้ำเสีย, ชีววิทยา, วงจรสารไนโตรเจน เป็นต้น

6) ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งโบราณสถาน ความรู้ชุมชน : วัฒนธรรมประเพณี ความรู้ในท้องถิ่น เช่น เรือยาว (ฟิสิกส์, การเคลื่อนที่ของวัตถุ), ของเล่นพื้นบ้าน (ฟิสิกส์, คุณสมบัติของเสียง), เจตีย์ (คณิตศาสตร์, เรขาคณิต, การย่อยสลาย)

7) ศิลปะ : ผลงานทางศิลปะ เช่น ภาพวาด (เคมี การยึดเกาะของสาร)

5. โครงร่างวิจัยกับการเขียนเอกสารวิชาการ

เนื้อหาสาระในแต่ละหัวข้อของโครงร่างวิจัย สามารถนำไปประกอบใช้การเขียนเอกสารวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จากหัวข้อของการนำเสนอผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการโดยทั่วไปมีดังนี้คือ (1) ชื่อเรื่อง (งานวิจัย) (Research Title) (2) ชื่อคณะผู้วิจัย (Authors) (3) บทคัดย่อ (Abstract) (4) คำนำ (Introduction) (5) อุปกรณ์วิจัย (Materials) (6) วิธีวิจัย/ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methods) (7) ผลการทดลอง (Results) (8) สรุปผลการทดลอง (Conclusion) (9) วิจารณ์ผลการทดลอง (Discussion) (10) คำนิยม (Acknowledgements) และ (11) เอกสารอ้างอิง (Literature Cited) จะได้หัวข้อที่ (3), (7), (8) และ (9) ที่ต้องรอผลการทดลองแล้วจึงจะเขียนได้ ส่วนที่เหลือดำเนินการไว้ในโครงร่างวิจัยเรียบร้อยแล้ว จะเห็นว่าการเขียนเอกสารงานวิจัยไม่ยากเมื่อเรียนรู้การเขียนและเขียนโครงร่างวิจัยไว้แล้ว อย่างไรก็ตามการปฏิบัติงานทดลองด้วยตนเอง และเข้าใจขบวนการเปลี่ยนแปลงด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่ปรากฏ พิสูจน์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงร่างวิจัย จะทำให้การเขียนเอกสารงานวิจัยได้ง่ายและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาคผนวก ค.
คู่มือการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์
สำหรับนักวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.

ภาคผนวก ค.

การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ สำหรับนักวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว.

1. บทนำ

รายงานการวิจัย เป็นเอกสารที่เรียบเรียงขึ้นอย่างมีระเบียบแบบแผน จากข้อมูลและความรู้ที่นักวิจัยได้ค้นคว้ารวบรวม ทดลอง หรือปฏิบัติ เพื่อดำเนินการต่อความรู้ของผู้ที่เกี่ยวข้อง อันจะก่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นนั้น เป็นงานวิจัยที่จัดอยู่ในกลุ่มงานวิจัยขั้นพื้นฐานเหมาะสำหรับการเรียนรู้แล้วนำไปทำความเข้าใจความเปลี่ยนแปลง นำไปถ่ายทอดสู่นักเรียน หรือชุมชนที่เกี่ยวข้องให้เกิดความเข้าใจถึงหลักการพื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีเหตุผล อันจะส่งผลต่อการเกิดความเข้าใจท้องถิ่นตนเอง และหลักการทางวิทยาศาสตร์ หลังจากมีการดำเนินงานตามขั้นตอนในแผนงาน จนได้ข้อมูลมาแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่นักวิจัยจะต้องนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ วิจัยอย่างมีเหตุผล จนได้องค์ความรู้ที่สามารถนำไปตอบคำถามตามโจทย์วิจัย หรือวัตถุประสงค์ของการทำงานวิจัย ความรู้ หรือข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้จากการค้นคว้า และทดลองปฏิบัติ เหล่านี้ จะต้องนำมาเรียบเรียง และนำเสนอเป็นเอกสาร เพื่อนำเสนอข้อมูลความเปลี่ยนแปลงและผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติให้กับเจ้าของทุนได้รับทราบ ตลอดจนนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดสู่สาธารณะ เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ในแวดวงที่เกี่ยวข้อง เอกสารรายงานการวิจัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นบทสรุปของงานวิจัยชิ้นนั้นๆ อย่างไรก็ตามคุณค่าของงานวิจัยแต่ละเรื่อง จะมีมากน้อยเพียงใด ก็ขึ้นกับคุณภาพของเอกสารรายงานที่เรียบเรียงขึ้น แม้ว่าคุณภาพของข้อมูลจะดีเพียงใด หากมีการเรียบเรียงข้อมูล และเนื้อหาในเอกสารไม่เป็นระบบ ขาดความเหมาะสม ก็อาจทำให้คุณค่าของงานวิจัยด้อยลง และไม่ได้รับความสนใจในที่สุด

รายงานที่คุณภาพนั้น ควรมีความเรียบง่าย ตรงประเด็น กระชับ สามารถอ่านทำความเข้าใจได้ว่าในงานวิจัยชิ้นนั้นๆ นักวิจัยทำอะไร ทำเพื่ออะไร ทำอย่างไร ได้ผลอย่างไรบ้าง รวมถึงแนวทางในการนำงานชิ้นนั้นๆ ไปใช้ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง ดังนั้นเอกสารที่เขียนหรือเรียบเรียงขึ้นนั้น จึงต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผนตามสากลนิยม และสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการนำเสนอ ในการเขียนรายงานทางวิชาการนั้น โดยทั่วไปมีรูปแบบที่นิยมใช้กันหลากหลาย ขึ้นกับจุดประสงค์ในการนำเสนอของรายงานในแต่ละเรื่องว่าต้องการนำเสนอให้ใครเป็นผู้อ่าน และนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะใด จากความแตกต่างในจุดประสงค์ดังกล่าวนี้ทำให้เกิดรูปแบบของรายงานในลักษณะต่างๆ หลายรูปแบบ เช่น รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ รายงานความก้าวหน้า รายงานฉบับสมบูรณ์ บทความ วารสาร ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ในส่วนการรายงานของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นนั้น ก็มีหลายรูปแบบ แต่แบบที่สำคัญ และส่งผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ รายงานฉบับสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นบทสรุปของการเรียนรู้ของนักวิจัยที่ได้รับทุนในโครงการ เป็นสิ่งที่สามารถใช้ในการประเมินและชี้วัดว่า จากการเรียนรู้ในรอบหนึ่งปี ผ่านการคิดและปฏิบัติในกิจกรรมต่างๆ นักวิจัยสามารถเข้าใจกระบวนการ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด จากการพิจารณาในภาพรวมของรายงานที่ได้รับ พบว่าลักษณะของเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการต่างๆ ยังมีข้อด้อย ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1) รูปแบบรายงาน โครงการส่วนใหญ่มีการเรียบเรียงเนื้อหาไม่เป็นไปตามมาตรฐานรูปแบบรายงานวิจัย โดยทั่วไป แต่ละโครงการนำเสนอในรูปแบบที่แตกต่างกัน แม้ว่าจะมีการกำหนดรูปแบบให้เป็นแบบเดียวกันก็ตาม พบว่านักวิจัยส่วนหนึ่งยังไม่เข้าใจวิธีการเรียบเรียงเนื้อหาให้ตรงกับหน้าที่ของหัวข้อต่าง ๆ ในโครงสร้างเอกสารรายงาน มักยึดรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย เช่น งานวิจัย 5 บท ฯลฯ โดยไม่ทำให้รูปแบบการนำเสนอรายงานไม่เป็นไปในทางเดียวกัน แต่ในส่วนนี้ อาจเป็นปัญหา ซึ่งอาจมีความสำคัญน้อยกว่าประเด็นอื่นๆ

2) เนื้อหาที่นำเสนอในรายงาน พบว่าการเรียบเรียงเนื้อหาไม่สมบูรณ์ เนื้อหาที่นำเสนอมีเนื้อหาไม่ครบถ้วน และเชื่อมโยงไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ข้อมูลและเนื้อหาในแต่ละช่วงแต่ละตอนมักขาดเชื่อมโยงให้เกิดความต่อเนื่อง และขาดการสรุปภาพรวม ในการอธิบายเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ เมื่อมีการสรุปมักไม่ตรงข้อเท็จจริง เช่น สรุปโดยไม่ได้ใช้ข้อมูลและขาดการอธิบายเหตุผล บางรายไม่ได้เชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลต่อคุณภาพของเอกสารรายงาน เนื่องจากเนื้อหาสาระเป็นสิ่งที่ต้องการนำเสนอ หากมีรายละเอียดไม่ครบถ้วน ไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง รายงานฉบับนั้นๆ ก็อาจต้องคุณภาพลง ทั้งๆ ที่ข้อมูลและรายละเอียดในการดำเนินงานของนักวิจัยนั้น มีความสมบูรณ์ ถูกต้องแล้วก็ตาม หรือการเรียบเรียงเนื้อหาแบบแยกส่วน ไม่ทำให้อธิบายเชื่อมโยงให้เกิดความกลมกลืนกัน นั้นเท่ากับว่าเอกสารรายงานมีส่วนในส่งเสริมหรือทำลายคุณค่าของงานวิจัยในภาพรวมได้ รายงานวิจัยที่ไม่มีคุณภาพ ส่งผลให้งานวิจัยชิ้นนั้นๆ ไม่น่าสนใจ และถูกละเลยในการนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งปัญหานี้เป็นปัญหาหลักในเอกสารรายงานวิจัยในโครงการ พบว่ารายงานส่วนใหญ่ มักขาดรายละเอียดที่ครบถ้วน แม้ว่าจะเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องแล้วก็ตาม ทำให้เอกสารขาดความชัดเจน ส่วนหนึ่งเกิดจากผู้เขียนขาดความเข้าใจภาพรวมของงานทั้งชิ้น รวมถึงวิธีการเรียบเรียงเอกสารที่ถูกต้อง ทำให้การนำเสนอรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ไม่ครบถ้วน รวมถึงขาดการจัดระบบระเบียบเนื้อหา ให้เป็นสัดส่วน ขาดการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา และขาดการเชื่อมโยงในแต่ละส่วนให้เป็นเนื้อเดียวกัน

3) เทคนิคการใช้ภาษาและการเรียบเรียง นักวิจัยในโครงการ บางส่วนมีการอธิบายด้วยข้อความสั้นเกินไป ขาดการอธิบายรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม รวมถึงการใช้หลักเหตุผลประกอบ และการเชื่อมโยงระหว่างแต่ละหัวข้อให้เป็นเนื้อเดียวกัน ข้อความที่นำเสนอมักใช้คำที่กำกวม รายละเอียดไม่ชัดเจน ข้อความไม่กระชับ และไม่ตรงประเด็น อ่านแล้วไม่กระจ่างแจ้ง อาจเกิดจากการเขียนเอกสารแล้วไม่ได้ทบทวนตรวจสอบเพื่อขัดเกลาภาษาให้เกิดการสื่อสารที่ตรง กระชับ ครบถ้วน

4) การตรวจสอบความถูกต้องของรายงาน พบว่ารายงานส่วนใหญ่มีการพิมพ์สะกดคำผิด พิมพ์ขาด/ตก รวมถึงมีการคัดลอกข้อความ และตัวเลขผิดไม่ตรงกัน ส่วนหนึ่งเกิดจากการรีบเร่ง และไม่ได้ตรวจสอบทบทวนเอกสารรายงาน ทำให้คุณภาพของรายงานด้อยลง

เพื่อในการลดข้อผิดพลาดในการเรียบเรียงเอกสารรายงาน สำหรับนักวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ ห้องถิ่น สกว. ทางโครงการจึงได้เรียบเรียงเอกสารฉบับนี้ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการเรียบเรียงข้อมูลในการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยในเอกสารเป็นการอธิบายถึงโครงสร้าง และบทบาทหน้าที่หลักของแต่ละหัวข้อในเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์ รวมถึงวิธีการประกอบเรียบเรียงข้อความให้เกิดความสอดคล้องกลมกลืน เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของรายงานที่ต้องการ โดยยึดตามแนวทางที่เป็นวิธีการตามสากลนิยม ทั้งนี้เพื่อนักวิจัยในชุดโครงการ เกิดความสะดวกในการทำค้นคว้าและใช้ในการเรียบเรียงเอกสารได้อย่างเหมาะสมต่อไป

2. ส่วนประกอบหรือโครงสร้างของเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานการวิจัย (Research Report) มีโครงสร้างประกอบด้วยข้อความที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนนำเรื่อง (The front matter หรือ preliminary) ส่วนเนื้อหา (The text หรือ main body of the report) และส่วนท้ายเนื้อหา หรือส่วนอ้างอิง (The back matter หรือ the reference matter) แต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ส่วนนำเรื่อง (The front matter หรือ preliminary)

เป็นเนื้อหาที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการนำเสนอรายงานการวิจัยเรื่องนั้นๆ ให้ผู้อ่านทราบเพื่อเข้าใจภาพรวมของการจัดทำรายงาน ภายในส่วนนำเรื่อง ประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อย ดังนี้

2.1.1 ปกนอกและปกใน (Title page) ปกนอกควรทำด้วยกระดาษแข็งหรือค่อนข้างแข็ง (หนาอย่างน้อย 170 แกรม) สำหรับรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่รับทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กำหนดให้ใช้ปกนอกสีเหลืองทึบ ตัวหนังสือสีดำ ด้านบนของชื่อรายงาน มีโลโก้ สกว. ระยะห่างจากขอบบน 1 นิ้ว และส่วนปกใน ให้แสดงเลขที่สัญญา ไว้บริเวณมุมบนด้านบนขวามือ ส่วนตรงกลางให้แสดงชื่อโครงการ รายชื่อคณะผู้วิจัย สังกัด และแสดงข้อความสนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) วงเล็บด้านล่าง แสดงข้อความข้อความ “ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป” ดังภาพที่ 1

2.1.2 บทคัดย่อ (Abstract) (หรือบทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary) แล้วแต่กรณี) เนื้อหาส่วนนี้เป็นการสรุปรายงานวิจัย สำหรับให้ผู้อ่านทราบสาระสำคัญโดยสรุปภายในเวลาสั้นๆ โดยหลักการแล้ว การเขียนบทคัดย่อนั้น จะต้องเขียนขึ้นหลังจากเรียบเรียงรายละเอียดส่วนอื่นๆ เสร็จสิ้นแล้ว มักจัดทำเป็น 2 ภาษา ได้แก่ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เนื้อหาในบทคัดย่อ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ส่วนนำ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ ชื่อเรื่อง ชื่อนักวิจัย หน่วยงานสังกัด
- 2) ส่วนเนื้อหา เป็นเนื้อหาสรุปของงานวิจัย ควรนำเสนอแบบกระชับ ตรงประเด็น แต่มีสาระสำคัญครบถ้วน มีประเด็นที่ควรนำเสนอดังนี้ คือ วัตถุประสงค์หลัก วิธีการ ผลการทดลองหลัก และบทสรุปสำคัญที่ค้นพบ (อ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ว่างานวิจัยเรื่องนี้ทำวิจัยเกี่ยวกับอะไร ทำเพื่ออะไร ทำที่ไหน ทำอย่างไร มีผลหรือข้อค้นพบงานวิจัยสรุปว่าอย่างไร) เนื้อหาควรเรียงด้วยเนื้อความที่รัดกุม กระชับ มีเนื้อหาไม่เกิน 15 บรรทัด หรือไม่เกิน 300 คำ ในสาระควรใส่ชื่อวิทยาศาสตร์แบบเต็ม (ถ้ามี)

จุดอ่อนที่พบ ผู้เขียนมักแสดงเนื้อหาไม่กระชับ ไม่ตรงวัตถุประสงค์ และมีเนื้อหามากเกินความจำเป็น บางรายไม่สามารถสรุปสาระให้มีรายละเอียดกระชับลงในหนึ่งหน้ากระดาษได้ เนื่องจากผู้เขียนเห็นว่าเนื้อหาทุกส่วนสำคัญ ทำให้ตัดสินใจเลือกประเด็นในการนำเสนอได้ยาก จึงนำเสนอเนื้อหาจำนวนมาก ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเขียนบทคัดย่อ ดังนั้นผู้เขียนควรตรวจสอบวัตถุประสงค์และความสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วนให้ชัดเจน และเลือกนำเสนอเฉพาะที่สำคัญและตรงประเด็นเท่านั้น

หน้า { โลโก้สกว. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ..... โดย.....และคณะ เดือน ปี ที่เสร็จโครงการ	สัญญาเลขที่ รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ..... คณะผู้วิจัย สังกัด 1..... 2..... 3..... ชุดโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สกว. สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)
ก. ปกนอก	ข. หน้าปกใน

ภาพผนวกที่ ค-1 รูปแบบปกรายงานฉบับสมบูรณ์

2.1.3 กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) เป็นการแสดงความขอบคุณต่อผู้ที่ให้ความอนุเคราะห์ หรือให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยทั่วไป เนื้อหาส่วนนี้ ผู้เขียนมีความจำเป็นที่จะต้องแสดง เพื่อให้เกียรติแก่บุคคลเหล่านั้น

2.1.4 คำนำ (Preface) (ถ้ามี) มีเนื้อหาคล้ายกับกิตติกรรมประกาศ นิยมใช้สำหรับรายงานทั่วๆ ไป (สำหรับรายงานวิจัย มักนิยมใช้กิตติกรรมประกาศแทนคำนำ) แต่หากมีคำนำแยกออกจากกิตติกรรมประกาศ ในหัวข้อนี้ควรแสดงข้อมูลรายละเอียดที่สำคัญเกี่ยวกับการเตรียมการและจัดทำรายงานเล่มนี้ในภาพรวม (กรณีมีผู้ให้ความช่วยเหลือจำนวนน้อย ใช้คำนำแทนกิตติกรรมประกาศ พร้อมทั้งแสดงคำขอบคุณผู้ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้วย)

2.1.5 สารบัญ (Table of Contents) เป็นส่วนสำหรับแสดงรายการหัวข้อสำคัญของรายงานการวิจัย เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อ่านสำหรับการค้นหาสาระที่สนใจได้ตามต้องการ นอกจากนั้น สารบัญยังแสดงให้เห็นโครงสร้างของเอกสารรายงานวิจัยทั้งหมดได้ด้วย โดยทั่วไปนิยมแสดงเฉพาะหัวข้อหลักที่มีความสำคัญเท่านั้น โดยแสดงเลขหน้ากำกับไว้ขีดขอบเอกสารทางด้านขวามือ เรียงต่อกันไปตามลำดับเนื้อหา

2.1.6 สารบัญตาราง (List of Tables) เป็นส่วนสำหรับแสดงรายการตารางที่ใช้แสดงข้อมูลที่มีผู้วิจัยรวบรวมไว้ ซึ่งอาจเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ หรือเชิงคุณภาพก็ได้ ในการนำเสนอให้จัดเรียงลำดับตามหมายเลขตารางในเนื้อหา โดยมีการแสดงเลขที่ตาราง ชื่อตาราง และหมายเลขหน้าที่อยู่ของตารางนั้นๆ ไว้ขีดขอบด้านขวามือเช่นเดียวกับสารบัญ

2.1.7 สารบัญภาพ (List of Figures) เป็นส่วนสำหรับแสดงรายการภาพ (อาจเป็นแผนภูมิ หรือแผนผัง ก็ได้) ที่ปรากฏในเนื้อหา จัดเรียงลำดับตามหมายเลขของภาพ โดยมีการแสดงเลขที่ภาพ ชื่อภาพ และหมายเลขหน้าที่อยู่ของภาพนั้นๆ ไว้ชัดเจนด้านขวามือเช่นเดียวกับสารบัญ

2.1.8 คำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ (List of Symbol and Abbreviations) (ถ้ามี) กรณีที่เนื้อหาในเอกสารมีการใช้สัญลักษณ์ และอักษรย่อ เช่น มก./ล., ตร.ม. มอก. เป็นต้น ผู้เขียนควรแสดงรายการสัญลักษณ์ และอักษรย่อต่างๆ ที่ใช้ในเอกสารพร้อมอธิบายความหมายให้ชัดเจน รายการดังกล่าวควรจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นคว้าให้กับผู้อ่าน

จุดอ่อนที่พบ เอกสารรายงานมักใช้คำย่อในเนื้อหา แต่ไม่ได้อธิบายสื่อความหมาย ให้เกิดความชัดเจน บางส่วนก็มีการอธิบายคำย่อ แต่ก็มีเพียงบางส่วน ซึ่งไม่เชื่อมโยงกับเนื้อหา มีไม่ครบถ้วน ทำให้ผู้อ่านเกิดความไม่เข้าใจได้ หากไม่คุ้นเคยกับสัญลักษณ์ หรืออักษรย่อนั้นๆ ผู้เขียนควรรวบรวมคำย่อที่ปรากฏในเอกสาร และอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อให้เกิดความชัดเจน

2.2 ส่วนเนื้อหา (The text หรือ main body of the report)

เป็นส่วนของเนื้อหาสาระหลักทั้งหมดของการรายงานผลการวิจัย ส่วนเนื้อหาประกอบไปด้วยชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ ความสำคัญของวิจัย ขอบเขตของโครงการ เนื้อหาในภาคทฤษฎี แผนการปฏิบัติงาน ผลจากการปฏิบัติ การวิจารณ์ผล และสรุปผล รวมถึงข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยเนื้อหาสาระมีหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

2.2.1 ชื่อเรื่อง (Title)

ชื่อเรื่อง เป็นส่วนที่ใช้เรียกแทนงานทั้งหมดที่นักวิจัยดำเนินการวิจัย ด้วยเจตคติ หรือความจำนงค์เพื่อทำการเรียนรู้คำตอบในขอบเขตของปัญหาที่เลือกมาทำวิจัย ชื่อเรื่องที่ดี จะสามารถสื่อสารให้ผู้อ่านมองเห็นภาพรวมของงานวิจัยได้ว่างานวิจัยตามชื่อเรื่อง มีการเรียนรู้เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงหรือกระบวนการใด คำสำคัญในชื่อเรื่องช่วยสื่อให้เห็นขอบเขตโดยสังเขปได้ว่านักวิจัยทำอะไร กับอะไร ที่ไหน ชื่อเรื่องควรเป็นประโยคบอกเล่า มีความหมายแสดงตรงตามวัตถุประสงค์ อยู่ในขอบเขตงานที่ต้องการ ชื่อเรื่องที่ดีไม่ควรยาวหรือสั้นเกินไป สื่อความหมายได้ตรง ครบถ้วน รัดกุม ไม่ใช้คำมากเกินความจำเป็น หรือใช้ข้อความซ้ำซ้อนวากวน หรือมีความหมายกว้างเกินไป

การตั้งชื่อเรื่องควรมีหลักทฤษฎีรองรับ ไม่ยกประเด็นขึ้นมอลอยๆ หรือมุ่งไปสู่การใช้ประโยชน์มากเกินไป ในกรณีโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เป็นโครงการวิจัยพื้นฐาน ชื่อเรื่องควรมุ่งเรียนรู้กระบวนการ ชื่อเรื่องในการทำงานวิจัยนั้น เบื้องต้นควรดึงดูดความสนใจของตัวผู้วิจัยเองก่อน กล่าวคือมีความท้าทายให้เกิดแรงกระตุ้นนักวิจัยให้เกิดความต้องการทำวิจัยอย่างมีจุดมุ่งหมาย ในขอบเขตที่ชัดเจน และตรงประเด็น ไม่ควรดึงดูดเพียงความสนใจจากผู้อ่านเพียงอย่างเดียว

ชื่อเรื่องควรประกอบด้วยคำสำคัญเท่าที่จำเป็น แต่ละคำประกอบกันแล้วสามารถสื่อให้เห็นขอบเขตของงานวิจัยได้อย่างชัดเจน มีเรียบเรียงคำตามหลักภาษาที่ถูกต้อง กระชับ นอกจากนั้นก็ควรสื่อให้เห็นจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่าต้องการเรียนรู้สิ่งใด หรือกระบวนการใด ในขอบเขตเพียงใด ทั้งในเชิงวิชาการ และเชิงพื้นที่ ข้อความในชื่อเรื่องจะต้องไม่ใช่คำย่อ หรือสูตรเคมี เนื่องจากอาจทำให้เกิดความสับสน ไม่ชัดเจนได้

นอกจากนั้นการตั้งชื่อเรื่องที่ดี ชื่อเรื่องควรมีความสอดคล้องสัมพันธ์กับที่มาและความสำคัญของปัญหา ดังนั้น ก่อนตั้งชื่อเรื่อง ผู้เรียนรู้ควรทราบบริบทที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและขอบเขตของปัญหา หรือการเชื่อมโยงกันของ ปัญหาและเหตุของปัญหา นักวิจัยควรมองให้เห็นภาพรวมที่ชัดเจน เพื่อประเมินขอบเขตที่เหมาะสมต่อการ เรียนรู้หรือทำวิจัย รวมถึงกำหนดทิศทางตรงกับปัญหา นำไปสู่การตอบคำถาม และนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

การตั้งชื่อเรื่องของนักวิจัยในโครงการ พบว่าบางส่วนสามารถตั้งชื่อเรื่องงานวิจัยที่สื่อให้เห็น ความเปลี่ยนแปลง หรือขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงได้ แต่ก็ยังมีจุดอ่อน ดังนี้

1) ความมุ่งหวัง หากมองในภาพรวมแล้ว ชื่อเรื่องจะสื่อให้เห็นถึงความมุ่งหวังของนักวิจัย ว่า ทำการวิจัยด้วยมุ่งหวังต้องการสิ่งใดเมื่อเสร็จสิ้น พบว่าชื่อเรื่องส่วนมากมักมุ่งหวังที่ผลลัพธ์ หรือความประสพความสำเร็จในการนำไปใช้ มากกว่ามุ่งเรียนรู้เพื่อความเข้าใจกระบวนการ ด้วยเหตุว่าต้องการนำคำตอบจากการวิจัยไป แก้ปัญหา และสื่อสารให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของงานวิจัย และนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ แต่หากพิจารณาความ จำเป็นพื้นฐานแล้ว งานวิจัยพื้นฐานเพียงหนึ่งเรื่องไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาใดๆ ได้ เนื่องจากปัญหาโดย ส่วนมากมักเกิดจากหลายสาเหตุ งานวิจัยพื้นฐานอาจให้คำตอบด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น หากต้องการแก้ปัญหา จำเป็นต้องวิจัยเชิงประยุกต์หรือวิจัยและพัฒนา จึงจะสามารถแก้ปัญหาได้ ในส่วนโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น มุ่งให้ครูเรียนรู้โดยใช้งานวิจัยพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งมุ่งหวังให้นักวิจัยทำความเข้าใจกระบวนการ และทดลองเรียนรู้ ด้วยตนเองบนความเปลี่ยนแปลง ผลจากการเรียนรู้จะส่งผลให้เกิดผลผลิตและผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ ในที่สุด หากจากการมุ่งเน้นดึงดูดความสนใจของผู้อื่น (ไม่ใช่ตัวนักวิจัย) ทำให้นักนักในด้านการเรียนรู้ หรือ เป้าหมายซึ่งคอยบังคับให้นักวิจัยอยู่ในสนใจอยู่กับงานวิจัยตลอดเวลาจึงมีน้อยเกินไป

2) ความชัดเจนของชื่อเรื่อง พบว่าส่วนใหญ่ใช้คำสำคัญไม่ตรงกับประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ บางส่วนใช้คำสำคัญมากเกินไปจนความจำเป็น และอยู่นอกขอบเขตการทำงานวิจัย ชื่อเรื่องมีการเรียบเรียงคำสำคัญที่ ไม่เชื่อมโยงกัน ทำให้ความคิดรวบยอดไม่มีความชัดเจน

จุดอ่อนที่เกิดขึ้น อาจเป็นผลมาจากการมองภาพรวมและกำหนดขอบเขตที่ไม่ชัดเจนของ นักวิจัย ประกอบกับความต้องการนำไปใช้ประโยชน์ และยังไม่เข้าใจในกระบวนการ จึงกำหนดขอบเขตและชื่อ เรื่องที่ใหญ่เกินไป ดังนั้นก่อนการตั้งชื่อเรื่อง ควรยกประเด็นปัญหา หรือที่มามหาความเข้าใจความเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นก่อน แล้วจึงกำหนดขอบเขต และชื่อเรื่อง ตามกรอบปัญหา และศักยภาพนักวิจัยที่จะเรียนรู้ได้ โดยไม่ ตั้งเป้าหมายที่ผลเพียงอย่างเดียว

2.2.2 รายชื่อคณะผู้วิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด

เป็นหัวข้อที่ใช้แสดงรายชื่อผู้วิจัยที่มีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยโดยตรง โดยทั่วไปมักมีการ แสดงรายชื่อและสังกัดของนักวิจัยในคณะทำงานทั้งหมด โดยเรียงลำดับ จากหัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมวิจัย รายชื่อคณะทำงาน ควรเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยขึ้นนี้โดยตรง และมีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ อย่าง ครบถ้วน และมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารทั้งหมด ไม่ควรใส่ชื่อบุคคลโดยมีวัตถุประสงค์อย่างอื่น เช่น ตอบแทนบุญคุณ ความเกรงใจ ให้เกียรติ ฯลฯ ชื่อที่ปรากฏควรมีส่วนร่วมในการทำงานจริง ส่วนผู้ที่มีส่วน ร่วมเพียงบางส่วน เช่น ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ให้ความอนุเคราะห์ ฯลฯ ไม่จำเป็นต้องใส่เป็นนักวิจัย แต่สามารถ กล่าวถึงเพื่อแสดงความขอบคุณในหัวข้อกิตติกรรมประกาศได้

จุดอ่อนที่พบ คือ ผู้เขียนมักแสดงรายชื่อของผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือไม่มีส่วนในการทำงาน รวมอยู่ในรายชื่อนักวิจัยด้วย โดยมากมักเกิดจากความต้องการของนักวิจัยในการให้เกียรติ หรือให้ประโยชน์แก่ บุคคลด้วยความสัมพันธ์ส่วนตัว หรือความเกรงใจ ส่งผลให้งานวิจัยมีชื่อนักวิจัยที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องมากเกินไป

ในทางกลับกัน ในบางกรณี ก็อาจพบบางโครงการมีนักวิจัยน้อยเกินไป ด้วยความกังวลในการทำงานว่าหากมีคนมาก ก็บริหารจัดการยาก จึงเลือกทำคนเดียว ส่งผลให้ในบางครั้งนักวิจัยมีภาระงานประจำ ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการเสริมสร้างศักยภาพต่าง ๆ ที่ทางโครงการจัดขึ้นได้ และส่งผลให้กระบวนการพัฒนาไม่เป็นไปตามเป้าประสงค์และขั้นตอนของโครงการ ที่มีความประสงค์ให้นักวิจัยได้รับความรู้เพิ่มเติมที่ถูกต้องและตรงประเด็น และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มนักวิจัยอื่นๆ และคณะทำงาน อันจะมีผลให้เกิดการปรับเจตคติให้ตรงกัน และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทุกฝ่าย ในการกำหนดจำนวนนักวิจัย ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับงาน

2.2.3 ความสำคัญ ที่มา และปัญหา

เป็นการแสดงรายละเอียดให้เห็นข้อมูลแวดล้อมของสิ่งที่เลือกมาเป็นโจทย์วิจัย และชี้ให้เห็นระดับความสำคัญถึงความเหมาะสมในการทำงานวิจัย ก่อนเรียบเรียงเนื้อหาในหัวข้อนี้ ผู้เขียนควรมีความเข้าใจในบริบทที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสภาพปัญหาเป็นอย่างดี เนื้อหาที่แสดงควรมีรายละเอียดที่ผู้อ่านอ่านแล้วเกิดความเข้าใจ มองเห็นความสำคัญของปัญหา ว่างานวิจัยเรื่องนั้นๆ เหมาะสมที่จะทำการวิจัย ดังนั้นในการอธิบายหรือเรียบเรียงข้อมูล เนื้อหาควรแสดงที่มา รวมถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ว่าสถานการณ์ปัจจุบันของปัญหาเป็นอย่างไร และระดับความสำคัญของปัญหา การทำงานวิจัยมีผลทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร หากไม่ทำการวิจัยจะมีผลให้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้งานวิจัยมีน้ำหนัก และทิศทาง ที่นำไปสู่การคำถาม เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจว่า เพราะเหตุใด ผู้เขียนจึงมาทำวิจัยในเรื่องนี้ ลักษณะการเรียบเรียงเนื้อหาในหัวข้อนี้ ผู้เขียนอาจอธิบายเริ่มต้นจากภาพกว้างๆ ไปสู่ภาพแคบลง มีทิศทางไปสู่ขอบเขตของการทำงานวิจัยที่ต้องการเรียนรู้ ผู้เขียนต้องชักนำความคิดของผู้อ่านให้มองเห็นภาพ และเห็นความสำคัญ ควรเรียบเรียงขึ้นจากความคิดของตนเอง หากเรียบเรียงกระชับ ร้อยเรียงเป็นลำดับ มีความชัดเจน และตรงประเด็น งานวิจัยก็จะมีทิศทางที่ชัดเจน มักแสดงให้เห็นเป้าประสงค์โดยอ้อม และชี้สู่การเรียนรู้เพื่อตอบคำถามตามข้อสงสัย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา หรือใช้ประโยชน์ได้ตรงตามปัญหาที่หยิบยกมาวิจัย หากความสำคัญที่มาจากงานวิจัยชัดเจน มีผลต่อการกำหนดขอบเขตได้ชัดเจนตามไปด้วย

นักวิจัยส่วนใหญ่ แสดงความสำคัญของงานวิจัยที่เชื่อมโยงกับท้องถิ่นได้ดี และนำไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ แต่ก็ยังมีจุดอ่อน กล่าวคือ บางส่วนแสดงที่มาของงานวิจัย ไม่ตรงกับขอบเขตงานที่ทำงานวิจัย อาทิเช่น ขอบเขตการวิจัยว่าด้วยการทำการทดลองย้อมสีเส้นไหม แต่ที่มาของงานวิจัยกลับกล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอน ซึ่งเป็นปัญหาในชั้นเรียน อาจมีความเกี่ยวข้องกับการนำผลการวิจัยจากการย้อมสีเส้นไหมไปใช้ในการถ่ายทอด แต่ไม่ตรงกับเรื่องที่ทำการวิจัย หากถึงความสำคัญที่มาจากไม่ตรงกับขอบเขต จะส่งผลให้การกำหนดเนื้อหาส่วนอื่นๆ อาทิ วัตถุประสงค์ ก็ปรวนแปรและไม่ชัดเจนตามไปด้วย การทำงานวิจัยควรปรับขอบเขต และที่มาให้ตรงกัน อันนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์หลักให้ชัดเจน และตรงตามที่มาและความสำคัญของงานวิจัย ซึ่งจะตอบสนองให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้จริงเมื่อดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว

2.2.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เนื่องจากโครงการวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เป็นโครงการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยจึงเน้นการทำเพื่อเรียนรู้มากกว่าการแก้ปัญหา ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัยที่ดี จึงควรมีวัตถุประสงค์หลักที่มุ่งสู่การเรียนรู้กระบวนการหรือความเปลี่ยนแปลง และควรมีวัตถุประสงค์หลักเพียงหนึ่งเดียว หากมีวัตถุประสงค์หลักหลายวัตถุประสงค์ การทำงานก็จะมีทิศทางชัดเจนของงานจะน้อยลง และสำเร็จได้ยาก เนื่องจากนักวิจัยต้องการผลสำเร็จหลายอย่าง จึงต้องใส่ใจกับหลายสิ่ง ยังมีความซับซ้อน หากนักวิจัยขาดความเชี่ยวชาญ

หรือขาดทักษะ แล้ว การทำงานวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ให้ได้ครบทุกข้อก็ทำได้ยาก หรือท้ายที่สุดแล้วก็อาจตอบได้เพียงวัตถุประสงค์ที่ไม่สำคัญ หากการทำงานนักวิจัยมีจุดมุ่งหมายหลายอย่าง ก็ควรจัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยให้ความสำคัญกับวัตถุประสงค์หลักก่อน ส่วนวัตถุประสงค์อื่นๆ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์รองนั้น ก็ควรพิจารณาว่าควรทำสิ่งใดก่อน และควรมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลัก การทำงานวิจัยนักวิจัยมีจุดมุ่งหมายหลักที่ชัดเจน หากเป็นไปได้ควรมีวัตถุประสงค์หลักเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น

การแสดงวัตถุประสงค์ ควรแสดงความมุ่งหมายที่ชัดเจน มีทิศทางที่แน่นอน ตรงประเด็น กล่าวคือ บอกจุดมุ่งหมายว่าต้องการศึกษากระบวนการ หรือความเปลี่ยนแปลงใด หรือผลที่เกิดจากเหตุของความเปลี่ยนแปลงใด ควรชี้ให้เห็นจุดมุ่งหมายที่แท้จริงของการศึกษากระบวนการ เพื่อหาคำตอบที่ต้องการ (output) เท่านั้น ส่วนสิ่งที่ได้เป็นผลลัพธ์หรือเกิดขึ้นภายหลังที่ดำเนินการวิจัยเสร็จแล้วและนำไปใช้ประโยชน์ให้เกิดผลลัพธ์ (outcome) ไม่ใช่วัตถุประสงค์ที่แท้จริง แต่เป็นเป้าหมาย (target) ที่นักวิจัยต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต หลังจากนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ หากมีวัตถุประสงค์ที่ไม่ตรงในลักษณะนี้ ควรปรับเนื้อหาไปไว้ในหัวข้ออื่น ยกตัวอย่างเช่น นักวิจัยต้องการศึกษาว่าไหมมีการติดสีที่สกัดได้จากธรรมชาติตามวิธีการของภูมิปัญญาท้องถิ่น ตำบลสองคอน อำเภอสามหอบ จังหวัดสกลนคร ว่าอุณหภูมิมีผลมากน้อยเพียงใด วัตถุประสงค์ก็ควรกำหนดว่า เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่อการติดสีสกัดจากธรรมชาติบนเส้นไหม ตามวิธีการของภูมิปัญญาท้องถิ่น ตำบลสองคอน อำเภอสามหอบ จังหวัดสกลนคร ส่วนประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น หรือพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ก็ควรนำไปใช้ในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ เป็นต้น

แม้ว่านักวิจัยบางส่วนสามารถตั้งชื่อเรื่องงานวิจัยที่สื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลง หรือขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงได้ แต่ก็มียางงานวิจัยหลายโครงการยังคงขาดวัตถุประสงค์หลักที่ชัดเจน โดยมีเป้าประสงค์/วัตถุประสงค์มากเกินไป บางส่วนไม่สามารถทำได้จริง หรือไม่เกิดขึ้นจริงในช่วงการทำงานวิจัย แต่หัวข้อที่แสดงให้เห็นถึงการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งไม่ตรงกับเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ และอยู่นอกขอบเขตงานวิจัยที่กำหนด ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยเรื่อง การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ **วัตถุประสงค์การมุ่งไปเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลงของสีและเส้นไหม และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง** เพื่อตอบคำถามว่าการติดสีที่แตกต่างกันนั้น เป็นผลมาจากปัจจัยใด หรือสาเหตุใด หากแสดงวัตถุประสงค์มุ่งที่การผลิตผ้าไหมเพื่อจำหน่าย ซึ่งเป็นผลผลิต และมุ่งพัฒนาการเรียนการสอนไปในขณะการทำงานวิจัยการย้อม ก็ไม่ตรงกับปัญหาที่เป็นที่มาของการวิจัย

2.2.5 ทฤษฎี กระบวนการ สมมติฐาน และแนวความคิดของโครงการวิจัย

หัวข้อนี้ ทำหน้าที่ในการอธิบายขยายความเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลง และบริบทที่เกี่ยวข้องกับโจทย์วิจัย เพื่อให้ผู้อ่านทำความเข้าใจในหลักทฤษฎีพื้นฐาน และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ หรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามขอบเขตของงานวิจัย อันเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านในการทำความเข้าใจในรายละเอียดของงานวิจัยในส่วนอื่นๆ อาทิ วิธีการ/แผนการเรียนรู้ ข้อมูล สรุปและวิจารณ์ ฯลฯ ก่อนเรียบเรียงเนื้อหาในหัวข้อนี้ นอกจากผู้เขียนจะต้องเข้าใจความเปลี่ยนแปลงแล้ว ก็ควรวิเคราะห์โจทย์วิจัย และขอบเขตงานวิจัย แยกแยะให้เห็นถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือมีผลต่อความเปลี่ยนแปลง รวมถึงสิ่งที่น่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการนั้นๆ เพื่อสร้างมโนทัศน์ในภาพรวมให้ชัดเจน โครงสร้างเนื้อหาในหัวข้อนี้ประกอบด้วย

1) ทฤษฎี และกระบวนการ ควรแสดงรายละเอียดให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจกระบวนการเกิด และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่นำมาเรียนรู้ รวมถึงองค์ประกอบต่างๆ และควรจัดลำดับความสำคัญ ในเรื่องหลัก มีความสำคัญหรือนำหนักมากกว่าควรนำเสนอก่อนและแสดงรายละเอียดให้ครบถ้วน ส่วนประเด็นรองซึ่งสำคัญน้อยกว่า ควรนำเสนอในตอนหลัง และอาจนำเสนอเฉพาะเนื้อหาโดยสรุปเท่าที่จำเป็น ไม่จำเป็นต้องขยายความ หรือแสดงรายละเอียดมากเกินไป จนมีน้ำหนักความสำคัญมากกว่าประเด็นหลัก ซึ่งอาจทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน ในการนำเสนอควรนำเสนอให้ครบถ้วน และอยู่ในประเด็นที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ไม่นำเสนอเนื้อหาที่อยู่นอกประเด็น หรือนอกขอบเขตซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ข้อสังเกตว่ามีประเด็นใดบ้างที่สมควรทำการค้นคว้า ให้สังเกตคำสำคัญ (key words) ที่ในชื่อเรื่อง และขอบเขตโครงการ (อาจรวมประเด็นต่างๆ ที่ซ่อนอยู่) โดยนักวิจัย ควรรวบรวมความรู้ที่ได้มีการศึกษา และบันทึก สรุปเป็นหลักการไว้แล้ว นำมาแสดงอย่างร้อยเรียง ซึ่งผู้เขียน ควรจัดเรียงลำดับเนื้อหาตามความสำคัญ และอธิบายเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เนื้อหาที่ผู้เขียนควรนำเสนอ ได้แก่ กระบวนการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กลไกของความเปลี่ยนแปลง และเทคนิคในการเรียนรู้ตามขั้นตอนในทฤษฎี ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมีการวิจัย และรายงานผลไว้แล้ว

2) สมมติฐาน แสดงคำตอบที่น่าจะเป็นของโจทย์วิจัย คำถามที่ดีควรเป็นคำถามปลายเปิด ที่สามารถเชื่อมโยงให้เกิดความเข้าใจความเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งในทางวิทยาศาสตร์ ควรเขียนโดยผ่านการคิดด้วยเหตุผล ด้วยผล เช่น ในการย้อมเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ เมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้น น่าจะส่งผลให้เกิดการติดสีได้ดียิ่งขึ้น ฯลฯ

3) แนวคิดของโครงการวิจัย อธิบายแนวคิดในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ว่าตามที่มาความสำคัญของโครงการ ตามหลักการที่รองรับ และวัตถุประสงค์ที่กำหนด ผู้เขียนมีแนวคิดและแนวทางอย่างไร ในการตอบวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รายละเอียดในส่วนนี้ นอกเหนือจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านงานวิจัยแล้ว นักวิจัยเองก็มีความชัดเจนในทิศทางงานวิจัยด้วย

นักวิจัยบางส่วนสามารถค้นคว้าความรู้จากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ได้ดี แต่มีจุดอ่อนที่พบคือ

1) นักวิจัยบางส่วน ขาดการสืบค้นเอกสาร หรือมีการสืบค้นแต่ไม่ครบถ้วน ทำให้ขาดความรู้ ในการทำความเข้าใจเพื่อให้เกิดการตกผลึกความคิด และเชื่อมโยงให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมของงานวิจัย เมื่อขาดความรู้และความเข้าใจในภาพรวมแล้ว ก็ย่อมส่งผลต่อการคิดวางแผนงานสำหรับการปฏิบัติการวิจัยที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ เมื่อปฏิบัติงานจึงประสบปัญหาอุปสรรค ทั้งในความถูกต้องทางวิชาการและการบริหารจัดการ โครงการให้สำเร็จลุล่วงตามแผน ส่งผลต่อความสมบูรณ์ของข้อมูลและบทสรุปงานวิจัยตามมา

2) การทบทวนเอกสาร ยังคงนำเสนอแบบแยกส่วน โดยมากมักนำเสนอเนื้อหาย่อยๆ เป็นส่วนๆ นำมาเรียงต่อๆ กันไป โดยไม่ได้จัดให้เป็นระบบ หรือจัดลำดับความคิดให้เกิดความร้อยเรียงและสอดคล้องกับเรื่องที่ทำวิจัย เนื้อหาส่วนใหญ่มักคัดลอกมาจากเอกสารที่มีการเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต โดยไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้อง หรือเรียบเรียงใหม่ให้เหมาะสม เนื้อหาบางส่วนมีมากเกินไป บางส่วนมีน้อยเกินไป ขณะที่ประเด็นย่อยมีรายละเอียดมากเกินไป ในประเด็นหลักๆ เช่น หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลง กลับขาดความสมบูรณ์ และมีน้ำหนักน้อย การเรียบเรียงเอกสารของแต่ละโครงการ เป็นบ่งชี้ความเข้าใจพื้นฐานของนักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและบริบทที่เกี่ยวข้อง โครงการใดเรียบเรียงเนื้อหาหลักการได้ดี การมองภาพรวมและวางแผนการวิจัยก็ทำได้ดี รวมถึงการวิเคราะห์วิจารณ์ได้อย่างมีเหตุผล โครงการใดมีการคัดลอกเอกสารโดยขาดการเรียบเรียง มักจะไม่สามารถออกแบบการทดลองไม่ครบถ้วน รวมถึงไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและอธิบายเหตุผลให้เกิดความชัดเจนได้

2.2.6 อุปกรณ์และครุภัณฑ์วิจัย

เป็นเครื่องมือสำหรับทำงานตามแผน ผู้เขียนรายงานการแสดงผลการวิจัยอุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย อาจเลือกเฉพาะรายการที่สำคัญ และจำเป็นต้องใช้ ส่วนอุปกรณ์โดยทั่วไป อาจไม่จำเป็นต้องแสดงก็ได้ ในรายการเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ควรแสดงรายละเอียด (Specifications) เกี่ยวกับลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ด้วย โดยเฉพาะความสามารถ และความละเอียดของเครื่องมือ ซึ่งมีผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล

จุดอ่อนที่พบ คือ การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์และครุภัณฑ์วิจัย มักมีการนำเสนอเพียงรายชื่อและจำนวนเท่านั้น แต่ขาดรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์ เช่น กรณีแสดงผลการเรือนทดลอง แต่ไม่แสดงรายละเอียดขนาดของเรือน ลักษณะเรือน วัสดุที่ใช้ทำเรือนแต่ละส่วน เป็นต้น

2.2.7 ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตของโครงการ เป็นรายละเอียด และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิจัย โดยรายละเอียดที่แสดง **ต้องแสดงให้เห็นขอบเขตการทำงานวิจัยที่ครอบคลุมกระบวนการหรือความเปลี่ยนแปลงที่** ต้องการศึกษ **สำหรับงานวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จัดเป็นงานวิจัยพื้นฐาน** ดังนั้นขอบเขตงานวิจัยจึงควรมีขอบเขตรอบคลุมเพียงกระบวนการเดียว หรือหากกระบวนการใหญ่ ก็ควรเลือกเรียนรู้เหตุปัจจัยเพียงหนึ่งปัจจัย โดยการพิจารณาขอบเขตโดยใช้หลักของความเหมือน และความต่าง (กลายานมิตรวิทยาศาสตร์) โดยพิจารณาเลือกตัวแปรที่แตกต่าง เป็นตัวแปรต้น (ความต่าง) แล้วควบคุมปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ต้องการศึกษาให้มีความเท่าเทียมกัน (ตัวแปรควบคุม) ในระหว่างการติดตามความเปลี่ยนแปลง ต้องมีสิ่งที่ใช้ในการชีวิตว่าเกิดความเปลี่ยนแปลงเมื่อตัวแปรต้นเปลี่ยนแปลงไป เกิดความเปลี่ยนแปลงใดเกิดขึ้นบ้าง (ตัวแปรตาม) สิ่งเหล่านี้นักวิจัยจะต้องเก็บข้อมูล เพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลง นักวิจัยใหม่ ควรทำงานวิจัยเพื่อเรียนรู้ โดยไม่ควรทำงานในลักษณะที่มุ่งแก้ปัญหา เนื่องจากในการวิจัยแก้ปัญหา นั้น มักมีความเปลี่ยนแปลงเกี่ยวข้องมากมาย มีความซับซ้อน และทำความเข้าใจได้ยาก ยากต่อการควบคุมตัวแปรที่เหลือให้มีความเท่าเทียมกัน เพียงลำพังงานวิจัยชิ้นเดียว ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ต้องใช้งานวิจัยหลายๆ ชิ้นทำงานวิจัยไปพร้อมกัน จึงจะสามารถศึกษาทุกๆ เหตุปัจจัยไปพร้อมๆ กันได้ หากไม่สามารถทำได้ ก็ต้องทำทีละหนึ่งอย่าง นอกจากนั้นในกรณีทำงานวิจัยเพียงเพื่อสำรวจหาข้อมูลนั้น เป็นประโยชน์ต่อตัวนักวิจัยเฉพาะเชิงเทคนิคเท่านั้น เนื่องจากงานวิจัยจะให้เพียงข้อมูล แต่ไม่ได้กระบวนการเรียนรู้ ยกเว้นเป็นผู้ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบได้ จนมองภาพรวมเชิงระบบได้ และสามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากผลกระทบของข้อมูลแต่ละอย่างเชื่อมโยงอย่างครบถ้วน งานวิจัยจึงจะเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

ในการกำหนดรายละเอียดในขอบเขตนั้น นักวิจัยควรแสดงรายละเอียดให้ครอบคลุม และขยายความคำสำคัญที่ปรากฏในชื่อเรื่อง ให้เกิดความชัดเจนในเขตเขตที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยแสดงกระบวนการที่ศึกษา ปัจจัยที่ทำการศึกษา ตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สิ่งทดลอง ชนิดของสิ่งทดลอง จำนวนหน่วยทดลอง ขนาดพื้นที่ รวมถึงข้อกำหนดต่างๆ นักวิจัยต้องระบุรายละเอียดให้เกิดความชัดเจน เพื่อความชัดเจนในการทำงานว่ากินขอบเขตเพียงใด เช่น ทำงานวิจัยเรื่อง ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการติดสีสกัดจากธรรมชาติบนเส้นไหม ในขอบเขต ก็ควรแสดงรายละเอียดว่า ในการทดลองศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิ (อุณหภูมิเป็นความต่าง) ใช้ระดับอุณหภูมิใดบ้าง จะต้องควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่เหลือให้เท่าเทียมกันนั้น เลือกใช้ปัจจัยต่างๆ อย่างไร อาทิ ในการทดลองใช้เส้นไหมชนิดใด ขนาดเท่าใด สีที่ใช้ย้อมเป็นสีที่สกัดจากพืชกี่ชนิด ชนิดใดบ้าง ใช้วิธีการใดในการสกัด ในการย้อมขั้นตอนการย้อมแบบใด (ใช้สูตรการย้อมของใคร) มีสิ่งใดที่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ เมื่อทำการย้อม ซึ่งต้องทำเก็บข้อมูล เพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลง กรณีที่มีการทำงานในเชิงสำรวจด้วย ควรแสดงขอบเขตในเชิงพื้นที่ประกอบด้วย โดยแสดงข้อมูลเป็นภาพ หรือแผนที่ประกอบ เพื่ออธิบายพื้นที่การศึกษา ว่ามีพื้นที่ที่มากน้อยเพียงใด ฯลฯ

ที่สำคัญนักวิจัยควรทราบบริบทที่เกี่ยวข้องลักษณะปัญหาและขอบเขตหรือการเชื่อมโยงกันของปัญหาและเหตุของปัญหา จนสามารถมองเห็นภาพรวม และสามารถที่จะกำหนดหรือเลือกขอบเขตสำหรับการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนที่มี อย่างไรก็ตาม ในการเลือกทำวิจัยในประเด็นใดนั้น ในฐานะที่นักวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เป็นครู ดังนั้น จึงควรมองเป้าหมายที่สำคัญคือ นักเรียน ดังนั้นนอกเหนือจากการนำเอาวิทยาศาสตร์ไปอธิบายปรากฏการณ์แล้ว ก็ควรเชื่อมโยงสู่การเรียนรู้ในการชั้นเรียน ไม่ควรมุ่งเน้นการแก้ปัญหาชุมชน เพราะงานวิจัยการแก้ปัญหาชุมชนนั้น มีความซับซ้อน ไม่สามารถแก้ได้ด้วยงานวิจัยเพียงชิ้นเดียว ในอนาคตเมื่อนักวิจัยมีทักษะและพร้อมแล้ว ก็อาจดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาชุมชนได้ หากมีการรวมกลุ่มและทำวิจัยเป็นทีม

จุดอ่อนที่พบ โครงการวิจัยส่วนหนึ่ง ระบุขอบเขตไม่ชัดเจน และไม่สอดคล้องกับชื่อเรื่อง โดยมากมักแสดงขอบเขตกว้างๆ และไม่ตรงประเด็นปัญหาที่เป็นที่มาของโครงการวิจัย ไม่ชัดเจนว่าต้องการเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลงใด ความแตกต่างใด ไม่ชัดเจนในเงื่อนไขการควบคุมปัจจัยต่างๆ ว่ามีเงื่อนไขอย่างไร สาเหตุหนึ่งเกิดจากนักวิจัยกำหนดที่มาความสำคัญไม่ชัดเจน และวิเคราะห์โจทย์ไม่แตก ประเด็นการเรียนรู้จึงไม่ชัด ประกอบกับนักวิจัยมีเจตจำนงในใจที่ต้องการมักมุ่งประโยชน์ในสิ่งที่เป็นผลผลิตซึ่งคาดว่าจะได้ จึงส่งผลให้วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยไม่ชัดเจน จึงส่งผลให้การตีกรอบงานวิจัยให้เกิดความชัดเจนจึงทำได้ยาก

2.2.8 ระยะเวลาและสถานที่ในการทำวิจัย

1) ระบุช่วงเวลาในการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นลงมือปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดขั้นตอนการสรุปผลจัดทำรายงาน โดยปกติแล้วโครงการวิจัยที่ได้รับทุนมีระยะเวลาในการดำเนินงาน 1 ปี

2) สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย แสดงสถานที่ที่นักวิจัยใช้การดำเนินการทดลองและปฏิบัติงานวิจัย ตามที่ทดลองหรือทำงานงานวิจัยจริงในพื้นที่

2.2.9 แผนกิจกรรม แสดงรายละเอียดของกิจกรรมที่ใช้ในการทำงานสำหรับการเตรียมความพร้อมเพื่อให้สามารถทำการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ให้บรรลุผลสำเร็จ เช่น การสืบค้นองค์ความรู้ การสร้างแปลงทดลอง การจัดหาวัสดุ ฯลฯ ซึ่งต้องจัดหาเตรียมให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในแผนการเรียนรู้ รวมถึงกิจกรรมในการเสริมการทำงานในด้านการบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ ให้สามารถดำเนินไปตามลำดับเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมเหล่านี้ เป็นกิจกรรมที่อาจไม่เรียงลำดับไปกับขั้นตอนการเรียนรู้ อาจทำไปพร้อมกัน หรือสลับลำดับได้ เช่น กิจกรรมการสืบค้น กิจกรรมการจัดประชุมทีมงาน กิจกรรมการจัดซื้อ หรือเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ฯลฯ แต่ละกิจกรรมไม่ได้ผูกมัดหรือเกี่ยวข้องกับกระบวนการ หรือแผนการเรียนรู้ แผนกิจกรรมเกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้เรียนรู้ ในการสร้างความพร้อมในการทำงานให้เกิดความสำเร็จ

การเขียนแผนกิจกรรม ควรแสดงรายละเอียดประกอบให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนว่ากิจกรรมที่เตรียมความพร้อมมีอะไรบ้าง ทำเพื่ออะไร ทำอย่างไร ใช้ปัจจัยในการบริหารงานอะไรบ้าง เมื่อเขียนรายละเอียดเป็นข้อๆ แล้ว ควรจัดทำตารางสรุปแผนการทำงานในช่วงเวลาต่างๆ ลงในตาราง อาจจัดทำเป็นรายเดือนว่าในแต่ละเดือนมีกิจกรรมใดบ้างที่ทำ ทำแล้วได้ผลอะไรบ้าง รวมถึงตารางเวลาทำงานตามแผนและตามที่เกิดขึ้นจริง

จุดอ่อนที่พบ คือ ในการเขียนแผนกิจกรรม ผู้เขียนมักเขียนสั้นๆ บอกเพียงว่าทำอะไรบ้างเป็นข้อๆ บางโครงการจัดทำเป็นตารางสรุปกิจกรรม ในแต่ละกิจกรรม ผู้เขียนไม่ได้ขยายความว่าทำอะไรบ้าง สาเหตุคาดว่าน่าจะเกิดจากนักวิจัยส่วนใหญ่ยังเห็นว่ารายละเอียดในแผนงานมีความสำคัญน้อย หรือมองว่าเป็นสิ่งที่รู้อยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องนำเสนอรายละเอียด วิธีการจึงไม่ชัดเจนว่าจะทำอะไร ส่งผลต่อการทำงานให้เกิด

ความพร้อมในแต่ละด้าน จะเห็นได้จากในการปฏิบัติงานของหลายโครงการจึงมักเกิดปัญหาอุปสรรคอันเกิดจากขาดความพร้อม เช่น ไม่ทราบว่าจะต้องเตรียมวัสดุสำหรับทดลองในช่วงใด เมื่อผ่านฤดูกาลไป จัดหาวัสดุได้ยาก หรือหาไม่ได้ ทำให้งานวิจัยล่าช้า ไม่สามารถทำงานได้ทันตามกำหนด ฯลฯ สาเหตุเกิดจากการขาดความชัดเจนในแผนปฏิบัติงานว่าแต่ละระยะจะต้องเตรียมความพร้อมในด้านใดบ้าง เตรียมอย่างไร จัดสรรคนและเงินอย่างไร โดยมากเขียนสั้นๆ บางส่วนคัดลอกมาจากโครงการอื่นๆ และบอกลักษณะกิจกรรมกว้างๆ ไม่มีรายละเอียดเป็นรูปธรรม จึงส่งผลให้การทำงานเกิดปัญหาขึ้นในที่สุด

2.2.10 แผนการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนวิธีการ และเทคนิคกลไกต่างๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลง แผนการเรียนรู้ที่ดีควรครอบคลุมครบถ้วนตามกระบวนการ และควรสอดคล้องตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ และมีรายละเอียดที่เป็นรูปธรรม สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ

การเกิดความเปลี่ยนแปลงใดๆ ขึ้น โดยธรรมชาตินั้น ล้วนมีความเป็นไปได้เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการ เช่น การเติบโตของพืช ก็เริ่มจากเมล็ด เมื่อได้รับปัจจัยที่เหมาะสมก็เกิดการงอก และเติบโต จากต้นอ่อน เติบโตเพิ่มขนาดไปสู่ต้นที่เติบโตใหญ่ จนออกดอกออกผล ฯลฯ ในการเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลงใดๆ นั้น แผนการเรียนรู้จึงต้องเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง สอดคล้องกับหลักธรรมชาติของสิ่งนั้นๆ ในการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจความเปลี่ยนแปลง ผู้เรียนรู้ต้องรู้ว่าต้องใช้ขั้นตอนวิธีการอย่างไรบ้าง มีการเก็บข้อมูลใดบ้าง มีการวางแผนการทดลองหรือเก็บข้อมูลอย่างไร และวิธีการเหล่านั้น ก็ต้องมีลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ไม่สามารถสลับลำดับขั้นตอนได้ ซึ่งแตกต่างกับแผนกิจกรรมที่เป็นเพียงกลุ่มกิจกรรมที่แยกกันทำงานกันได้ อาจทำพร้อมกันได้ก็ได้ ในแผนการเรียนรู้นั้น จะต้องมีการระบุดัชนีชี้วัดในการเก็บข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อข้อมูลที่ได้นั้นจะได้ตอบคำถามได้อย่างเป็นรูปธรรมได้ ควรอธิบายว่าในการพิสูจน์ทฤษฎีนั้นๆ จะต้องใช้เครื่องมือใดในการชั่งตวงวัด ข้อมูลที่ได้จะนำไปพิจารณาหรือยืนยันทฤษฎีใด ฯลฯ เช่น การศึกษากระบวนการหมัก จะศึกษาโดยใช้เครื่องมือวัดปริมาณแอลกอฮอล์ อุณหภูมิ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัด อาจเขียนในเชิงบรรยายหรือตารางก็ได้

จุดอ่อนที่พบ คือ แผนการเรียนรู้ส่วนใหญ่ขาดความชัดเจน บอกเพียงขั้นตอนว่าทำอะไรบ้าง แต่ขาดรายละเอียดที่เป็นรูปธรรมว่าทำอย่างไร อ่านแล้วเข้าใจเพียงขั้นตอน มองเห็นเป็นแผนผังเท่านั้น แต่มองไม่เห็นว่าจะทำให้เกิดเป็นจริงได้อย่างไร นอกจากนั้น ก็ยังมีนักวิจัยจำนวนหนึ่ง มีความเข้าใจว่าแผนการเรียนรู้เป็นวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน แสดงรายละเอียดเป็นวิธีการถ่ายทอดความรู้ และมีรูปแบบเอกสารในลักษณะเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้ในเอกสารที่ใช้เอกสารที่ใช้การเรียนการสอน ซึ่งผิดประเด็นไป ทำให้มองการวิจัยเป็นทำเพื่อสร้างนวัตกรรม ไม่ใช่การเรียนรู้กระบวนการโดยการปฏิบัติจริง แล้วจึงนำผลที่ได้ไปใช้ในการสร้างนวัตกรรมต่อไป ส่งผลให้กำหนดวิธีการผิดและทำงานผิดประเด็นไปจากแนวทางที่ควรจะเป็น

2.2.11 ผลการศึกษาหรือผลการทดลอง (Results) เป็นข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการทำงานวิจัยตามแผน เมื่อมีการนำมาเรียบเรียงและสรุปเพื่อคำตอบ ในการนำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลอง ควรพิจารณาให้เกิดความเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ ข้อมูลต่างๆ ที่ได้ล้วนต้องนำไปตอบวัตถุประสงค์ การนำเสนอข้อมูลนิยมจัดทำเป็นตาราง โดยในตารางมีการแสดงผลจากการคำนวณประกอบด้วย เช่น ค่าทางสถิติต่างๆ อาทิ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฯลฯ อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้นั้น อาจเป็นไปได้ทั้งข้อมูลในเชิงคุณภาพ หรือปริมาณ ในการนำเสนอผลการทดลอง มีหลักในทางปฏิบัติดังนี้

1) การตรวจสอบข้อมูล ข้อมูลที่แสดงควรผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง โดยนำเสนอข้อมูลที่เป็นจริงที่ได้จากการลงมือปฏิบัติในงานวิจัยเท่านั้น ไม่แสดงข้อมูลที่เกิดจากความคิดเห็นส่วนตัว หรือคิดในจินตนาการ สรุปเอาเอง

2) การเรียบเรียง และสรุปข้อมูล ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลในภาคสนาม ควรนำมาเรียบเรียงตามหลักการวางแผนการทดลอง หรือหลักทางสถิติ อาจสรุปแยกออกเป็นบททดลองย่อยๆ ก่อน จากนั้นจึงสรุปข้อมูลในภาพรวมของการวิจัย เพื่อเชื่อมโยงข้อมูล นำไปวิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุผล เพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ ข้อมูลสรุปควรนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย ข้อมูลในการทดลองย่อยๆ ควรเรียงลำดับตามขั้นตอน ข้อมูลตัวเลขควรจัดทำเป็นตาราง ข้อมูลที่เป็นภาพควรอธิบายประกอบ อาจนำข้อมูลสรุปมาเขียนเป็นกราฟ ใช้ประกอบการอธิบายภาพรวม รวมถึงหากข้อมูลมีความซับซ้อน ควรบรรยายประกอบเพิ่มเติมเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลให้เห็นภาพรวม ข้อมูลที่แสดงควรกระชับ ตรงประเด็น กะทัดรัด ชัดเจน ไม่คลุมเครือ และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ อาจสรุปผลการทดลองให้กระชับก่อน จึงวิจารณ์ผล

จุดอ่อนของการนำเสนอผลการทดลอง พบว่านักวิจัยบางส่วนนำเสนอข้อมูลดิบ โดยไม่ผ่านการคิดคำนวณ หรือการสรุปข้อมูล ทำให้อ่านและแปลผลได้ยาก และการขาดมุมมองภาพรวมทำให้เกิดการเชื่อมโยงไปสู่การวิจารณ์เชื่อมโยงกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเกิดขึ้นได้ยาก บางส่วนนำเสนอเฉพาะข้อมูลสรุป ส่งผลให้ผู้อ่านเห็นเพียงผลสรุป ในกรณีเป็นเอกสารวารสารทางวิชาการอาจเป็นผลดี เนื่องจากใช้พื้นที่น้อย แต่ในกรณีรายงานการวิจัย ควรแสดงข้อมูลในประเด็นย่อยเพื่อเชื่อมโยงให้เห็นรายละเอียดด้วย เพื่อประโยชน์ในการวิจารณ์ผล นอกจากนั้น บางส่วนยังพบว่า ข้อมูลมีไม่ครบ มีเพียงข้อมูลที่เป็นผลการวัดตอนสิ้นสุดการทดลอง แต่ไม่ได้เก็บข้อมูลระหว่างการทดลอง หรือบ้างก็เก็บข้อมูลเพียงผลทางตรง ขาดการเก็บผลทางอ้อม เช่น ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของปุ๋ยที่มีต่อการเติบโตของต้นไม้ มีการเก็บเฉพาะข้อมูลการเติบโต แต่ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยดำรงชีวิตอื่นๆ เลย เป็นต้น

2.2.12 วิจารณ์ผล (Discussion) เป็นบทวิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิจัย ในการวิจารณ์ผล จำเป็นต้องอาศัยการแยกแยะข้อเท็จจริง นำไปคิดเชิงวิเคราะห์ และพิจารณาเหตุผล นำไปสู่การวิจารณ์ในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้ ว่าเป็นไปตามสมมติฐานและหลักทฤษฎีหรือไม่ รวมถึงความสอดคล้องกับผลงานที่มีผู้เคยศึกษาไว้ก่อนหน้าหรือไม่ (ถ้ามี) ในการวิจารณ์ผล ผู้เขียนควรแยกประเด็น และวิเคราะห์วิจารณ์ร้อยเรียงไปตามลำดับกระบวนการ และเชื่อมโยงไปกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และนำการสรุปผลการทดลองที่มีสาระสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตอบคำถาม และนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

จุดอ่อนของการวิจารณ์ผล พบว่าโดยส่วนมากมักนำเสนอในรูปแบบของการอธิบายผล โดยไม่ได้เชื่อมโยงกลับไปหาหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนใหญ่มักไม่มีการอ้างอิงงานวิจัยที่มีคนเคยทำไว้ก่อน ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ ทั้งนี้เป็นผลมาจากวัตถุประสงค์ที่ไม่ชัดเจน และขาดการสรุปข้อมูลสรุปในภาพรวม ก่อนที่จะทำการวิจารณ์ผล ในกรณี

2.2.13 สรุป (Conclusions) เป็นบทสรุปงานวิจัยในภาพรวม ทั้งในส่วนข้อมูลและบทวิจารณ์ โดยมากมักแสดงเฉพาะประเด็นหลักๆ เรียบเรียงตามลำดับ จุดอ่อนที่พบ โดยมากมักมีการสรุปสั้นๆ ห้วนๆ โดยไม่มีการใช้เหตุผลในการอธิบายประกอบ รวมถึงการสรุปตอบคำถาม ยังเชื่อมโยงไม่สอดคล้องให้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.2.14 ข้อเสนอแนะ หากผู้วิจัยมีรายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการนำเสนอที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยต่อยอด หรือในกรณีที่ทำการศึกษาแล้วมีผลกระทบที่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์หรือโทษ เพื่อเป็นข้อสังเกตหรือระมัดระวัง เมื่อมีการนำไปใช้ประโยชน์ ก็สามารถนำมาแจกแจงเป็นข้อๆ ให้ผู้อ่านได้รับประโยชน์สูงสุด

จุดอ่อนที่พบ คือ ข้อเสนอแนะที่นำเสนอไม่ตรงกับหัวข้อ หรือไม่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ทำ ส่วนหนึ่งมีการแสดงความคิดเห็นต่อการทำงาน ซึ่งไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน ที่จะนำไปใช้ประโยชน์

2.3 ส่วนท้ายเนื้อเรื่อง หรือส่วนอ้างอิง (The back matter หรือ the reference matter)

เป็นส่วนอ้างอิง ซึ่งมีรายละเอียดที่ทำให้รายงานผลการวิจัยนั้น ครบถ้วนสมบูรณ์ และมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ประกอบด้วย เนื้อหา 2 ส่วน คือ เอกสารอ้างอิง และภาคผนวก

2.3.1 เอกสารอ้างอิง

ระบุรายชื่อเอกสารที่นำมาใช้ในการเรียบเรียงและอ้างอิงในเนื้อหาส่วนต่างๆ ของโครงร่างวิจัย ในการแสดงรายการเอกสารอ้างอิง ควรแสดงเฉพาะเอกสารที่ปรากฏอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น ในการนำข้อมูลจากผู้อื่น ควรมีการอ้างอิงเพื่อให้เกียรติแก่เจ้าของข้อมูล และในการอ้างอิงเอกสารใดๆ ก็ควรให้ตรงตามจริง และเชื่อมโยงกันระหว่างในเนื้อหาและรายการท้ายเล่ม โดยปกติหากไม่มีการกล่าวถึงในเนื้อหาก็ไม่นำมาแสดงในรายการเอกสารท้ายเล่ม จุดอ่อนที่พบ คือ รูปแบบในการอ้างอิง มักไม่เป็นระบบ เมื่อมีการกล่าวถึงข้อความหรือข้อมูลจากเอกสาร มักขาดการอ้างอิง ขณะเดียวกันในรายการเอกสารอ้างอิง พบว่ามีเอกสารจำนวนมาก ไม่มีการอ้างอิงในเนื้อหา ส่งผลให้หากผู้อ่านเกิดความสนใจในเนื้อหาเพิ่มเติมก็ไม่สามารถเชื่อมโยงไปสู่เอกสารต้นฉบับได้

2.3.2 ภาคผนวก

ใส่ข้อมูลในส่วนที่ใช้ในการอ้างอิง หรือประกอบเนื้อหาหลัก แต่อาจไม่ใส่ก็ได้ หากตัดออกก็ไม่ส่งผลต่อผู้อ่านในการอ่านทำความเข้าใจเนื้อหาหลักของรายงาน สิ่งที่สามารถใส่ในภาคผนวกได้ เช่น ข้อมูลดิบ วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง

3. วิธีการเรียบเรียงรายงานทางวิชาการ

3.1 ขั้นตอนวิธีการในการเรียบเรียงเอกสารรายงาน

การเรียบเรียงเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์ มีวิธีการในการดำเนินการ โดยสรุปดังนี้ .

1) สืบค้นรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ศึกษา นำมาพิจารณาและเรียบเรียงรายละเอียดเพื่อสรุปความสำคัญและที่มาของงานวิจัยให้มีความชัดเจน ครบถ้วน มีความสำคัญที่บ่งชี้ให้เห็นทิศทางของงานว่ามุ่งไปสู่การเรียนรู้ในประเด็นใด ทั้งนี้เพื่อบังคับทิศทางของงานไปสู่เป้าหมายที่ชัดเจน ในสิ่งต้องการวิจัยนั้น นักวิจัยควรมีความเข้าใจ และมองภาพรวมของความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นให้ออกก่อน เพื่อให้สามารถกำหนดหรือเลือกขอบเขตในการทำงานได้อย่างเหมาะสม และตอบสนองต่อเป้าหมายที่ต้องการได้

2) ตรวจสอบขอบเขตของงานวิจัยให้ชัดเจน โดยให้สอดคล้องกับความสำเร็จและที่มาของงานวิจัย การกำหนดขอบเขตของงานวิจัยนั้น ควรครอบคลุมความเปลี่ยนแปลง เพียง 1 อย่าง กรณีเป็นกระบวนการขนาดเล็กๆ ก็อาจศึกษาได้ครั้งละหลายๆ ปัจจัย หากเป็นกระบวนการที่ใหญ่ ควรเลือกศึกษาครั้งละปัจจัย กำหนดตัวแปรต้น เพียง 1 เหตุปัจจัย เป็นความต่าง แล้วควบคุม (เหตุ) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้มีความเหมือน หรืออยู่ในสภาพเท่าเทียมกัน แล้วติดตามความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยดัชนีชี้วัด หรือตัวแปรตามต่างๆ ยกตัวอย่าง เช่น ในการวิจัยเกี่ยวกับการตกผลึกของน้ำตาล ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นคือ น้ำตาลในสถานะของเหลว เป็น สารละลาย เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง กลายเป็นผลึก และเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง ในความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อาจมีหลายปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการตกผลึกที่แตกต่างกัน เช่น ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเคี่ยว ความเข้มข้น ความหวาน อุณหภูมิ ชนิดอ้อย อายุของอ้อย ฯลฯ หากทำการศึกษาทุกปัจจัยอาจสิ้นเปลืองงบประมาณ และเวลามาก นักวิจัยอาจต้องสืบค้นข้อมูลหลักวิชาการพื้นฐานเพื่อให้เกิดความเข้าใจก่อนจึงจะทราบว่า มีสิ่งใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความเปลี่ยนแปลง นำมาเรียงลำดับความสำคัญ จากมากไปหาน้อย อาจเลือกปัจจัยใดสำคัญที่สุดมา หรืออาจนำประเด็นปัญหาในหัวข้อที่มามีความสำคัญมาใช้กำหนดก็ได้ ทำการศึกษาค้นคว้า ในการเรียบเรียงรายงานฉบับสมบูรณ์ ควรทบทวนขอบเขตของการทดลองว่าเมื่อดำเนินการไปแล้ว ขอบเขตที่วางไว้เดิมเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ และควรแสดงตามจริง โดยปกติแล้วไม่นิยมเปลี่ยนแปลงขอบเขต ยกเว้นประสบปัญหา ระหว่างการดำเนินงาน ทำให้ต้องปรับขอบเขต เพื่อให้สามารถทำงานต่อไปให้บรรลุวัตถุประสงค์

3) ตรวจสอบความสอดคล้องของขอบเขตและชื่อเรื่อง ในการกำหนดชื่อเรื่องเมื่อเริ่มต้นคิดริเริ่มงานวิจัย ควรกำหนดชื่อเรื่องให้สอดคล้องกับขอบเขตของงาน ในกรณีที่ได้รับทุนและเซ็นสัญญารับทุนแล้ว ผู้ให้ทุนมักมีข้อกำหนดให้คงชื่อเดิมไว้ โดยไม่เปลี่ยนแปลงระหว่างการทำงานวิจัย ด้วยเหตุผลที่ว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงชื่อเรื่อง ขอบเขตก็เปลี่ยนแปลงตาม และส่งผลต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของงานที่ทำ หากมีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ ก็ถือได้ว่างานเกิดความล้มเหลว อย่างไรก็ตาม ควรตรวจสอบว่าชื่อเรื่องที่กำหนดนั้น ขอบเขตของงานวิจัยยังครอบคลุมอยู่หรือไม่ หากพบว่าเคลื่อนไปจากเดิม ก็ควรตรวจสอบสาเหตุ และตั้งข้อสังเกตสำหรับเสนอแนะข้อควรระวังหรือปรับปรุงในการทำงานวิจัยในโอกาสต่อไป ในกรณีมีการตรวจสอบแล้ว มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงชื่อเรื่อง นักวิจัยควรแจ้งให้ผู้ให้ทุนทราบถึงสาเหตุความจำเป็นก่อน เพื่อปรับความเข้าใจให้ตรงกัน

4) ตรวจสอบวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัย ในการทำงานวิจัยควรมีวัตถุประสงค์หลักเพียงหนึ่งเดียว เมื่อทำงานวิจัยตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย นักวิจัยควรตรวจสอบงานว่า การดำเนินงานทุกอย่าง ยังคงดำเนินอยู่บนวัตถุประสงค์หลักอยู่หรือไม่ โดยปกติเมื่อริเริ่มงานวิจัย การกำหนดวัตถุประสงค์ก็ต้องให้สอดคล้องกับที่มา และปัญหา เพื่อให้มีทิศทางที่นำไปสู่การไปใช้ประโยชน์ได้ตรงตามเป้าหมาย ในกรณีที่ได้รับทุนและมีการเซ็นสัญญารับทุนแล้ว ผู้ให้ทุนมีข้อกำหนดให้คงวัตถุประสงค์เดิมไว้เสมอ ตลอดเวลาในช่วงที่มีการทำงานวิจัย ถือเป็นข้อห้าม ด้วยเหตุผลที่ว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ ย่อมส่งผลให้ต้องเปลี่ยนแปลงแผนการเรียนรู้และแผนกิจกรรม ซึ่งจะกระทบต่องบประมาณที่ได้รับ และมีโอกาสล้มเหลวสูงมาก รวมถึงไปเป็นไปตามประสงค์ของผู้ให้ทุน โดยปกติในการอนุมัติทุน ผู้ให้ทุนมักพิจารณาไปตามความเหมาะสมของนโยบายและความเป็นไปได้ของงาน จำเป็นต้องบังคับทิศทางให้แต่ละงานยังคงดำเนินไปตามกรอบที่กำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ นักวิจัยควรแจ้งให้ผู้ให้ทุนทราบถึงสาเหตุความจำเป็นก่อน เพื่อปรับความเข้าใจให้ตรงกัน

5) ตรวจสอบและเรียบเรียงรายละเอียดในแผนการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีวิธีการดังนี้

5.1) กำหนดวิธีการขั้นตอนในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง โดยพิจารณาธรรมชาติของความเปลี่ยนแปลงนั้นๆ ว่ามีลำดับอย่างไร แล้วกำหนดวิธีการในการเรียนรู้ไปตามลำดับ เช่น หากต้องการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงของปลาฉลาม ควรพิจารณาขั้นตอนการทำปลาฉลามก่อนว่า ในก่อนจะเกิดเป็นปลาฉลามผ่านการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับอย่างไร อาทิ ก่อนได้เป็นปลาฉลามผ่านการหมัก โดยมีการนำปลามาแปรรูป ใส่เห็ด ใส่เกลือ ใส่ข้าวสุก ใส่ไข่ ทิ้งไว้ 7 วัน จนได้เป็นปลาฉลาม เป็นต้น ขั้นตอนเหล่านี้ ถือเป็นขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ได้

5.2) กำหนดแผนการทดลอง โดยพิจารณาตามหลักกลายพันธุ์วิทยาศาสตร์ กล่าวคือ พิจารณาแล้วสรุปความต่างบนพื้นฐานความเหมือน โดยเลือกว่าต้องการศึกษาตัวแปรใดเป็นความต่าง (ตัวแปรต้น) เช่น ต้องการทราบว่าปริมาณเกลือมีผลต่อการหมักหรือไม่ ปริมาณเกลือก็เป็นตัวแปรต้น ฯลฯ นำไปทดลองทำจริง โดยควบคุมตัวแปรที่เหลือ เช่น ชนิดปลา น้ำหนักปลา ขนาดปลา ชนิดเกลือ ข้าวสุก ปริมาณไข่ ฯลฯ ให้เกิดความเท่าเทียมกัน ในการอธิบายแผนการทดลอง ควรแสดงรายละเอียดให้ชัดเจนว่าทำอย่างไร หน่วยทดลองมีลักษณะอย่างไร ถือว่าผู้อ่านยังไม่มีประสบการณ์ ผู้เขียนควรให้รายละเอียดที่สามารถเข้าใจจนมองเห็นภาพได้ อาจวาดภาพหรือถ่ายภาพประกอบเพื่อความเข้าใจ

5.3) กำหนดวิธีการสืบค้นตัวอย่างข้อมูล รวมถึงวิธีการวัดค่าตัวแปรตาม (ดัชนีชี้วัด) ที่กำหนดในการเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ดัชนีชี้วัด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมว่าตัวแปรต้นที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันอย่างไร ภายใต้การควบคุมตัวแปรอื่นๆ ในการเก็บข้อมูล จำเป็นต้องการสืบค้นตัวอย่าง หรือออกแบบการเก็บตัวอย่างตามหลักสถิติ ในการอธิบาย ควรแสดงรายละเอียดให้ผู้อ่านเข้าใจว่า การเก็บตัวอย่างทำอย่างไร หรือมีหลักการอย่างไร เก็บที่ตำแหน่งใดเมื่อไรบ้าง เมื่อได้ข้อมูลแล้ว นำไปทำอย่างไร

5.4) การปรับรายละเอียดแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับชื่อเรื่อง ขอบเขต และวัตถุประสงค์ โดยยึดวัตถุประสงค์หลักเป็นหลัก ทั้งสี่หัวข้อหลักควรสอดคล้องเชื่อมโยงกันเป็นเนื้อเดียวกัน

6) การทบทวนเอกสาร และการเรียบเรียง เมื่อเนื้อหาโครงสร้างหลักทั้งสี่ส่วนเป็นเนื้อเดียวกันแล้ว และมีความชัดเจนแล้ว จึงสืบค้นเอกสารเพิ่มเติม ผู้เขียนควรค้นคว้าทำความเข้าใจหลักการและรายละเอียดของความเปลี่ยนแปลง รวมถึงทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และผลงานวิจัยที่มีการทำวิจัยไว้แล้ว นำเนื้อหาเหล่านั้นกรองและเรียบเรียง นำเสนอเรียงตามลำดับความสำคัญ จากเรื่องหลักไปสู่เรื่องรอง จัดระบบเนื้อหาให้อ่านง่าย กระชับ ตรงประเด็น และได้รายละเอียดตามสมควร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อผู้อ่าน รวมถึงผู้เขียน

7) ตรวจสอบและปรับปรุงรายละเอียดในแผนปฏิบัติงาน ให้ตรงตามจริง พร้อมรายงานผลจากการปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรมว่าได้ผลตามแผนมากน้อยเพียงใด อาจนำผลจากการปฏิบัติตามแผนกิจกรรม ไปรายงานสรุปไว้ในภาคผนวก ก็ได้ ในการปรับปรุงแผนเน้นประโยชน์ต่อผู้อ่านนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป การเรียบเรียงยึดหลักการบริหารให้เกิดความพร้อมในด้านต่างๆ เพื่อให้แผนการเรียนรู้ที่

8) ตรวจสอบและปรับเนื้อหาในหัวข้อความสำคัญและที่มา หลักทฤษฎี และกระบวนการเรียนรู้ และแผนกิจกรรม ให้สอดคล้องเชื่อมโยงกับหัวข้อหลัก และเพิ่มเติมรายละเอียดให้มีความสมบูรณ์

9) ตรวจสอบรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานวิจัย รวมถึงระยะเวลา และสถานที่ที่ต้องใช้ในการวิจัย พร้อมปรับให้ตรงตามจริง

10) รวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงาน ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ทั้งข้อมูลในภาคสนาม และข้อมูลจากการวิเคราะห์ นำมาเรียบเรียง จัดลำดับข้อมูล ตามความเปลี่ยนแปลง หรือความสำคัญ กรณีที่ข้อมูลมีความซับซ้อน ให้จัดรูปแบบในการนำเสนอ และอธิบายรายละเอียดให้ชัดเจน ข้อมูลที่มีจำนวนมาก อาจจำเป็นต้องสรุปข้อมูล โดยแสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบน ค่าสถิติที่ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จัดทำกราฟ และภาพ แทรกประกอบในเนื้อหา เพื่อให้ผู้อ่าน สามารถมองเห็นภาพ และเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

11) วิเคราะห์ผล โดยอาจใช้วิธีการแสดงผลพร้อมกันกับวิจารณ์ไปพร้อมกัน หรือวิจารณ์ภายหลังก็ได้ ในการวิจารณ์ผลนั้น นักวิจัยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้อีกกับผลงานอื่นที่มีการบันทึกไว้ วิเคราะห์สาระที่เกี่ยวข้องกับประเด็นย่อยๆ ในผลการศึกษา วิเคราะห์ว่าผลที่ได้เป็นตัวเลข หากตีกลับไปเป็นคุณภาพข้อมูลที่ดีหรือไม่ดี เป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ หรือสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นที่มีผู้บันทึกไว้แล้วหรือไม่ หากเป็นไปตามทฤษฎี อธิบายว่าเป็นเพราะอะไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

12) สรุปสาระที่เป็นผลการศึกษาที่ตัวเลข บรรยายสรุปสั้นๆ เพื่อการทำความเข้าใจในผลการศึกษา ในภาพรวม ทั้งนี้เพื่อชี้ไปที่ประเด็นคำตอบที่ค้นพบนั้นว่าได้อธิบายคำตอบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดได้หรือไม่

13) พิจารณาจุดอ่อนจุดแข็งของการทำงานวิจัย ในส่วนที่เป็นจุดแข็งก็อาจมีการเสนอแนะนำไปใช้ประโยชน์ หากเป็นจุดอ่อนก็แสดงข้อมูลให้นักวิจัยที่สนใจทำงานในลักษณะเดียวกัน พิจารณาระวังในการทำงานวิจัย แล้วเขียนเป็นข้อเสนอแนะ

14) จัดทำเอกสารฉบับร่าง ตามหัวข้อเอกสารให้ครบถ้วน และจัดรูปแบบรายละเอียดตามแบบฟอร์ม เพื่อสื่อสารให้ผู้อ่านสามารถร้อยเรียงความคิดไปตามลำดับการนำเสนอ โดยคำนึงถึงผู้อ่านเป็นหลัก เน้นอ่านง่าย กระชับตรงประเด็นตามหัวข้อ และข้อมูลที่ค้นพบ ตลอดจนจัดเรียงความคิดเป็นลำดับขั้นตอน

15) ผู้เขียนอ่านเนื้อหาทั้งหมด เพื่อตรวจสอบเนื้อหาแต่ละส่วน แก้ไขและขัดเกลาให้ถูกต้อง สอดคล้อง และเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด

16) ส่งให้ผู้รู้ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอ่าน และวิจารณ์ข้อดีข้อด้อยของเอกสาร ในขั้นตอนนี้ หากสามารถส่งให้หลายๆ ท่าน ก็ยิ่งส่งผลดีต่อคุณภาพเอกสาร ยิ่งคนอ่านมีความหลากหลาย ยิ่งมีมุมมองที่หลากหลาย

17) ปรับปรุงเอกสารตามข้อคิดเห็นของผู้รู้ ตามความเหมาะสม จัดทำเป็นร่างรายงานฉบับสมบูรณ์

18) การพิจารณาผลงาน ผู้วิจัยส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ให้ผู้ให้ทุน ผู้ให้ทุนส่งเอกสารให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง โดยพิจารณาตามหลักวิชาการ และประเมินผล

19) ผู้ให้ทุนส่งข้อเสนอแนะ กลับไปให้ผู้เขียนรายงาน นำไปปรับปรุงเอกสาร จัดทำเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ ส่งให้กับผู้ให้ทุน ตามจำนวนที่กำหนด

20) สรุปผลการวิจัย จัดทำเป็นเอกสารทางวิชาการรูปแบบต่างๆ เพื่อเผยแพร่ อาทิ วารสาร บทความ รวมถึงการนำองค์ความรู้ไปสร้างชุดการเรียนรู้ สำหรับถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้สู่ผู้เรียนต่อไป

3.2 หลักในการพิจารณาประกอบการเขียนรายงาน

1) การจัดรูปแบบเอกสาร ควรจัดระบบเนื้อหาให้อ่านง่าย เรียงลำดับ ใช้ตัวเลขกำกับลำดับเนื้อหา เพื่อความสะดวกต่อผู้อ่าน

2) ความสอดคล้องกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน ของเอกสารทั้งเล่ม องค์ประกอบของเนื้อหาแต่ละส่วน ควรสอดคล้องกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน

3) การใช้ภาษา ควรหลีกเลี่ยงคำที่มีความหมายกำกวม หรือมีหลายความหมาย อันส่งผลต่อความเข้าใจของผู้อ่าน ควรใช้ภาษาที่เป็นทางการ ตรงไปตรงมา เลี่ยงการใช้คำหรือวลี ที่รู้ความหมายกันเฉพาะในกลุ่ม หรือภาษาคำพูด การสื่อสารในเนื้อหาส่วนต่างๆ จึงควรแสดงด้วยคำที่กระชับชัดเจน กินความครบถ้วน ตรงประเด็น กระชับรัด ทำให้อ่านง่าย เข้าใจง่าย และประหยัด การใช้คำในการเรียบเรียงประโยคไม่ควรใช้คำมีคำที่ไม่จำเป็น

4) เนื้อหาในส่วนต่างๆ ควรเรียบเรียงด้วยข้อเท็จจริงที่ค้นพบ และควรมีการตรวจสอบความถูกต้อง ส่วนใดที่มีการอ้างข้อความจากตำรา รวมถึงข้อมูล ภาพ แผนผัง หรือเนื้อหาสาระที่ดัดแปลง หรือคัดลอกมาจาก เอกสารหรือความคิดผู้อื่นควรอ้างอิงแหล่งที่มาให้ถูกต้อง จัดลำดับความคิดตามเหตุผล และเขียนตามลำดับนั้นๆ โดยทั่วไปมักนำเสนอจากภาพกว้าง ไปสู่เรื่องที่เฉพาะ หรือเรื่องทั่วไป ไปสู่เรื่องที่ซับซ้อนมากขึ้น

5) การเรียบเรียงข้อมูล ควรมีลำดับขั้นตอน และมีการสรุปข้อมูล หรือประเด็นให้ผู้อ่านสามารถอ่านทำความเข้าใจได้ง่าย โดยยึดหลักว่าผู้อ่านสำคัญที่สุด การนำเสนอข้อมูล นักวิจัย ต้องมีจรรยาบรรณของความ เป็นนักวิจัย ซึ่งต้องยึดข้อเท็จจริงเป็นหลัก ไม่นำเอาความคิดเห็นส่วนตัว หรือเกิดความลำเอียงในการเลือก นำเสนอข้อมูลเฉพาะที่ดี ค้นพบอย่างไร ควรนำเสนออย่างนั้น อาจจำแนกเป็นข้อดีข้อด้อยก็ได้ ในส่วนข้อดี ก็ นำไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์ ส่วนข้อด้อยก็นำไปปรับปรุง โดยทำงานวิจัยต่อยอด หรือเป็นข้อเสนอ

6) เมื่อเขียนเสร็จ ตรวจทาน อ่านทุกคำทุกประโยค ควรพิจารณาว่าแต่ละคำ แต่ละวลี แต่ละประโยค สื่อสารได้ตรงหรือไม่ หากไม่ตรงหรือซับซ้อนเกินไป ก็ทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์

7) การส่งรายงาน ควรมีความตรงต่อเวลา เนื่องด้วยเป็นภาระตามพันธะสัญญา การส่งงานช้าย่อม ส่งผลกระทบต่องานบริหารจัดการโครงการวิจัยในภาพรวม โดยเฉพาะโครงการที่มีลักษณะโครงการชุด เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อาจทำงานการจัดทำรายงานของโครงการชุดล่าช้า และมีผลต่อการเบิกงวดเงิน ล่าช้า กระทั่งกระทบโครงการอื่นๆ ให้ได้รับงบประมาณล่าช้า ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องส่งงานล่าช้า ควรมีหนังสือ แจ้งต่อผู้ประสานงานโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา

8) ผู้ที่ให้ความอนุเคราะห์ต่อการทำงานวิจัยในด้านต่างๆ ควรแสดงความขอบคุณ โดยแสดงความขอบคุณในกิตติกรรมประกาศ หรืออาจมีหนังสือขอบคุณถึงผู้ให้ความช่วยเหลือเหล่านั้น

4. รูปแบบการจัดหน้ากระดาษและข้อความในเอกสาร

4.1 ขนาดกระดาษ และระยะขอบ

จัดพิมพ์ลงบนกระดาษ A4 80 แกรมขึ้นไป เว้นระยะขอบด้านบน และด้านซ้าย (ด้านสันปก) ห่างจากข้อความ 1.5 นิ้ว ส่วนด้านล่าง และด้านขวา เว้นระยะขอบ 1 นิ้ว ใส่หมายเลขหน้าบริเวณมุมขวาด้านบน ห่างจากขอบบน และขอบด้านขวา 1 นิ้ว

4.2 รูปแบบการจัดรูปแบบเอกสาร

4.2.1 แบบอักษร เนื้อหาทั้งหมดจัดพิมพ์ด้วยหมึกสีดำ โดยใช้แบบอักษร Browallia New หรือ Browallia UPC

4.2.2 ขนาดตัวอักษร

4.2.2.1 หัวข้อหลัก เช่น ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ ขอบเขต ฯลฯ จัดไว้ตรงกลางหน้ากระดาษ ขนาด 18 pt ตัวหนา

4.2.2.2 หัวข้อรอง หมายถึง หัวข้อย่อยของหัวข้อหลัก จัดชิดด้านซ้าย ใช้ตัวเลขกำกับ ขนาด 16 พนา

4.2.2.3 หัวข้อย่อย หมายถึง หัวข้อย่อยของหัวข้อรอง ใช้ตัวอักษร ขนาด 16 pt ตัวหนา ให้อยู่หน้าโดยเว้นระยะจากขอบซ้าย 0.5 นิ้ว

4.2.2.4 เนื้อหา ใช้ตัวอักษรขนาด 15pt หรือ 16pt

4.2.2.5 ปก การพิมพ์ปกนอก ชื่อเรื่องภาษาไทยเรื่องภาษาอังกฤษให้ใช้อักษรสีดำขนาด 20 พอยต์ ส่วนปกใน ให้ใช้ขนาดตัวอักษรเท่ากับปกนอก แต่ตัวอักษรสีดำ

4.2.3 การย่อหน้า การย่อหน้าแรกให้เว้น 0.5 ซม. ย่อหน้าต่อไปให้ จัดให้เสมอข้อความในหัวข้อย่อยของข้อความ

4.2.4 การลำดับเลขหน้า และการพิมพ์เลขหน้า

ในส่วนที่ 1 คือตั้งแต่บทคัดย่อถึงสารบัญภาพ (ถ้ามี) ให้ใช้ตัวอักษรเป็นลำดับพญชนะในภาษาไทย (ก) (ข) (ค) โดยให้พิมพ์ไว้ขอบขวาของกระดาษ 25 มม. (1 นิ้ว)

ในส่วนของเนื้อหาเป็นต้นไป คือส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 ให้ได้ตัวเลขอารบิก 1 2 3 4 5 6 7 แสดงเลขหน้าโดยพิมพ์ไว้ขอบขวาของกระดาษ ห่างจากขอบบนลงมา 25 มม. (1 นิ้ว) และเข้ามาจากขอบกระดาษด้านขวา 25 มม. (1 นิ้ว)

4.2.5 การใช้ตัวเลขกำกับความสำคัญของเนื้อหา

4.2.4.1 แต่ละหน้าของส่วนประกอบตอนต้น ใส่เลขกำกับหน้าที่ไม่ซ้ำกับเนื้อหาหลัก

4.2.4.2 ส่วนเนื้อเรื่องให้ใส่เลขกำกับหน้า มุมบนด้านขวาห่างจากขอบบน 1 นิ้ว และขอบขวา 1 นิ้ว ยกเว้นหน้าแรกของบทไม่ต้องใส่เลขหน้า

4.2.4.3 ตัวเลขในรายงานต้องใช้แบบเดียวกันทั้งฉบับ

4.2.4.4 การกำหนดลำดับความสำคัญ

4.2.6 ตารางหรือรูปภาพ ควรมีหมายเลขที่เรียงลำดับต่อกัน หัวตารางหรือภาพ ให้เน้นขีดเส้นใต้ คำว่าตารางที่ หรือภาพที่ เช่น ตารางที่ 1, ตารางที่ 2, ...หรือ ภาพที่ 1, ภาพที่ 2

หัวข้อหลัก

1. หัวข้อรอง

1.1 หัวข้อย่อย ลำดับ 1

เนื้อหา

1.1.1 หัวข้อย่อยลำดับ 2

เนื้อหา.....

1.1.1.1 หัวข้อย่อยลำดับ 3

เนื้อหา.....

1) หัวข้อย่อย ลำดับ 4

1.1) หัวข้อย่อย ลำดับ 5

1.1.1) หัวข้อย่อย ลำดับ 6

1.1.1.1) หัวข้อย่อย ลำดับ 5

4.3 หลักการเขียนเอกสารอ้างอิง

4.3.1 รวบรวมเอกสารเฉพาะที่ปรากฏอ้างอิงในเอกสาร นำมาเขียนตามแบบฟอร์ม โดยเรียงลำดับตามชื่อผู้แต่ง และเรียงเอกสารที่เป็นภาษาไทยขึ้นก่อน จากนั้นจึงเป็นเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้เรียงลำดับรายการที่จะอ้างอิงนั้น ตามลำดับอักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่ง ก-ฮ ถ้าตัวแรกซ้ำกันให้เรียงตามลำดับของสระ

4.3.2 พยายามเลือกใช้เอกสารอ้างอิงที่ผ่านการตีพิมพ์อย่างถูกต้อง หลีกเลี่ยงการใช้เอกสารออนไลน์

4.3.3 ถ้ามีการอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษ ให้อ้างอิงหนังสือหรือเอกสารที่เป็นภาษาไทยให้หมดก่อน แล้วจึงอ้างอิงหนังสือหรือเอกสารที่เป็นภาษาอังกฤษต่อจากนั้น

4.3.4 การอ้างอิงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ให้อ้างอิงหนังสือหรือเอกสารที่ภาษาอังกฤษให้หมดก่อน แล้วจึงอ้างอิงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตต่อจากนั้น

4.3.5 ผู้แต่งคนเดียว ชื่อผู้แต่งให้ใช้ตามที่ปรากฏในหน้าปกของหนังสือ สำหรับคนไทยให้ใส่ชื่อและสกุลเท่านั้นไม่ต้องใส่นามหน้าชื่อ เช่น นาย นาง นางสาว ดอกเตอร์ นายแพทย์ ฯลฯ สำหรับคนต่างชาติให้เอาชื่อ สกุลขึ้นก่อนแล้วตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (.) แล้วตามด้วยชื่อกลาง ชื่อต้น

4.3.6 กรณีผู้แต่ง 2 คน ใส่ชื่อผู้แต่งทั้งสองคนโดยใช้คำว่า "และ" คั่นกลาง เช่น กนกวรรณ โสคาตา และ เครือวัลย์ วงศ์ปัญญา.

4.3.7 กรณีผู้แต่ง 3 คน ใส่ชื่อผู้แต่งคนแรกตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) ใส่ชื่อผู้แต่งคนที่สอง แล้วตามด้วยคำว่า “และ” ก่อนใส่ชื่อผู้แต่งคนที่สาม เช่น กนกวรรณ โสตาตา, เครือวัลย์ วงศ์ปัญญา และจักร พงษ์ เมระพันธ์.

4.3.8 กรณีผู้แต่งมากกว่า 3 คน ให้ใส่เฉพาะชื่อคนแรกและตามด้วยคำว่า “และคณะ” เช่น ทวาร บัวป่า และคณะ.

4.3.9 ผู้แต่งเป็นสถาบัน ได้แก่ หน่วยงานทางราชการ สถาบันการศึกษา รัฐวิสาหกิจ สมาคม องค์การระหว่างประเทศให้ใส่ชื่อสถาบันนั้น ๆ ในตำแหน่งผู้แต่ง

4.3.10 ไม่ปรากฏชื่อหนังสือให้ใส่ชื่อหนังสือไว้เป็นอันดับแรก

4.3.11 ถ้าเป็นหนังสือแปลให้เขียนชื่อผู้แปล ต่อท้ายชื่อหนังสือ

4.3.12 บรรณานุกรมประกอบด้วย

- ชื่อผู้แต่ง (ผู้แปล,ผู้รวบรวม ฯลฯ)
- ชื่อหนังสือ (ให้ใช้ชื่อที่ปรากฏในหน้าปกหนังสือ)
- ครั้งที่พิมพ์ (สำหรับหนังสือที่พิมพ์ครั้งที่ 2 เป็นต้นไป)
- สถานที่พิมพ์ (ให้ใช้ชื่อเมือง ชื่อจังหวัด เช่น กรุงเทพฯ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ฯลฯ

ถ้าไม่ปรากฏจะใช้อักษรย่อ ม.ป.ป. แทน ภาษาอังกฤษใช้ n.d.)

- สำนักพิมพ์, โรงพิมพ์ (ให้เขียนชื่อสำนักพิมพ์นั้น ๆ เช่น ดอกหญ้า แต่ในกรณีที่จัดพิมพ์ ในโรงพิมพ์ให้ลงคำว่าโรงพิมพ์ด้วย เช่น โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช)

บรรณานุกรม (Bibliography) หรือเอกสารอ้างอิง (References) ในเนื้อหาเขียนตามวิธี ธรรมเนียมปฏิบัติ ดังตัวอย่าง :

ผู้เขียนท่านเดียว : สมสมัย (2007) หรือ (สมสมัย, 2007)

Smith (2007) หรือ (Smith, 2007)

ผู้เขียนสองท่าน : สมสมัยและวิจิตร (2007) หรือ (สมสมัยและวิจิตร, 2007)

Smith and John (2007) หรือ (Smith and John, 2007)

ผู้เขียนตั้งแต่สามท่านขึ้นไป :

สมสมัยและคณะ (2007) หรือ (สมสมัยและคณะ, 2007)

Smith *et al.* (2007) หรือ (Smith *et al.*, 2007)

การเรียงลำดับเอกสารอ้างอิงให้จัดเรียงตามอักษรชื่อและปีที่ตีพิมพ์ เป็นหลัก ในกรณีที่ผู้เขียนมีผลงานวิจัยที่อ้างอิงมากกว่า 1 ฉบับในปีเดียวกัน ให้ใช้อักษรต่อท้ายดังตัวอย่าง Smith (2007a) หรือ (Smith (2007b), Smith,2007a) หรือ (Smith, 2007b) ในเอกสารหลายฉบับอ้างอิงในสาระเดียวกันให้เขียนอ้างอิงตามตัวอย่าง : (Smith, 2007;Zolar, 2006)

4.3.13 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ใช้ทั้งหมดที่แสดงผู้เขียนในเอกสารต้องแสดงรายละเอียดไว้ในหัวข้อ บรรณานุกรมตอนท้ายเอกสารตีพิมพ์ เรียงตามอักษรชื่อผู้เขียน ตัวอย่างทั่วไปของการเขียนเอกสารอ้างอิงมีดังนี้

1) ตำรา (Texts)

เป็นหนังสือที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่ง ประกอบด้วย ข้อมูลที่จำเป็นได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ ครั้งที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ สถานที่พิมพ์ จำนวนหน้าทั้งหมด

รูปแบบ

ผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี). สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

1.1) ผู้แต่ง

ก. ผู้แต่งที่เป็นบุคคล

1) ผู้แต่ง 1 คน

ตัวอย่าง

สุภาพรรณ ณ บางช้าง. ขนบธรรมเนียมประเพณี : ความเชื่อและแนวการปฏิบัติในสมัยสุโขทัยถึงสมัยอยุธยาตอนกลาง. กรุงเทพมหานคร : สถาบันไทยศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

Herren, Ray V. The Science of Animal Agriculture. Albany, N.Y. : Delmar Publishers, 1994.

2) ผู้แต่ง 2 คน

ตัวอย่าง

ธงชัย สันติวงษ์ และชัยยศ สันติวงษ์. พฤติกรรมบุคคลในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2533.

Meigs, Walter B., and Meigs, Robert F. Accounting : The Basis for Business Decisions. 9th ed. New York : McGraw-Hill, 1993.

3) ผู้แต่ง 3 คน

ตัวอย่าง

มัทนา ศรีจรรุณศักดิ์, ศติพร เล็กสุขศรี, และสมรชนี อ่องเอิบ. ประเมินผลแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) ระยะครึ่งแผนระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กองประเมินผลการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534.

Toplis, John; Dulewicz, Victor; and Fletcher, Clive. Psychological Testing : A Manager's Guide. 2nd ed. London : Institute of Personnel Management, 1991.

4) ผู้แต่งมากกว่า 3 คน

ตัวอย่าง

สมน อมรวิวัฒน์ และคณะ. ความคิดและภูมิปัญญาไทยด้านการศึกษา (Thai Wisdom in Education). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

Bailyn, Bernard et al. The Great Republic : A History of the American People. 3rd ed. Lexington, MA : D.C. Heath, 1985.

ข. ผู้แต่งที่เป็นสถาบัน

ตัวอย่าง

กองหอสมุดแห่งชาติ. ศิลปจารึกสมัยสุโขทัย หลักที่ 1 จารึกพ่อขุนรามคำแหง : อ่านและจัดทำคำอธิบายโดยที่ประชุมสัมมนาเรื่องศิลปจารึกพ่อขุนรามคำแหง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : กองหอสมุดแห่งชาติ, 2533.

Office of the National Culture Commission. Essays on Cultural Thailand. Bangkok : Office of the National Culture Commission, 1990.

ค. ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง

ตัวอย่าง

พระเจ้าอยู่หัวกับการแพทย์ไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช, 2534.

ง. นามแฝง

ตัวอย่าง

ไชยวัฒน์. ก้าวไปข้างหน้า : จิตวิทยาปลุกใจในการต่อสู้ชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ข้าวฟ่าง, 2535.

1.2) ปีที่พิมพ์

ปีที่พิมพ์ของหนังสือจะปรากฏในหน้าปกใน หรือหน้าหลังของปกใน ถ้าไม่มีให้ใช้ปีที่อยู่กับชื่อของโรงพิมพ์ หรือปีที่อยู่ในหน้าคำนำ

2) บทในหนังสือ (Book chapter)

รูปแบบ

ผู้เขียนบทความ. ชื่อบทความ. ใน. ชื่อบรรณาธิการ หรือ ผู้รวบรวม. ชื่อเรื่อง. เลขหน้า. สถานที่พิมพ์. สำนักพิมพ์. ปีพิมพ์.

ตัวอย่าง

เสาวนีย์ จำเดิมเผด็จศึก. การรักษากภาวะจับหัดเฉียบพลันในเด็ก. ใน สมศักดิ์ โสฬสเสนา, ชลรัตน์ ดิเรกวัฒนชัย, และมนตรี ตูจันดา. บรรณาธิการ. อิมมูโนวิทยาทางคลินิกและโรคภูมิแพ้ (Clinical Immunology and Allergy). 99-103. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย, 2534.

McTaggart, J.M.E. The Unreality of Time. In Robin Le Poidevin, and Murray MacBeath, eds. Philosophy of Time. 23-34. Oxford : Oxford University Press, 1993.

3) วารสาร (Periodicals)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร ปีที่ (ฉบับที่): หน้า.

ตัวอย่าง

เจตน์ เจริญโท. การท่องเที่ยวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไทย ทำอย่างไรจึงจะยั่งยืน. นิตยสารโลกสีเขียว 2, 4(2536): 16-20.

Swazey, Judith P.; Anderson, Melissa S.; and Lewis, Karen Seashore. Ethical Problems in Academic Research. American Scientist 81, 6(1993): 542-553.

4) รายงานประจำปี (Bullentines)

รูปแบบ

ผู้เขียนบทความ. ชื่อบทความ. ใน. ชื่อบรรณาธิการ. ชื่อเรื่องรายงานการประชุม. เลขหน้า. สถานที่พิมพ์. สำนักพิมพ์. ปีพิมพ์.

ตัวอย่าง

อาวุธ ณ ลำปาง. พืชไร่ในระบบการปลูกพืช. ใน รายงานการสัมมนาในระดับชาติเรื่องการเกษตรในเขตใช้น้ำฝนของภาคใต้, 138-150.

Beales, P.F. The Status of Malaria in Southeast Asia. In Aree Valyasevi, and Vidhaya Mekanandha, eds. Proceedings of the Third Asian Congress of Pediatrics, 52-58. Bangkok : Bangkok Medical Publisher, 1980.

5) รายงาน (Reports)

เอกสารประเภทรายงาน เป็นเอกสารที่จัดพิมพ์ขึ้นโดยหน่วยงานเพื่อรวบรวมผลงานที่ได้ทำมา อาจจะจัดพิมพ์สม่ำเสมอในรูปรายงานประจำปี หรือพิมพ์เป็นครั้งคราว หากเป็นรายงานที่ประกอบด้วยเรื่องจากผู้เขียนหลาย ๆ คน ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงลักษณะเดียวกับรายงานการประชุม รายงานที่มีเรื่องของผู้เขียนเพียงคนเดียวหรือคณะเดียว ให้เขียนรายงานเอกสารและสิ่งอ้างอิงตามรูปแบบต่อไปนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้รายงาน. ปีที่พิมพ์. ชื่อชุดเอกสารและลำดับที่. จำนวนหน้า.

ตัวอย่าง

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและพลังงาน. 2544. รายงานสถานภาพการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เล่ม 2.

The International Centre of Insect Physiology and Ecology. 1994. Nineteenth Annual Rep. 1993.

6) ประชุมวิชาการ (Proceedings)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่อง. หน้าที่ตีพิมพ์. ใน ชื่อบรรณาธิการ. บรรณาธิการ (ถ้ามี). ชื่อการประชุม ครั้งที่... สำนักพิมพ์ (หรือหน่วยงานที่จัดการประชุม). สถานที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

อาวุธ ณ ลำปาง. พืชไรในระบบการปลูกพืช. ใน รายงานการสัมมนาระดับชาติเรื่องการเกษตรในเขตใช้น้ำฝนของภาคใต้. 138-150. กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการเกษตร, 2526.

Beales, P.F. The Status of Malaria in Southeast Asia. In Aree Valyasevi, and Vidhaya Mekanandha, eds. Proceedings of the Third Asian Congress of Pediatrics, 52-58. Bangkok : Bangkok Medical Publisher, 1980.

7) บทคัดย่อ (Abstracts)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร ปีที่(ฉบับที่): หน้า. ชื่อวารสารสาระสังเขป ปีที่ (พ.ศ.) : หมายเลขสาระสังเขป.

ตัวอย่าง

Hermann, G. and N. Anand. 1990. The market for dried fruit in the United Kingdom, the Federal Republic of Germany and France. Bull. Nat.Res.Inst. 34 : 75. Abstracts on Tropical Agriculture 17 (1992): Abstract No.79823.

8) วิทยานิพนธ์ (Thesis)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อวิทยานิพนธ์. ระดับวิทยานิพนธ์. ชื่อมหาวิทยาลัย.

ตัวอย่าง

สมศักดิ์ โตกิจกล้า. 2548. อิทธิพลของความเค็มที่มีต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของหญ้าคาแลลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Sirvanne, W. 1999. Yield from irrigated pastures in the Burdekin. M.S. thesis, Kasetsart University.

4.3.14 กรณีเอาข้อมูลมาจากอินเทอร์เน็ต ควรอ้างอิงข้อมูลจาก website ของสถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการ บริษัท หรือหน่วยงานเอกชนที่มีชื่อเสียงเท่านั้น ไม่ควรใช้ข้อมูลจาก Website โดยบุคคลที่ขาดความน่าเชื่อถือ

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่ตีพิมพ์. ชื่อเรื่อง. ชื่อหัวของเว็บไซต์ แหล่งที่มา. วันเดือนปีที่สืบค้น.

ตัวอย่าง

จันทรา แปนคุ้ม, จุฑาพร ศรีวิพัฒน์, ลาวัลย์ ฉัตรวิรุพท์, วรวิทย์ แสงสิงแก้ว, พึ่งพิศ ดุลยพัชร, ผุสฎิ เชียรศรีพจมาน, ทศนีย์ ภักดีศุภผล และ สุมาลี สุนทรนฤรังษี. 2541. อาหารจากข้าวโพด. คู่มือส่งเสริมการเกษตรที่ 43. แหล่งที่มา: <http://www.ku.ac.th/agri/com/com.htm>, 27 มีนาคม 2541.

Sillery, B. 1998. Urban rainforest: An African jungle come to life on New York's west side. Popular Science. Available Source: <http://www.epnet.com/hostrial/login.htm>, March 27, 1998.

ภาคผนวก ง.

ข้อมูลการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของนักวิจัย
โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ปี 2552-53

ตารางผนวกที่ ง-1 รายการเอกสารผลงานนักวิจัย ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังเสร็จสิ้นการทำงานวิจัย

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	ชื่อรายงานฉบับสมบูรณ์	ชุดการเรียนรู้/นวัตกรรม	เอกสารเผยแพร่ และสื่ออื่นๆ
RDG5230301	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล	การย้อมสีเส้นจันท์โบราณ โดยใช้สีย้อมจากธรรมชาติ	ชุมชนภาษาล้านนา	ไม่มี
RDG5230302	นายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร	อิทธิพลของแสงที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลงสีของเปลือก และคุณภาพของผลลิ้นจี่ พันธุ์ฮงฮวยในช่วงก่อนการ เก็บเกี่ยว	ไม่มี	1) แผ่นพับนำเสนอผลงานในงาน เปิดบ้านดำรง ประจำปี การศึกษา 2552 2) แผ่นพับประกอบการนำเสนอ โครงการในงาน ศิลปหัตถกรรมภาคเหนือ 3) แผ่นพับประกอบการนำเสนอ ในการประกวดโครงการ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เนื่องใน งานสัปดาห์วันวิทยาศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปี 2553
RDG5230303	นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์	สมบัติของเจลที่ได้จากการ สกัดจากใบแอ้งแตะ	ไม่มี	เอกสารความรู้เรื่อง แอ้งแตะพืช อาหาร มหัศจรรย์จากธรรมชาติ
RDG5230304	นางสาวนุสร เทพบัณฑิต	คุณสมบัติทางกายภาพและ ทางเคมีของชานอ้อยที่ เหมาะสมสำหรับการ ประยุกต์ใช้ในงาน ประติมากรรม	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230305	นางพรหม จินดารัตน์	อัตราส่วนของวัตถุดิบใน การทำกะฉนดโบราณของ บ้านดอนไชย ตำบลห้วย อำเภอเชียงคำ จังหวัด พะเยา	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230306	นางสาวศศิธร ตันดี	ปัจจัยที่มีผลต่อการงอก และการเจริญของพืช สมุนไพร "หนามพุดดอ" (ปีติเตชะ) ในเขต ตำบล ห้วยข้าวก่า อำเภอจุน จังหวัดพะเยา	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230307	นางประภาภรณ์ วงศ์แพทย์	การทำน้ำปู ตามภูมิปัญญา บ้านสันสลี	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230308	นางสาวอัญชลี ดวงขยาย	อิทธิพลของการตัดยอดต้น ยาสูบต่อคุณภาพใบยาสูบ ในเขต ตำบลขุนคว อำเภอปง จังหวัดพะเยา	ไม่มี	ไม่มี

ตารางผนวกที่ ง-1 รายการเอกสารผลงานนักวิจัย ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังเสร็จสิ้นการทำงานวิจัย (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	ชื่อรายงานฉบับสมบูรณ์	ชุดการเรียนรู้/นวัตกรรม	เอกสารเผยแพร่ และสื่ออื่นๆ
RDG5230309	นางทองพรรณ ปัญญาดมกุล	ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการหมักนำผักกาดดำตำลขุนควร อำเภอเป่ง จังหวัดพะเยา	ชุดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ เรื่อง สารใน ชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ไม่มี
RDG5230310	นางปวีณา แสน แก้ว	ผลของการปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชหมุนเวียนเพื่อบำรุงรักษาดินในแปลงข้าวไร่ในตำบลแม่จิม อำเภอแม่จิม จังหวัดน่าน	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230311	นางอรทัย วิชัย ยา	คุณสมบัติการลดกรดไฮโดรคลอริกของสารสกัดจากผักพื้นบ้าน	ไม่มี เนื่องจากไม่มีงบประมาณสนับสนุน	บอร์ดนิทรรศการ และแผ่นพับ
RDG5230312	นายบรรชา บุญ เสื่อ	การเจริญเติบโตของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมจากเปลือกหุ้มเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์	ไม่มี เนื่องจากอยู่ในระหว่างการจัดทำ	โปสเตอร์นำเสนองานวิจัย
RDG5230313	นายนิธย์ คำคำ	การหมักถั่วเขียวและวัสดุที่เหมาะสมสำหรับบรรจุถั่วเขียวในชุมชน อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230314	นายนิรุต มีเกิด	การใช้ชีวมวล (มูลโค-กระบือ) ทำวัสดุจากผนังยุงฉาง	ไม่มี เนื่องจากอยู่ในระหว่างการจัดทำ	โปสเตอร์นำเสนองานวิจัย
RDG5230315	นางสุรินทร์พร มีหินกอง	ผลของการเคลือบผิวละมุดด้วยแป้งมันสำปะหลังผสมเจลาตินในการยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุด	ไม่มีทุนสนับสนุนจัดทำ	โปสเตอร์นำเสนองานวิจัย
RDG5230316	นายทรง ฉิมศิริ	การใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกกล้วยสุกต่างๆ ในการปลูกข้าว	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230317	นางอนงค์ จิรา พงษ์	การทำน้ำหมักปรุงรสจากหอมขมและหอมเชอรี่	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง รูปแบบโครงงาน วิทยาศาสตร์	แผ่นพับความรู้ รูปเล่ม
RDG5230318	นางนิตยา โพธิ์ เนียม	การเพาะเห็ดฟางด้วยการใช้เศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การเพาะเห็ดฟางด้วยเศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ	ไม่มี

ตารางผนวกที่ ง-1 รายการเอกสารผลงานนักวิจัย ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังเสร็จสิ้นการทำงานวิจัย (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	ชื่อรายงานฉบับสมบูรณ์	ชุดการเรียนรู้/นวัตกรรม	เอกสารเผยแพร่ และสื่ออื่นๆ
RDG5230319	นายทองอินทร์ สี่หวงค์	การเจริญเติบโตของแมง แค่งที่เพาะเลี้ยงในกอเตย ต่างชนิดกัน	ไม่มี เนื่องจากการทดลอง ได้ผลไม่ชัดเจน	ไม่มี
RDG5230320	นางสาวสุสิกรณีย์ สมร่วง	การใช้สารแอมโมเนียม ซัลเฟตในการทำกระดาศ ทนไฟจากใบอ้อย	แบบฝึกโครงการ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้ สารละลายแอมโมเนียม ซัลเฟตในการทำกระดาศ ทนไฟจากใบอ้อย	แผ่นพับรายงานโครงการ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้ สารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตใน การทำกระดาศทนไฟจากใบอ้อย
RDG5230321	นางยุภาพิศ ชู หนู	การย้อมสีโครโมโซมด้วยสี ที่สกัดจากพืชธรรมชาติ	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง เทคนิค การย้อมโครโมโซม ด้วยสี สกัดจากพืชในท้องถิ่น	รูปเล่ม และแผ่นพับ ชื่อเทคนิค การย้อมโครโมโซม ด้วยสีสกัด จากพืชในท้องถิ่น แผ่นพับ
RDG5230322	นายพรชัย คำ สิงห์นอก	ภาวะความเป็นกรด-ด่างที่ เหมาะสมในการย้อมผ้า ฝ้ายด้วยสารสกัดจากผล มะเกลือ	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การ ย้อมผ้าด้วยสารสกัดจาก ผลมะเดื่อ	โครงการวิทยาศาสตร์แบบแผน งานวิจัย
RDG5230323	นางรวิวรรณ ศรี จันทร์	การปมกล้วยด้วยใบจามจุรี	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การทำ โครงการวิทยาศาสตร์	ไม่มี
RDG5230324	นางพิมพ์พร วร สุทธิ	การทำปุ๋ยหมักโดยใช้สาร เร่งในปริมาณต่างกัน ชุมชนบ้านหนองคู อำเภอ ขามทะเลสอ จังหวัด นครราชสีมา	ไม่มี เนื่องจากงานวิจัย ล่าช้า	ไม่มี
RDG5230325	นางสาวสุมาลี คงสอดทรัพย์	การเปรียบเทียบผลของ การเร่งการสุกของกล้วย น้ำว้าโดยใช้ใบขี้เหล็ก ใบ จามจุรี และใบฝรั่ง	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ฮอร์โมนพืช	ไม่มี
RDG5230326	นายสุรเชษฐ อนุ มาตร์	การศึกษาคุณสมบัติทาง ฟิสิกส์และเคมีของดินจอม ปลวก	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง จอม ปลวกหอคอยแห่งการ เรียนรู้	ไม่มี เนื่องจากรอการพิจารณา ของ สกว. ก่อนที่จะเผยแพร่ อย่างไร
RDG5230327	นางสาวลักษณ สมถวิล	การทำปุ๋ยหมักจากเศษ ใบไม้โดยใช้เร่ง พด. 1	เอกสารประกอบการเรียนรู้ "การทำปุ๋ยหมักจากเศษ ใบไม้โดยใช้สารเร่ง พด. 1"	ไม่มี
RDG5230328	นายทองอ่อน เสาวเรือง	การเปรียบเทียบสมบัติบาง ประการของดินนาอินทรีย์ และดินนาเคมี จังหวัด สุรินทร์	ยังไม่ได้จัดทำเพราะขาด งบประมาณและความรู้ใน การจัดทำ	ไม่มี
RDG5230329	นางสิริมา เล้า ลิต	ผลของน้ำหมักชีวภาพต่อ การเจริญเติบโตของ หอมแดง	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การ ปลูกหอมแดงโดยใช้ น้ำหมักชีวภาพ	การทำน้ำหมักชีวภาพใช้ในการ ปลูกหอมแดง

ตารางผนวกที่ ง-1 รายการเอกสารผลงานนักวิจัย ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังเสร็จสิ้นการทำงานวิจัย (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	ชื่อรายงานฉบับสมบูรณ์	ชุดการเรียนรู้/นวัตกรรม	เอกสารเผยแพร่ และสื่ออื่นๆ
RDG5230330	นายรักประชา ธิตาเวช	การศึกษาเทคนิคการ เพาะเลี้ยงปลาอุกอุย	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ว 2.1, ว 2.2, ว 8.1	เอกสารหลักสูตรปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง
RDG5230331	นางกนกใจ สิทธิ โชค	ผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพใน การบำรุงดิน	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง 1) ดิน 2) การบำรุงดิน	งานวิจัยอย่างง่าย
RDG5230332	นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล	การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ จากหัวปลาสลิด	ไม่มี เนื่องจาก อยู่ระหว่าง การจัดทำ	โปสเตอร์นำเสนองานวิจัย
RDG5230333	นางบุญเลิศ บุญ เพ็ง	ผลของการใช้น้ำเสียที่มีต่อ การเจริญเติบโตของต้นกก กลม	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230334	นางณิชาธิ์ สุมะนา	การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด ทองแดงโดยใช้เศษอาหาร	ชุดการเรียนรู้เรื่อง สัตว์ ออกลูกเป็นไข่	ไม่มี
RDG5230335	นางสาวพัชรี รอดจริง	การเจริญเติบโตของปลา อุกในกระชังที่ให้อาหาร ต่างชนิดกัน	ไม่มี เนื่องจาก ยังทำไม่ถึง ชุดการสอน	แผ่นพับ
RDG5230336	นางสาวจรรยา จันทร์งาม	ผลของความเค็มและ ปริมาณไนโตรเจนที่มีต่อ การเจริญเติบโตของ สาหร่ายขนนก	ไม่มี	ไม่มี
RDG5230337	นายมานพ แก้ว ขาว	ผลของการใช้ขี้เลื่อย 3 ชนิด ที่มีต่อการ เจริญเติบโตของเห็ดแครง	ไม่มี	1) โครงการนักเรียนเรื่องการ เพาะเห็ดแครง 2) แผ่นพับชุดการเพาะเลี้ยงเห็ด แครง
RDG5230338	นางอัมพพร แก้วสมวงศ์	ผลของการเพิ่ม อินทรีย์วัตถุในดินทรายจัด (ยังไม่สมบูรณ์)	ไม่มี เนื่องจากยัง ดำเนินการวิจัยไม่แล้วเสร็จ	ไม่มี
RDG5230339	นายเฉลิมพล อินนุพันธ์	การเลี้ยงปลาอุกด้วย อาหารสำเร็จรูปผสมน้ำ หมักชีวภาพ	ไม่มี เนื่องจากยังไม่ได้ทำ	เอกสารความรู้เรื่อง บ่อเลี้ยงปลา และหัวเชื้อน้ำหมักชีวภาพที่ สามารถขยายเพิ่มปริมาณใช้ ในการเลี้ยงปลาและงานอื่น ๆ ใน อนาคตได้
RDG5230340	นางสาวหทัยรัตน์ คำน้อย	ไม่มี	ไม่มี เนื่องจากยัง ดำเนินการวิจัยไม่แล้วเสร็จ	แผ่นพับ เรื่อง การเปรียบเทียบ การสกัดน้ำมันหอมระเหยจาก ดอกกระทิง

หมายเหตุ เอกสารชุดการเรียนรู้และนวัตกรรมต่างๆ จัดทำขึ้นเอง โดยไม่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ
เพิ่มเติมจากโครงการ

ตารางผนวกที่ ง-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย			เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น	จำนวน (คน)					
RDG5230301	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล	ชุมนุม	ชุมนุมภาษา ล้านนา	-	4	ม.4-6	18	-	-	-	-	-
RDG5230302	นายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร	สาระ แกนกลาง	ชีววิทยา	ให้นักเรียนสามารถ กำหนดตัวแปรและการ ออกแบบการทดลอง โดยใช้ความรู้ในห้อง เรียน	4	ม.4	240	การกำหนดตัวแปร และการออกแบบการ ทดลองโดยใช้ความรู้ ในห้องเรียน (อิทธิพล ของแสงที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงสีลิ้น)	ชีววิทยา	นำรูปแบบการ กำหนดตัวแปรและ การออกแบบการ ทดลอง จนถึงผล การทดลองยกเป็น ตัวอย่างให้นักเรียน	เล่มรายงาน วิจัย	ประเมินจากการ เรียนค่าโครง โครงการงานชีววิทยา
RDG5230303	นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์	สาระ แกนกลาง	วิทยาศาสตร์	เพื่อให้ นักเรียนได้ เรียนรู้เกี่ยวกับพอลิ เมอร์ในธรรมชาติจาก พืชในห้องเรียน	4	ม.5	118	พอลิเมอร์ใน ธรรมชาติ	พอลิเมอร์	การศึกษา ทดลอง	เอกสารความรู้ เรื่อง แอ่งและ พืชอาหาร มหัศจรรย์จาก ธรรมชาติ	การตรวจสอบผล การปฏิบัติงาน การ สังเกตพฤติกรรม แบบสำรวจความ พึงพอใจของผู้เรียน
RDG5230304	นางสาวนุสร เทพบัณฑิต	สาระ แกนกลาง	ศิลปะ	ใช้วัสดุในห้องเรียนเป็น วัสดุหลักในงานเป็น	2	ม.1	220	วัสดุทดแทนดินใน งานปั้น	วัสดุในงาน ปั้น	สาธิต	-	แบบประเมินการ ใช้วัสดุหลักใน งานปั้น
RDG5230305	นางพร ไพจิตรรัตน์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230306	นางสาวศศิธร ตันดี	ชุมนุม	ชุมนุมพรรณไม้ งานและโครงการ สวนพฤกษ- ศาสตร์โรงเรียน	เพื่อให้ นักเรียนได้ ทดลองและเรียนรู้เรื่อง การออกของเมล็ดพืช	3, 4	-	20	เมล็ดพันธุ์แห่งชีวิต	การเจริญ เติบโตของ พืช	ศึกษาเรียนรู้ และ ทดลองด้วยตัวของ นักเรียนเอง	E-book	สังเกตและ สัมภาษณ์

ตารางผนวกที่ ง-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย			เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น	จำนวน (คน)					
RDG5230307	นางประภากรณ์ วงศ์แพทย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230308	นางสาวอัญชลี ดวงซาย	สาระแกนกลาง	เคมี 3	เรียนรู้หลักการไทเทรต สารละลายกรด - เบส	4	ม.5	118	การไทเทรตหาปริมาณไนโคตินในใบยาสูบ	การไทเทรต สารละลายกรด-เบส	กระบวนการทดลองทางเคมี	เอกสารประกอบ การทดลองและใบความรู้เรื่อง การไทเทรตหาปริมาณ ไนโคตินในใบยาสูบ	การตรวจรายงานผลการทดลอง การทดสอบ การสังเกตกิจกรรม
RDG5230309	นางทองพรรณ บุญฤกษ์อุดมกุล	สาระท้องถิ่น และสาระเพิ่มเติม	วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม	ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการหมัก และการวัดค่า pH	3	ม.1	32	ปัจจัยที่มีผลต่อการหมัก การวัดค่า pH	กรด-เบสในชีวิตประจำวัน	ปฏิบัติกิจกรรม	ชุดกิจกรรม	สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม แบบทดสอบ
RDG5230310	นางปวีณา แสนแก้ว	สาระแกนกลาง	วิทยาศาสตร์	การบำรุงรักษาดินในท้องถิ่น	3	ม.3	12	การบำรุงรักษาดิน และการตรวจสอบดินอย่างง่าย	ดิน	ทดลอง และการปฏิบัติตรวจสอบดิน	ชุดตรวจสอบดิน	ประเมินจากการทำกิจกรรม
RDG5230311	นางอรทัย วิชัยยา	สาระท้องถิ่น และสาระเพิ่มเติม	วิทยาศาสตร์ ม.3 และ เคมี ม.5	ให้นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งที่มีใกล้ตัว เกิดองค์ความรู้ที่ถาวร เห็นคุณค่าของผักพื้นบ้าน มีความภาคภูมิใจในสิ่งมีอยู่	3 และ 4	ม.3 และ ม.5	80	ความหลากหลายของผักพื้นบ้าน และคุณสมบัติการลดกรดไฮโดรคลอริกของสารสกัดจากผักพื้นบ้าน	ความหลากหลายทางชีวภาพ และการไทเทรตกรด-เบส	ใบงาน	ใบงาน	สังเกต ทดสอบ

ตารางผนวกที่ 3-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย			เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน	
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น	จำนวน (คน)						
RDG5230312	นายบรรชา บุญเชื้อ	ยังไม่ได้นำไปใช้เนื่องจากภาระงานและสาระที่สอนไม่สอดคล้องกับองค์ความรู้											
RDG5230313	นายวณิดย์ ดาค้า	สาระแกนกลางและสาระท้องถิ่น	ภาษาไทย	ให้ความรู้ และแนวการหมักอาหาร อีกทั้งเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น	4	ม.6	60	การหมักกล้วยและวัสดุที่เหมาะสมสำหรับบรรจุตัวน้ำในชุมชนอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	หลักการ ทักษะ ความรู้ความเข้าใจ	เอกสารประกอบการเรียน	สังเกต สอบถาม	
RDG5230314	นายนิรุฒ มีเกิด	ไม่ได้นำไปใช้เนื่องจากย้ายโรงเรียน											
RDG5230315	นางสุนิห์พร มีหินกอง	สาระเพิ่มเติม	โครงการวิทยาศาสตร์	เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3		48	ผลของการเคลือบผิวละมุดด้วยสารสกัดจากใบไผ่ด้วยน้ำต่อการยืดอายุการเก็บรักษาละมุด	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การดำเนินงาน	ใบความรู้ ใบงาน	แบบทดสอบ	
RDG5230316	นายทรง นิมิตรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RDG5230317	นางอนงค์ จีราพงษ์	สาระแกนกลางและสาระเพิ่มเติม	ชีววิทยา	การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4	ม.4-5	80	กระบวนการหมัก, ปฏิกริยาเคมี, การตรวจสอบโปรตีน, กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพ	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินการ	สื่อและอุปกรณ์	แบบสอบถาม	
RDG5230318	นางนาคยา โพธิ์เนียม	สาระแกนกลาง	วิทยาศาสตร์	เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้	2	ป.6	165	การเพาะเห็ดฟางในตระกร้าด้วยเศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	สาธิต บรรยาย ใบงาน	สัมภาษณ์ บุคคล แผนภาพ ความรู้ ทักษะ จัดการเรียนรู้	ประเมินผลผลิต ความรู้ ทักษะ กระบวนการ	

ตารางผนวกที่ ง-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย		เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น (คน)					
RDG5230319	นายทองอินทร์ สีนะวงศ์	สาระท้องถิ่น	วิทยาศาสตร์	การอนุรักษ์	2	ป.4-6 30	สิ่งแวดล้อม พืช สัตว์ ในท้องถิ่น	สังคมศึกษา	ศึกษาค้นคว้า วิทยากรภูมิปัญญาท้องถิ่น	สื่อ วิทยากรท้องถิ่น	ประเมินจากสภาพจริง
RDG5230320	นางสาวสุสิกรณีสมาวัน	สาระท้องถิ่น และสาระเพิ่มเติม	เคมีพื้นฐาน	นักเรียนสามารถนำความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้งานได้จริง	4	ม.6 15	การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในท้องถิ่น	ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น	ให้นักเรียนทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ในหัวข้อการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในท้องถิ่น	คู่มือการทำโครงงานและหาเวอร์พอยต์เรื่อง การใส่สารละลาย แอมโมเนียมซัลเฟตในการทำกระดาษหนไฟจากใบอ้อย	รายงานโครงงานของนักเรียน
RDG5230321	นางยุภาพิท ชูหนู	สาระแกนกลาง และสาระเพิ่มเติม	ชีววิทยา	เพื่อให้นักเรียนมีทักษะและเทคนิคในการปฏิบัติการ และได้เห็นภาพได้กล้องจุลทรรศน์ได้อย่างชัดเจน	4	ม.4-5 600	การย้อมสีโครโมโซม เพื่อศึกษาการแบ่งเซลล์ และการย้อมเนื้อเยื่อพืช ศึกษากระบวนการลำเลียง	การแบ่งเซลล์ การลำเลียงสารในพืช	การปฏิบัติจริงเริ่มตั้งแต่การสกัดสี และการใช้ส้อมโครโมโซม	การปฏิบัติจริงเริ่มตั้งแต่การสกัดสี และการใช้ส้อมโครโมโซม	การสังเกต ชักถาม ทดสอบ
RDG5230322	นายพรชัย คำสิงห์นอก	สาระเพิ่มเติม	เคมี	เพื่อศึกษาริกราย้อมผ้าด้วยผลมะเกลือ	4	ม.4 120	การย้อมผ้าด้วยสารสกัดจากผลมะเกลือ	ความเข้มข้นของสารละลาย	ทดลองปฏิบัติ	ชุดการเรียนรู้	แบบประเมินผล การปฏิบัติ

ตารางผนวกที่ ๒-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย		เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น					
RDG5230323	นางวิวรรณ์ ศรีจันทร์	สาระเพิ่มเติม	โครงการวิทยาศาสตร์	ฝึกทักษะการหาความรู้ด้วยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3 และ 4	ม.3	การทำโครงการวิทยาศาสตร์	-	ฝึกปฏิบัติไปกับชุดการเรียนรู้	ชุดการเรียนรู้	ประเมินการทำแบบฝึกจากชุดการเรียนรู้และผลงาน
RDG5230324	นางพิมพ์พร วรสิทธิ์	ชุมนุมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	-	เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก	-	-	การทำปุ๋ยหมัก	-	บรรยายและทดลองปฏิบัติ	-	-
RDG5230325	นางสาวสุภาลี คงสอดทรัพย์	สาระแกนกลาง	ชีววิทยา	ตัวอย่างการทำโครงงานเพื่อศึกษามีปัญหาท้องถิ่น	4	ม.4	การศึกษาทางชีววิทยาและการทำโครงงาน	การศึกษาทางชีววิทยาเล่ม 1	การทำโครงงานเพื่อศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	รายงานฉบับสมบูรณ์ ชุดการสอน	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งโครงการ
RDG5230326	นายสุเชษฐ อนุมาตร	สาระเพิ่มเติมและชุมนุมวิทยาศาสตร์	ฟิสิกส์	นักเรียนนอกตำรา	4	ม.4-6	การวิเคราะห์ดิน	โลก ดาราศาสตร์ อวกาศ	ให้นักเรียนทดลองเอง และบางกลุ่มก็นำเสนอโครงงานประกวด	แผนโครงงาน	นำเสนอปากเปล่า พร้อมสไลด์
RDG5230327	นางสาวลักษณีย์ สมถวิล	สาระท้องถิ่น	วิทยาศาสตร์	เพื่อนำเสนอไปมีมาผลิตปุ๋ยหมักเพิ่มธาตุอาหารให้พืช	2	ป.4-6	การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้โดยใช้สารเร่ง พด.1	สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	ให้ความรู้ ลงมือปฏิบัติ	เอกสารประกอบการเรียนรู้ ของจริง	สังเกต ผลผลิต
RDG5230328	นายทองอ่อน เสาเวียง	ไม่ได้นำไปถ่ายทอด/จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจาก ยังไม่มีความรู้ในการจัดทำชุดการเรียนรู้									

ตารางผนวกที่ ง-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย			เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น	จำนวน (คน)					
RDG5230329	นางสิริมา เลี้ยวลิด	สาระแกนกลาง สาระท้องถิ่น และสาระเพิ่มเติม	การปลูกพืชผักตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง	ลดต้นทุนการผลิต ผักปลอดสารเคมีตกค้าง	3 และ 4	ม.5	45	การทำน้ำหมักชีวภาพในการปลูกพืชผัก	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชผัก	ทดลองปฏิบัติงาน การบรรยาย ประกอบภาพ	ชุดการเรียนรู้	สังเกตการปฏิบัติงาน ผลการทดลอง แบบทดสอบ
RDG5230330	นายรักประชา ชิตาเวช	สาระท้องถิ่น	วิทยาศาสตร์	เพื่อสำรวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบาย ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ เขียนแผนภาพ แสดงโซ่อาหาร และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	2	ป.6	17	ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	เศรษฐกิจพอเพียง	ทำโครงการ วิทยาสาสตร์	เทคนิคการทำโครงการ	ตรวจผลงาน
RDG5230331	นางกนกใจ สิทธิโชค	สาระแกนกลาง	วิทยาศาสตร์	-	2	ป.4	20	-	-	-	-	-
RDG5230332	นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล	สาระเพิ่มเติม	โครงการ วิทยาศาสตร์	ฝึกให้นักเรียนทำโครงการ	3	ม.3	-	โครงการปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ	ปุ๋ยและดิน	การทำโครงการ	แบบประเมินโครงการ	-
RDG5230333	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ๖-๒ การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย		เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น	จำนวน (คน)				
RDG5230334	นางณิชาธิ์ สุมนา	สาระท้องถิ่น	วิทยาศาสตร์	เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์ที่ออกลูกและเปลี่ยนรูปร่างที่หลัง	1 และ 2	-	480	สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	ฐานกิจกรรมในสาระวิทยาศาสตร์	ชุดการเรียนรู้และหลังเรียน	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
RDG5230335	นางสาวพัชรี รอดจริง	สาระแกนกลางและสาระท้องถิ่น	วิทยาศาสตร์	เพื่อให้ให้นักเรียนรู้และเข้าใจถึงสภาพแวดล้อมในห้อง	2	ป.5	173	สิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเติบโตของสิ่งมีชีวิตและภาษาไทยและอื่นๆ	ให้ความรู้ การทดลอง	การศึกษาจากสถานที่จริง	การสังเกต การทดสอบ
RDG5230336	นางสาวจรรยา จันทร์งาม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230337	นายมานพ แก้วขาว	สาระท้องถิ่น	การเพาะเห็ด แคร่ง	ถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่การประกอบอาชีพ ใช้เวลาว่างของนักเรียนให้เกิดประโยชน์	2 และ 3	ป.4-6, ม.1-3	75	การเพาะเลี้ยงเห็ด แคร่งในถุงพลาสติก โดยใช้วัสดุในท้องถิ่น	วิทยุ และปฏิบัติ	ใบความรู้ Power point การบรรยาย ประกอบปฏิบัติ ประกอบการบรรยาย	ประเมินจากผล การปฏิบัติงาน การทำแบบทดสอบ
RDG5230338	นางอัมพพร แก้วสมวงศ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ง-2 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัยในแต่ละโครงการ (ต่อ)

เลขที่สัญญา	หัวหน้าโครงการ	หลักสูตร	รายวิชา	จุดประสงค์	กลุ่มเป้าหมาย			เรื่อง	เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระ	วิธีการถ่ายทอด	เครื่องมือที่ใช้	วิธีการประเมิน
					ช่วงชั้น	ระดับชั้น	จำนวน (คน)					
RDG5230339	นายเฉลิมพล อื่นพัฒน์	สาระเพิ่มเติม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	ชุมนุม (เลียงปลาตุกเพื่อการเรียนรู้)	เพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และอาจนำมาใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคตได้	1 และ 2	ป.1-6	190	การเลี้ยงปลาตุกเพื่อการเรียนรู้	ชีวิตสัตว์, ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม, อาชีพในท้องถิ่น	เรียนรู้ในห้องเรียน, ลงมือปฏิบัติการเล่น	แผนพับคู่มือ การเลี้ยงปลาตุก, เรียนรู้ที่บ่อเลี้ยงจริง	การสังเกตความสนใจ, แบบทดสอบ, การสอบถาม
RDG5230340	นางสาวหทัยรัตน์ คำน้อย	สาระแกนกลาง	วิทยาศาสตร์	นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของดอกไม้และการสืบพันธุ์ของพืช	2	ป.4-5	45	การสืบพันธุ์ของพืชมีดอกไม้ ส่วนประกอบของดอกไม้	สิ่งมีชีวิต	เรียนรู้ตามสภาพจริง	ใบงาน ใบความรู้	สังเกต ผลงานนักเรียน

หมายเหตุ - = ไม่มีข้อมูล

ตารางผนวกที่ ง-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกวดนวัตกรรม

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม		การทักวิจัยขึ้น			การเผยแพร่นวัตกรรม			ประกวดนวัตกรรมการเรียนการสอน			
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของ งานวิจัย (%)	จำนวน (ชิ้น)	เรียน	ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด	ปี
RDG2 30301	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล สำนักงาน	ชุดการสอนภาษา	-	1		-	-	-	-	-	-	-	-
RDG2 30302	นายชัยสิทธิ์ศักดิ์ อินราษฎร	แบบฝึกหัดเสริมการ กำหนดตัวแปรในการ ออกแบบการทดลอง	25	1	ผลของรางวัล ภายนอกที่มีต่อ การพัฒนา โครงการชีววิทยา ของนักเรียนชั้น ม.52 โรงเรียน ดำรงราษฎร์ สงขลา ปี การศึกษา 2552	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG2 30303	นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์	เอกสารความรู้เรื่อง แอ่ง และพืชอาหาร มหัศจรรย์จากธรรมชาติ	80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG2 30304	นางสาวสุธา เทพบัณฑิต	1) ผลงานประดิษฐ์นวัตกรรม หุ่นสูงระดับหนึ่ง จากดินชานอ้อย 2) ผลงานการออกแบบ ผลิตภัณฑ์จากดิน ชานอ้อย 3) การสร้างแนวคิดใน การออกแบบ	50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ง-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกวดนวัตกรรม (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม		การทําริวิจัยชั้น เรียน	การเผยแพร่นวัตกรรม			ประกวดนวัตกรรมการเรียนการสอน			
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของ งานวิจัย (%)		ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด
RDG52 30305	นางพรพร โหจิมรัตน์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30306	นางสาวศิริพร ตันดี	เมล็ดพันธุ์แห่งชีวิต	60	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30307	นางประภาภรณ์ วงศ์แพทย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30308	นางสาวอัญชลี ดวงชัย	1) เอกสารประกอบการ ทดลองเรื่องการ ไทเทรตหาปริมาณ นิโคตินในยาสูบ 2) ใบความรู้เรื่องการ ไทเทรตหาปริมาณ นิโคตินในยาสูบ	40	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30309	นางทองพรรณ ปัญญอุดมกุล	ชุดกิจกรรมสร้างองค์ ความรู้ เรื่อง สารใน ชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	40	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30310	นางบัวผกา แสนแก้ว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกวดนวัตกรรม (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม			การทำวิจัย เรียน	การเผยแพร่นวัตกรรม			ประกวดนวัตกรรมการเรียนการสอน				
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของ งานวิจัย (%)	จำนวน (ชิ้น)		ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด	ปี
RDG52 30311	นางอรทัย วิชัยยา	บอร์ดนิทรรศการ และ แผ่นพับ	100	1	-	บอร์ด นิทรรศการ และ แผ่นพับ	จัด	งานวิชาการ ชื่อ ถอดบทเรียนการ เรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมตาม โครงการพัฒนา ศักยภาพชุมชนให้ เข้มแข็งจัดขึ้นโดย มูลนิธิอีกเมืองน่าน	28-29 ม.ค. 2552	-	-	-	-
RDG52 30312	นายบรรพชา บุญเสือ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30313	นายวินิตต์ คำคำ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30314	นายนิรุติ มีเกิด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30315	นางสุนันทพร มีหินทอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30316	นายทรง ฉิมศิริ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30317	นางอณงค์ จิราพงษ์	โครงการขอสปรงสจาก หอชมและหอเชอร์	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30318	นางนิตยา โพธิ์เนียม	ชุดการสอน เรื่อง การเพาะ เห็ดฟางในตะกร้าด้วยเศษ วัสดุเหลือใช้ชนิดต่าง ๆ	15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกวดนวัตกรรม (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม		การทำวิจัย เรียน	ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ประกาศนวัตกรรมการเรียนการสอน		
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของจำนวน งานวิจัย (%)						ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด ปี
RDG52 30319	นายทองอินทร์ สีหะวงศ์	-	-	การศึกษาวจร ชีวิตของผีเสื้อ	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30320	นางสาวสุสัส ภรณ์ สมร้าง	1) คู่มือการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้สารละลาย แอมโมเนียมซัลเฟตใน การทำกระดาษทนไฟ จากใบอ้อย 2) เพาเวอร์พอยต์นำเสนอ	70	-	คู่มือการทำ โครงการ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้ สารละลาย แอมโมเนียม ซัลเฟตในการทำ กระดาษทนไฟ จากใบอ้อย	จัด นิทรรศการ	สปีดาร์ วิทยาศาสตร์ ปี การศึกษา 2553 จัดขึ้นโดย หน่วยงาน โรงเรียนวังใหญ่ วิทยาคม	18 ส.ค. 2553	คู่มือการทำ โครงการ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้สารละลาย แอมโมเนียม ซัลเฟตในการทำ กระดาษทนไฟจาก ใบอ้อย	สพท. เพชรบูรณ์ เขต 3	ดีเด่น 2552
RDG52 30321	นางยุภาพิศ ชูหนู	1) เทคนิคการย้อม โครโมโซมด้วยสีย้อม จากพืชในท้องถิ่น 2) การแบ่งเซลล์แบบไม โทซิส รูปแบบ CD 3) การแบ่งเซลล์แบบไม โอซิส รูปแบบ CD 4) ขารูปภาพการแบ่ง เซลล์	100	-	เทคนิคการย้อม โครโมโซม ด้วย สีย้อมจากพืชใน ท้องถิ่น	จัด นิทรรศการ	1) เทศบาลเมือง เขื่อนจุฬาภรณ์ คณิตศาสตร์ จัด โดยสหกรณ์ เขต 3 2) เทศบาลเมือง เขื่อนจุฬาภรณ์ คณิตศาสตร์ จัด โดยสหกรณ์ เขต 1 ร่วมกับ สหจ.	2 ส.ค. 2553	เทคนิคการย้อม โครโมโซม ด้วยสี สกัดจากพืชใน ท้องถิ่น	สพท. อุดรธานี เขต 1 และ เขต 3 ร่วมกับ สพจ.	ดีเด่น 2553

ตารางผนวกที่ 3-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกาศนวัตกรรมการ (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม		การทำวิจัยชั้น เรียน	การเผยแพร่นวัตกรรม			ประกาศนวัตกรรมการเรียนการสอน					
		ชื่อนวัตกรรม	อีกชื่อของจำนวน งานวิจัย (%)		จำนวน (ชิ้น)	ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด	
RDG52 30322	นายพรชัย คำสิงห์นอก	โครงการวิทยาศาสตร์ แบบงานวิจัย และชุด การเรียนรู้	70	1	-	1) โครงการ วิทยาศาสตร์ แบบงานวิจัย 2) ชุดการเรียนรู้	1) นิทรรศการ	การจัดเลือกสื่อ นวัตกรรมการส่งผล ในการยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ จัดโดย สพท. นครราชสีมา เขต 7	23 ก.ค. 2553	โครงการ วิทยาศาสตร์แบบ งานวิจัย	ไม่ระบุ	ดี (เหรียญ ทอง)	2553
RDG52 30323	นางวิวรรณ ศรีจันทร์	-	-	-	-	-	2) เสวนา	การประชุมด้าน วิชาการในกลุ่ม สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	9 ก.ค. 53	-	-	-	-
RDG52 30324	นางพิมพ์พร วรสุทธิ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30325	นางสาวสุมาลี คงสอดทรัพย์	-	-	-	การแก้ปัญหาผล สัมฤทธิ์ทาง การ เรียนต่ำเรื่องการ สืบพันธุ์ และการ เจริญเติบโต โดย ใช้บทเรียนคอม- พิวเตอร์ช่วยสอน	เปรียบเทียบการจัด นิทรรศการ การแข่งขันทักษะ ทางวิชาการ ประจำปีการศึกษา 2552 จัดโดย สพท. บุรีรัมย์ เขต 3	เปรียบเทียบการจัด นิทรรศการ การแข่งขันทักษะ ทางวิชาการ ประจำปีการศึกษา 2552 จัดโดย สพท. บุรีรัมย์ เขต 3	11 พ.ย. 2552	เปรียบเทียบการจัด นิทรรศการ การแข่งขันทักษะ ทางวิชาการ ประจำปีการศึกษา 2552 จัดโดย สพท. บุรีรัมย์ เขต 3	สพท. บุรีรัมย์ เขต 3	ดีเด่น (เหรียญ ทอง)	2552	
RDG52 30326	นายสุเชษฐ อนุมาตร์	จอมปลวกหอยคองแห่ง การเรียนรู้	90	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกาศนวัตกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม			การทำวิจัย เรียน	การเผยแพร่นวัตกรรม				ประกาศนวัตกรรมการเรียนการสอน		
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของ งานวิจัย (%)	อิทธิพลของ จำนวน (ชิ้น)		ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีเผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด ปี
RDG52 30327	นางสาวลักษณีย์ สมแก้ว	1) เอกสารประกอบการ เรียนรู้ 2) ชุดการฝึกปฏิบัติ กิจกรรม	80	2	ศึกษา พฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	เอกสาร ประกอบการ เรียนรู้ "การหา ป้อนัมภ์จากเศษ ไปไม่ได้โดยใช้สาร เร่ง พล. 1 "	การนำเสนอ	งานประชุมด้าน วิชาการของ โรงเรียนบ้านโคก มะเขื่อน (ธรรมสุ ชาติอุทิศ)	16 มิ.ย. 2553	-	-	-
RDG52 30328	นายทองอ่อน เสาวเรือง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30329	นางสิริมา เล้าวลิต	1) ชุดการเรียนรู้เรื่องน้ำ หมักหอยเชอร์ 2) ชุดการเรียนรู้เรื่องน้ำ หมักผลไม้ 3) ชุดการเรียนรู้เรื่องน้ำ หมักบดพืช 4) ชุดการเรียนรู้เรื่อง การเตรียมแปลงปลูก หอมแดง 5) ชุดการเรียนรู้เรื่อง การปลูกหอมแดง 6) ชุดการเรียนรู้เรื่อง การดูแลรักษาและ การเก็บเกี่ยวผลผลิต หอมแดง	70	6	-	ชุดการเรียนรู้ เรื่องการปลูก หอมแดงโดยใช้ น้ำหมักชีวภาพ	จัด นิทรรศการ	งานนวัตกรรม เศรษฐกิจพอเพียง จัดขึ้นโดย หน่วยงาน สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาศรีสะเก ษ เขต 1	มิ.ย. 2553	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3-3 รายการนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกวดนวัตกรรม (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม			การทำวิจัย เรียน	การเผยแพร่นวัตกรรม				ประกวดนวัตกรรมการเรียนการสอน			
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของ งานวิจัย (%)	จำนวน (ชิ้น)		ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน	หน่วยงานที่ จัดประกวด	ปี
RDG52 30330	นายรักประชา ธิตาเวช	1) โครงการวิทยาศาสตร์ 2) หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง	30	2	-	โครงการ วิทยาศาสตร์	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30331	นางกนกใจ สิทธิ์โชค	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30332	นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30333	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30334	นางณิชากรีย์ สุเมธนา	ชุดการเรียนการสอน	55	1	-	การเพาะเลี้ยง สิ่งมีชีวิตดัดแปลง	จัด นิทรรศการ	งานวิทยาศาสตร์ นิทรรศน์ สพท. สมุทรปราการ เขต 2	8 ส.ค. 2553	-	-	-	-
RDG52 30335	นางสาวพัชรี รอดจริง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30336	นางสาวจรรยา จันทร์รัมย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30337	นายมานพ แก้วขาว	ชุดการเรียนรู้เรื่องการ เพาะเห็ดแครงในถุง พลาสติกโดยใช้วัสดุใน ท้องถิ่น	80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3-3 รายนามนวัตกรรมที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอน นำไปเผยแพร่ และประกวดนวัตกรรม (ต่อ)

รหัส สัญญา	ชื่อหัวหน้า โครงการ	นวัตกรรม		การทำวิจัย เรียน		การเผยแพร่ นวัตกรรม			ประกวดนวัตกรรมการเรียนการสอน		
		ชื่อนวัตกรรม	อิทธิพลของ งานวิจัย (%)			ชื่อ	รูปแบบ	สถานที่	ปีที่เผยแพร่	ชื่อนวัตกรรม	ระดับ คุณภาพ ผลงาน
RDG52 30338	นางอัมพพร แก้วสมวงศ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG52 30339	นายเฉลิมพล อินนุพัฒน์	1) หัวเชื้อน้ำหมักชีวภาพ ที่สามารถขยายเพิ่ม ปริมาณใช้ในการเลี้ยง ปลาและงานอื่น ๆ ใน อนาคตได้ 2) เอกสารแผ่นพับเรื่อง การเลี้ยงปลาดุกด้วย อาหารสำเร็จรูปผสม น้ำหมักชีวภาพ	90	2	-	การทำน้ำหมัก ชีวภาพ	นิทรรศการ	นิทรรศการอาชีพ ในห้องต้นจัดขึ้น โรงเรียนบ้านกา แลบือซา	19 ส.ค. 2552	-	-
RDG52 30340	นางสาวหทัย รัตน์ คำน้อย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ - = ไม่มีข้อมูล

ตารางผนวกที่ ง-4 สถิติการจัดแสดงโครงการ และประกวดโครงการของนักเรียนในแวดวงของนักวิจัย ซึ่งนำผลการวิจัยไปใช้การพัฒนาการเรียนการสอน

รหัสสัญญา	หัวหน้าโครงการ	รายวิชา	ระดับชั้น	จำนวนโครงการ	โครงการที่นำไปเผยแพร่		โครงการที่ส่งเข้าประกวด					
					ชื่อโครงการ	สถานที่จัดแสดง	ปี	ชื่อเรื่อง	เข้าประกวดในระดับ	รางวัล	ปี	ผู้มอบรางวัล
RDG5230301	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230302	นายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร	ชีววิทยา	ม.4	1	-	-	-	อิทธิพลของแสงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและคุณภาพของผลลิ้นจี่พันธุ์ชิงฮวยในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว	1) สพท. 2) ภูมิภาค 3) ประเทศ	ดีเด่น ดีเด่น ดีเด่น	2552 2552 2552	สพท.เชียงใหม่ เขต 1 สพท. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
RDG5230303	นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230304	นางสาวนุสา เทพบัณฑิต	ศิลปะ	ม.1, ม.4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230305	นางพชร ไหมจินดารัตน์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230306	นางสาวศศิธร ดันดี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230307	นางประภาภรณ์ วงศ์แพทย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230308	นางสาวอัญชลี ดวงชัย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230309	นางทองพรรณ ปัญญาอุดมกุล	วิทยาศาสตร์	ม.1	1	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 4-4 สถิติการจัดแสดงโครงการ และประกวดโครงการของนักเรียนในแวดวงวิชาการวิจัย ซึ่งนำผลการวิจัยไปใช้การพัฒนาการเรียนการสอน (ต่อ)

รหัสสัญญา	หัวหน้าโครงการ	รายวิชา	ระดับชั้น	จำนวนโครงการ	โครงการที่นำไปเผยแพร่			โครงการที่ส่งเข้าประกวด					
					ชื่อโครงการ	สถานที่จัดแสดง	ปี	ชื่อเรื่อง	เข้าประกวดในระดับ	รางวัล	ปี	ผู้มอบรางวัล	
RDG5230310	นางปวีณา แสนแก้ว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230311	นางอรทัย รัชยา	วิทยาศาสตร์	ม.3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230312	นายบรรพชา บุญเสือ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230313	นายวินิตย์ คำคำ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230314	นายนิรุต มีเกิด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230315	นางสุนิษฐ์พร มีคันทอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230316	นายทรง ภูมิศิริ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230317	นางอนงค์ จิราพงษ์	ชีววิทยา	ม.4	1	โครงการขอสปรงรสจากหอยขมและหอยเชอร์รี่	งานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับเขต	2552	โครงการขอสปรงรสจากหอยขมและหอยเชอร์รี่	สห.	ดีมาก	2552	สห.พิษณุโลกเขต 2	
						งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับภาคเหนือ จัดโดยสหพฐ.	2552		ภูมิภาค	ดี	2552	และ สหพฐ.	
RDG5230318	นางนาคยา ไพธัญญ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230319	นายทองอินทร์ สัมพันธ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ๓-4 สถิติการจัดแสดงโครงการ และประกวดโครงการของนักเรียนในความดูแลของนักวิจัย ซึ่งนำผลการวิจัยไปใช้การพัฒนาการเรียนการสอน (ต่อ)

รหัสสัญญา	หัวหน้าโครงการ	รายวิชา	ระดับชั้น	จำนวนโครงการ	โครงการที่นำไปเผยแพร่		โครงการที่ส่งเข้าประกวด					
					ชื่อโครงการ	สถานที่จัดแสดง	ปี	ชื่อเรื่อง	เข้าประกวดในระดับ	รางวัล	ปี	ผู้มอบรางวัล
RDG5230326	นายสุเชษฐ อนุมาตร	โครงการวิทยาศาสตร์	ม.4-6	1	-	-	-	สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินจอมปลวก	สพท.	ดีเด่น	2552	จังหวัดบุรีรัมย์
RDG5230327	นางสาวลักขณ์ สมกวีล	วิทยาศาสตร์	ป.6	1	โครงการผลิตปุ๋ยจากเศษใบไม้	งานประชุมด้านวิชาการ ผลงานนักเรียน โรงเรียนบ้านโคกมะเมียน(ธรรมสุชาติอุทิศ)	16 มิ.ย. 2553	-	-	-	-	-
RDG5230328	นายทองอ่อน เสาเรียง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230329	นางสิริมา เส้าลิต	การปลูกพืชผักสวนครัว	ม.1	10	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230330	นายอภิประชา ธิคาเวช	วิทยาศาสตร์	ม.2	1	การพาสียางปลาดูดุ่ย	งานศิลปหัตถกรรมนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2553	โครงการวิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงปลาอดุ่ย	สพท.	ดี	2553	เครือข่ายสถานศึกษาอำเภอหัวตะพาน
RDG5230331	นางกนกใจ สักสิโชค	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230332	นายวิฑูรย์ ตั้งวัฒนกุล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230333	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230334	นางนิชาธิ์ย์ สุมะนา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230335	นางสาวพัชรี รอดจิ่ง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 4-4 สถิติการจัดแสดงโครงการ และประกวดโครงการของนักเรียนในความดูแลของนักวิจัย ซึ่งนำผลการวิจัยไปใช้การพัฒนาการเรียนการสอน (ต่อ)

รหัสสัญญา	หัวข้อโครงการ	รายวิชา	ระดับชั้น	จำนวนโครงการ	โครงการที่นำไปเผยแพร่		โครงการที่ส่งเข้าประกวด			
					ชื่อโครงการ	สถานที่จัดแสดง	ปี	ชื่อเรื่อง	เข้าประกวดในระดับ	รางวัล
RDG5230336	นางสาวจรรยา จันทรัมย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230337	นายมานพ แก้วขาว	การเพาะเห็ด แครง	ป.6	1	การเพาะเห็ด แครงใน ถุงพลาสติก	งานทิวสวนของดีศรี บรรพต จัดขึ้นโดย หน่วยงาน องค์การ บริหารส่วนตำบลเขาปู่ และสำนักงานเกษตร อำเภอศรีบรรพต	21 - 24 กรกฎาค ม 2553	-	-	-
RDG5230338	นางอัมพร แก้วสมวงศ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230339	นายเฉลิมพล อินทุพันธ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230340	นางสาวพัชรีรัตน์ คำน้อย	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ - = ไม่มีข้อมูล

ตารางผนวกที่ ๕-5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าด้านอาชีพ และผลที่เกิดต่อตัวนักวิจัย

รหัสสัญญา	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	การขอเลื่อนวิทยฐานะ			บุคคลผู้มีส่วนและได้รับการยกย่อง				การสนับสนุนเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ		
		จาก	เลื่อน เป็น	การอนุมัติ	อิทธิพลจาก งานวิจัย (%)	รางวัล	จากหน่วยงาน	ปี	อิทธิพลจาก งานวิจัย (%)	ทุนวิจัย	แหล่งทุน
RDG5230301	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรสกุล	-	-	-	-	ครูดีเด่น	สำนักงานครูสภา	2552	20	-	-
RDG5230302	นายเกียรติศักดิ์ อินทรานุกร	-	-	-	-	ครูดีเด่น	สถานศึกษา	2552	-	-	-
RDG5230303	นางกนกวรรณ แสงศรีจันทร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230304	นางสาวนุสรา เทพบัณฑิต	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230305	นางพพร ไชจินดารัตน์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230306	นางสาวศศิธร ตันดี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230307	นางประภาภรณ์ วงศ์แพทย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230308	นางสาวอัญชลี ดวงขยาย	คศ.1	คศ.2	กำลังดำเนินการ	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230309	นางทองพรรณ ปัญญาอุดมกุล	คศ.2	คศ.3	รอการพิจารณา	40	-	-	-	-	-	-
RDG5230310	นางปวีณา แสนแก้ว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230311	นางอรทัย วิชัยยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230312	นายบรรชรา บุญเชื้อ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230313	นายวินัยย์ ตาค้า	คศ.1	คศ.2	รอการพิจารณา	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230314	นายนิรุต มีเกิด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230315	นางสุรินทร์พร ขมิ้นทอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230316	นายทรง ฉิมศิริ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230317	นางอนงค์ จิราพงษ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230318	นางนาคยา โพธิ์เนียม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230319	นายทองอินทร์ สีหะวงศ์	-	-	-	-	ครูต้นแบบ	ครูสภา	2552	ไม่ระบุ	-	-
RDG5230320	นางสาวสุสักรณีย์ สมร้าง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230321	นางยุภาพิศ ชูหนู	-	-	-	-	ครูดีเด่น (ครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ดีเด่น)	สพท.อุดรธานี เขต 3	2553	100	-	-

ตารางผนวกที่ 5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าด้านอาชีพ และผลที่เกิดขึ้นต่อตัวนักวิจัย

รหัสสัญญา	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	การขอเลื่อนวิทยฐานะ		การอนุมัติ	อัตราเพิ่มจากงานวิจัย (%)	บุคคลผู้แสดงผลงานและได้รับการยกย่อง		การสนับสนุนเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ	แหล่งทุน
		จาก	เลื่อนเป็น			รางวัล	จากหน่วยงาน		
						ครูดีเด่น สาขาสื่อ นวัตกรรม best practice SP2	สพท.อุดรธานี เขต 3	100	
RDG5230322	นายพรชัย คำสิงห์นอก	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230323	นางรวิวรรณ ศรีจันทร์	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230324	นางพิมพ์พร วรสุทธิ	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230325	นางสาวสุมาลี คงสอดทรัพย์	-	-	-	-	ครูดีเด่น	สพท.บุรีรัมย์ เขต 3	ไม่ระบุ	การวิจัยในชั้นเรียน สสวท.
RDG5230326	นายสุรเชษฐ อนุมาตร์	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230327	นางเสาวลักษณ์ สมถวิล	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230328	นายทองอ่อน เสาเวียง	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230329	นางสิริมา เล้าวลิต	คต.2	คต.3	รอกการพิจารณา	60	ครูดีเด่น สาขากาหนด	สพท.ศรีสะเกษ	2552	-
RDG5230330	นายรักประชา ธิตาเวช	คต.2	คต.3	กำลังดำเนินการ	60	ครูดีเด่น	เครือข่ายสถานศึกษา 12	2553	-
RDG5230331	นางกมลใจ สิทธิโชค	คต.3	คต.4	กำลังดำเนินการ	-	-	-	-	-
RDG5230332	นายสุรชัย ดั่งวัฒนกุล	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230333	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230334	นางณิชาธิ์ สุมะนา	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230335	นางสาวพัชรี รอดจิ่ง	-	-	-	-	ครูดีเด่น	คุรุสภา	2552	-
RDG5230336	นางสาวจรรยา จันทร์งาม	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230337	นายมานพ แก้วขาว	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230338	นางอัมพพร แก้วสมวงศ์	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230339	นายเฉลิมพล อินทร์พันธ์	คต.1	คต.2	กำลังดำเนินการ	5	-	-	-	-
RDG5230340	นางสาวหทัยรัตน์ คำน้อย	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ - = ไม่มีข้อมูล

ตารางผนวกที่ ง-6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละโครงการ

รหัสสัญญา	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	เครือข่ายการเรียนรู้						นวัตกรรมได้รับการนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์		การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของบุคคลอื่น					
		ใช้	เผยแพร่	โรงเรียน	สพ.สงข.	เชิงปฏิบัติ	เผยแพร่	แบบเรียนแบบเรียน	แบบเรียนแบบเรียน	นวัตกรรมได้รับการนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์	ชื่อบุคคลหน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์	วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้	กลุ่มเป้าหมาย	วิธีการ	
RDG5230301	นายชัยสิทธิ์ อภิชาติพรกุล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230302	นายเกียรติศักดิ์ อิมราชกุล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230303	นางพนมวรรณ แสงศรีจันทร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230304	นางสาวสุภาวดี เทพบัณฑิต	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	งานบัณฑิตบัณฑิต ระดับบัณฑิตบัณฑิต	โรงเรียนกุสุมาวทยา	สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	นักเรียน ม.1 และ ม.4	สร้างเป็นผลิตภัณฑ์	
RDG5230305	นางพร พงษ์จันทร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230306	นางสาวศิริพร ดันดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230307	นางประภาภรณ์ วงศ์แพทย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230308	นางสาวอัญชลี ดวงฉาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230309	นางพรพรรณ ปัญญาอุดมกุล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230310	นางปวีณา แสนแก้ว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230311	นางอรทัย วิชัยยา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230312	นายบรรณา บัญเสื่อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230313	นายวินัย ดาต้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230314	นายนิรุติ มีเกิด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230315	นางสุรินทร์พร มีหินกอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230316	นายทรง นิเมศิริ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RDG5230317	นางอนงค์ จิราพงษ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 5-6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ และบุคคลที่เกี่ยวข้องนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละโครงการ (ต่อ)

รหัสสัญญา	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	เครือข่ายการเรียนรู้							นวัตกรรมได้รับการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์		การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของบุคคลอื่น			
		ใช้	หน่วยงาน	บุคคล	เครือข่าย	แบบสอบถาม	แบบสัมภาษณ์	แบบสอบถาม	นำนวัตกรรมไปใช้	ผลิตภัณฑ์	ข้อมูลหน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์	วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้	กลุ่มเป้าหมาย	วิธีการ
RDG5230318	นางนิตยา โพธิ์เนียม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230319	นายทองอินทร์ สีหะวงค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
RDG5230320	นางสาวสุวิภากรณ์ สมร่าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ไม่มี	กระดาษทด	-	-	-	-
RDG5230321	นางบุษยาพิศ ชูหนู	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ผลิตภัณฑ์จากพืชในท้องถิ่นเพื่อเชื่อมโยงโครโมโซม	ผลิตภัณฑ์จากพืชในท้องถิ่นเพื่อเชื่อมโยงโครโมโซม	นางรุ่งทิพย์ ศรีสมาน โรงเรียนมัธยมวาทนาพรนิเวศ จ.สกลนคร 2) นางกรรณิกา ประชุมวรรณ โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด จ.ร้อยเอ็ด 3) นางกรรณิการ์ ระเบียบ สันติยะ โรงเรียนหนองบัวระเหววิทยา จ.ชัยภูมิ 4) นางอมรรัตน์ วงศ์ทิศ โรงเรียนบึงกาฬ จ.หนองคาย 5) นางปิยกุล โสภโณ โรงเรียนคำแสนพิทยา สรีระ จ.หนองบัวลำภู	นำไปใช้เพื่อใช้ในการทำกิจกรรม การทดลองเรื่อง การแบ่งเซลล์ เรื่องการแบ่งโครโมโซม	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ศึกษาเรื่องเซลล์	เยี่ยมชมโครโมโซม

ตารางผนวกที่ ง-๕ การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ และบุคคลที่เกี่ยวข้องนำข้อบัญญัติไปใช้ประโยชน์ในแต่ละโครงการ (ต่อ)

รหัสสัญญา	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	เครือข่ายการเรียนรู้							นวัตกรรมได้รับการนำไปใช้ประโยชน์		การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของบุคคลอื่น			
		ชื่อ	นาย	นาย	นาย	นาย	นาย	นาย	นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์		ชื่อบุคคล/หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์	วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้	กลุ่มเป้าหมาย	วิธีการ
									ผลิตภัณฑ์โรงเรียน	ผลิตภัณฑ์ชุมชน				
RDG5230326	นายสุรเชษฐ อเนาศรี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230327	นางสาวลักขณ์ สมบัติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230328	นายทองอิน เสาวเรียง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230329	นางสิริมา เล้าวลิต	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	นางสมพร แก้วงาม ครูกรงานอาชีพ โรงเรียนโพธิ์ธาตุประชาสรรค์ อ.วังหิน จ.นครศรีธรรมราช	-	-	-
RDG5230330	นายรักประชา ชีตาเวช	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	สมาคมพัฒนาเกษตรยั่งยืน และอาหารท้องถิ่นอีสาน อำนาจเจริญ	สร้างนวัตกรรม การเรียนรู้สร้าง ความมั่นคงด้าน อาหาร	สมาชิกสมาคม 23 กลุ่ม (1,150 คน)	การเพาะเลี้ยง ปลา และการ แปรรูป
RDG5230331	นางกนกใจ สิทธิโชค	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230332	นายวิฑูรย์ ดงวัฒนกุล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230333	นางบุญเลิศ บุญเพ็ง	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230334	นางณิชากรีย์ สุมะนา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230335	นางสาวพัชรี รอดจริง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230336	นางสาวจรรยา จันทรัมย์	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230337	นายมานพ แก้วขาว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
RDG5230338	นางอัมพพร แก้วสมวงศ์	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ง-6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ และบุคคลที่เกี่ยวข้องของนางอัครวิทย์ที่เกษียณในแต่ละโครงการ (ต่อ)

รหัสสัญญา	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	เครือข่ายการเรียนรู้						หน่วยการเรียนรู้		นำไปได้ทำผลิตภัณฑ์		การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของบุคคลอื่น				
		ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ	ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการ
RDG5230339	นายเดลีพล อินทุรัตน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RDG5230340	นางสาวกัญทิรัตน์ คำน้อย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ - = ไม่มีข้อมูล

✓ = เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

× = ยังไม่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

ภาคผนวก จ.

ความคิดเห็นของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ภาคผนวก จ.

ความคิดเห็นของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นอิสระของนักวิจัยในการประเมินการดำเนินงานของชุดโครงการฯ

จากการติดตามผล และสอบถามความคิดเห็นของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นในปี 2552-2553 ที่มีต่อการดำเนินงานของโครงการฯ สามารถรวบรวมได้ดังนี้

1) โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นโครงการที่ทำให้ครูได้ออกไปพบกับโจทย์ทางธรรมชาติ โดยเฉพาะภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ค้นพบแก่นของความรู้ที่ยังไม่ได้อธิบายด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางภูมิปัญญากำลังจะเลือนหายไปจากสังคม เพราะขาดคนรุ่นใหม่ดูแล ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบของภูมิปัญญา มิใช่มีรูปแบบสำเร็จรูป แต่หากเป็นวิถีชีวิตซึ่งบางคนไม่สนใจเรื่องวิถีนี้ อยากให้ครูท่านอื่นๆ ได้มีโอกาสแบบข้าพเจ้า ที่ได้มีโอกาสทำวิจัย ได้เรียนรู้กระบวนการวิจัย ซึ่งแต่เดิมอยู่ไกลตัว ต้องเรียนต่อจึงจะได้มีโอกาสทำวิจัย ซึ่งเป็นวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งปริญา และปัญญา แต่หากมาร่วมกับวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จะได้สร้างองค์ปัญญาให้กับท้องถิ่น และผู้คนในท้องถิ่น ที่สำคัญคือคนรุ่นใหม่ที่กำลังจะห่างไกลจากท้องถิ่น

2) เป็นโครงการที่ดีมาก ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการวิจัยได้เป็นอย่างดี

3) โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นโครงการที่เปิดโอกาสให้ครูได้พัฒนาตนเองด้านการวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้ครูเกิดความมั่นใจในการที่จะเรียนรู้จากการวิจัยมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากโครงการไปประยุกต์ใช้ทั้งการวิจัยในชั้นเรียน การสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน รวมทั้งนำกระบวนการต่างๆ ไปถ่ายทอดให้กับนักเรียน

4) สิ่งที่ควรเกิดขึ้นต่อเนื่องจากโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น น่าจะมีการสร้างเครือข่ายเพื่อร่วมกันพัฒนา เช่น การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ โดยให้มีการแลกเปลี่ยนจากผู้ที่ได้ทำวิจัยในโครงการหรือผู้เกี่ยวข้อง จะทำให้ได้แนวคิด การนำไปใช้ได้กว้างขวางขึ้น ครูที่ได้ทำงานวิจัยแล้วจะได้ไม่หยุดนิ่งช่วยกระตุ้นให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยมีรากฐานมาจากภูมิปัญญาในชุมชนของตนเอง แล้วนำไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ที่แท้จริง ต่อเนื่อง สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ขึ้นมาได้

5) การดำเนินการวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นของครูควบคู่ไปกับการทำงานประจำมีทั้งข้อดีคือ ทำให้ครูดำเนินกิจกรรม หรือวางแผนการทำงานได้ตามเวลาที่กำหนด และเมื่อพบปัญหาสามารถที่จะปรับปรุงแก้ไขได้ทันที แต่ภาระงานประจำที่ค่อนข้างมากจะมีผลต่อการทำงานบ้าง หากมีช่วงเวลาตรงกับปฏิทินการปฏิบัติการวิจัย

6) ปัญหาในการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในกรณีที่ครูขาดความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติที่ใช้ในการวิจัย ทำให้เกิดปัญหาในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ทำให้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ล่าช้า ดังนั้นการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลควรมีการอบรมครูนักวิจัยให้เกิดความรู้ความเข้าใจให้มากกว่าเดิม และสามารถลงมือทำได้

7) การทำรายงานฉบับสมบูรณ์มีปัญหาเรื่องการเขียนบทคัดย่อ เป็นภาษาอังกฤษจึงมีผลให้ส่งโครงการล่าช้า และกำหนดการส่งเพื่อให้ได้งบประมาณเสริมความเข้มแข็งในองค์กรน่าจะขยายเวลาให้สิ้นเดือนกันยายนเพราะสิ้นสุดปีงบประมาณ เพราะเมื่อมาทำงานแล้วนักวิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนมีภาระงานมากจึงมีเวลาในการทำวิจัยน้อยโดยเฉพาะครูที่อยู่ในโรงเรียนขนาดเล็ก แต่ถือว่าโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นได้เปิดโอกาสให้ผู้วิจัย เข้าใจเรื่องการวิจัยมากขึ้นสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าอบรมไปทำผลงานทางวิชาการเพื่อเลื่อนวิทยฐานะให้สูงขึ้นได้

8) โครงการวิจัยนี้สามารถทำให้ครูยกระดับแนวคิดในการทำวิจัยและได้ประสบการณ์ใหม่ๆในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้วิจัยอื่นๆ อีกทั้งยังฝึกให้ครูรู้จักปรับตัวและพัฒนาตนเองให้เท่าทันกับสภาวะการณปัจจุบัน

9) เป็นโครงการที่ดี เปิดโอกาสให้ครูได้เรียนรู้กระบวนการวิจัย

9.1) ในการจัดประชุมหรือเมื่อจบโครงการทาง สกว. น่าจะมีเกียรติบัตรให้เพื่อเป็นหลักฐานในการปฏิบัติงาน

9.2) อยากให้มีโครงการดีๆ แบบนี้ต่อไปเรื่อย ๆ ละ

9.3) ควรมีการจัดประชุมการนำผลจากการทำงานวิจัยมาสร้างสื่อการเรียนรู้

9.4) ทางสกว.น่าจะจัดเวทีเสนอผลงานให้กับผู้เข้าร่วมโครงการเผยแพร่ผลงานที่ทำเสร็จสมบูรณ์แล้ว

10) โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นโครงการที่ควรจะมีการดำเนินการต่อ เพราะเป็นโครงการที่ดี ที่เปิดโอกาสให้ครูสอนทุกกลุ่มสาระ ทุกวิชา ไม่ใช่แต่วิทยาศาสตร์ ได้มีโอกาสพัฒนาตนเอง เรียนรู้สิ่งใหม่จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากนักวิจัยด้วยกันเอง และจากวิทยากรที่มีเทคนิค มีข้อคิดดีๆ มานำเสนอซึ่งล้วนแต่สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับผู้เรียนได้ทั้งหมด สิ่งที่ชอบที่สุดที่ข้าพเจ้าได้ข้อคิดจากโครงการนี้คือการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวที่เป็นสื่อการเรียนการสอนแบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานและคุ้นเคยแต่ไม่สามารถอธิบายและพิสูจน์ได้ด้วยวิทยาศาสตร์ จากการได้เข้าร่วมเป็นนักวิจัยกับโครงการนี้ข้าพเจ้าได้กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนโครงงานวิทยาศาสตร์กับข้าพเจ้า ทำโครงงานวิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งในปีการศึกษา 2552 มีโครงงานวิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น 50 รายการ และปีการศึกษา 2553 นักเรียนกำลังดำเนินการ ประมาณ 50 รายการ ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คณะกรรมการทุกท่านที่ให้ข้อคิดดีๆ จุดประกายความคิดใหม่ เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานของตนเองและนักเรียน เนื่องจากข้าพเจ้าได้นำ นวัตกรรมนี้ไปจัดนิทรรศการเผยแพร่ แก่ครูผู้สอนชีววิทยา จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในกลุ่มสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 3 และจัดนิทรรศการเผยแพร่ แก่ครูผู้สอนชีววิทยา จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคอีสานตอนบน อาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา ที่เข้าร่วมกิจกรรมเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ประมาณร้อยละ 90 เนื่องจาก ทุกคนประสบปัญหาในเรื่องเดียวกัน และตั้งใจที่จะสามารถแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนได้ เมื่อมาพบกับการนำเสนอผลงานของข้าพเจ้าในครั้งนี้

11) ควรมีกิจกรรมดีๆ อย่างนี้ให้กับครูวิทยาศาสตร์ หรือครูการงานอาชีพ และเทคโนโลยี

12) ควรมีสวนย์ สกว. ในทุกจังหวัด

13) เป็นโครงการงานที่ดีมาก ควรจัดให้มีอีก เป็นการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการสอนของครู ช่วยให้ครูมีประสบการณ์เรียนรู้ที่ดีมากหรือมีโครงการให้ทุนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาได้ทำการศึกษาเช่นเดียวกับครู

14) ใจจริงผมและท่าน คงอยากให้ครูที่ได้รับทุนนี้ได้รับหรือเลื่อนวิทยฐานะ แต่ความจริงคือไม่เลย ไม่มีผลใดๆ เลย ขึ้นอยู่กับกรรมการที่ ก.ค.ศ./ อ.ก.ค.ศ. แต่งตั้ง ที่ผมทำงานนี้เพราะใจ ผมอยากได้ประสบการณ์และเพื่อน วิทยฐานะจากเรื่องนี้ยังไกลหูไกลตา ผู้ใหญ่ มากพอสมควร ผู้ที่จะได้รับการพิจารณาต้องผ่านการอบรมตาม ก.ค.ศ./ อ.ก.ค.ศ. กำหนด โครงการนี้ ก.ค.ศ. รับรองหรือไม่ ผมไม่รู้ครับ

15) หากท่านต้องการให้ครูอบรมมากขึ้น ท่านควรจะทำหนังสือถึงผู้หลักผู้ใหญ่ด้านการศึกษา ผมว่าน่าจะมีทางออกให้ครูมากขึ้น

16) ผมสอนไม่ได้มุ่งผลสัมฤทธิ์ ผมมุ่งให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน เพื่อให้ครูที่เข้าร่วมโครงการนี้มีความสุขกำลังใจ ท่านน่าจะทำหนังสือแจ้งรายชื่อครู ผ่านผู้ใหญ่ทางด้านการศึกษา ว่าควรจะได้รับพิจารณาตามวิทยฐานะมากน้อยเพียงใด แต่ถ้าไม่ทำก็ไม่เป็นไร เพราะอยากให้ครูเข้าร่วมโครงการนี้เพราะใจ ไม่ใช่เพราะปัจจัยอื่น เสียหายที่โครงการนี้ข้อจำกัดว่า ผู้ได้รับเข้าร่วมโครงการแล้วไม่รับพิจารณาอีก ผมว่าปิดกันโอกาสเกินไป ครูที่สนใจด้านวิทยาศาสตร์จริงๆ มีปีละเท่าใด น่าจะเปิดโอกาสเลย เรื่องที่ครูและท่านไม่รู้ก็มากมาย ลองพิจารณาหลักงานนี้ใหม่ เพื่อผมจะได้สมัครมาอีก ไม่ว่าจะอย่างไร ขอให้กำลังใจในการทำงานนี้เพื่อครู เพื่อนักเรียน ขอให้กำลังใจครับ

17) ควรให้มีโครงการนี้ต่อไป

18) อยากเรียนรู้การจัดทำชุดการเรียนรู้โดยถอดมาจากงานวิจัย โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำปรึกษา

19) โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เป็นโครงการที่มีประโยชน์ สามารถนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนได้จริง ข้าพเจ้าอยากให้มีโครงการนี้ต่อไปอีก

20) เป็นโครงการที่ดีมาก ควรทำต่อเนื่อง มีแนวทางการเรียนรู้ตลอดชีวิต ร่วมโครงการแล้วได้เพื่อน ได้ความรู้ เกิดการตื่นตัวด้านการแสวงหาความรู้ ควรให้ครูคนเดิมได้เมื่อกะอีก เพื่อความต่อเนื่อง

21) ควรจัดให้มีงานวิจัยลักษณะนี้อีก ซึ่งเกิดประโยชน์กับครูและนักเรียนเป็นอย่างมาก

22) อยากให้มีโครงการอย่างต่อเนื่อง เพราะมีครูหลายท่านที่ต้องการอยากเข้าร่วมกิจกรรม

23) การทำงานวิจัยในครั้งนี้ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ทั้งวิธีการ และได้องค์ความรู้ จากสิ่งที่เราได้ศึกษาอย่างละเอียด จากความรู้ ความเข้าใจในการทำงานครั้งนี้ ทำให้เราสามารถหาวิธีการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้ดีอีกระดับหนึ่ง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

24) ขอขอบคุณอาจารย์ผู้ประสานงานและคณะทำงานทุกท่านที่ให้แนะนำเอาใจใส่ดูแลตลอดช่วงเวลาการทำงานวิจัยอย่างดียิ่ง

25) การทำงานวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นไปอย่างไม่ราบรื่น เนื่องจากครุมีภาระงานจากเขตพื้นที่มาก เช่น ได้รับคำสั่งให้ไปอบรม หรือเป็นกรรมการของเขตพื้นที่ หัวหน้าโครงการเดิมต้องย้ายสถานศึกษา ทำให้งานไม่ต่อเนื่อง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นอิสระเพื่อการประสิ่งที่เกิดขึ้นในการทำงานวิจัยของนักวิจัย

จากการติดตามและสอบถามความคิดเห็นโดยให้แสดงความคิดเห็นโดยอิสระต่อการดำเนินงานใน 4 ช่วงเวลา คือ ความคาดหวังที่มีก่อนทำงานวิจัย สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานวิจัย สิ่งที่เกิดขึ้นหลังปฏิบัติงานวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับจากการทำงานวิจัย มีประเด็นคำถามและความคิดเห็นแสดงดังตารางผนวก ง-1

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คัดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
1	สามารถประยุกต์วิธีการวิจัยไปใช้ในการ เรียนการสอน โดยให้นักเรียนเรียนรู้สิ่ง ต่างๆ รอบๆ ตัว ในท้องถิ่นผ่านการวิจัย เอาภูมิปัญญามาประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน ให้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมา ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน และ พัฒนาตนเองให้สามารถวิจัยเป็น	ได้รับความรู้ และเทคนิคการคิด การสร้าง หัวข้อวิจัย วิธีการประยุกต์ความรู้สู่การ สอน เพื่อให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรม เป็น รูปธรรมมากขึ้น ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น ได้ลองถูกลองผิดในการทำงานวิจัย เพราะปัญหาที่พบ จะทำให้เราต้อง ออกแบบการทดลองหลายครั้ง เพื่อให้ ได้ผลการทดลองที่น่าเชื่อถือมากขึ้น ทำจัด ตัวแปรแทรกซ้อน ไม่ได้กล่าวจุดเล็กๆ ไว้ ว่าถ้าทำเช่นนี้ จะเกิดผลกระทบต่อก็คงทดลอง อย่างไร? จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดการเรียนรู้ไป พร้อมๆ กับการทำวิจัย สามารถนำความรู้ ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาผลงานวิชาการได้	มีความรู้เรื่องการทำงานวิจัยมากขึ้น ได้ อ่านหนังสือมากขึ้น ได้รู้เกี่ยวกับเรื่องที่ทำ วิจัยมากขึ้น ทั้งที่เป็นเรื่องใกล้ตัว แต่เราไม่ รู้มาก่อน ได้รู้จักครู และสร้างเครือข่ายการ เรียนรู้ร่วมกัน ได้เทคนิคการทำสื่อการเรียน การสอน	ทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้มากขึ้น สามารถนำ ความรู้ไปใช้ในการนำนักเรียนค้นพบ ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น นำไปใช้ ในการสอนโดยการเลือกใช้เทคนิคการสอนแบบ โครงการ
2	คิดว่าถ้าทำโครงการนี้ จะช่วยพัฒนาในการ ทำการวิจัยได้ มีความรู้ หลักการ กระบวนการ ในการดำเนินการทำงานวิจัย มากขึ้น	เกิดปัญหาบ้าง ระหว่างลงมือปฏิบัติ เช่น ช่วงดำเนินการไปไม่ไหวได้เท่าจำนวนที่ ต้องการเนื่องจากเป็นฤดูฝน แต่ก็ได้ ดำเนินการแก้ไข เก็บใบไม้มาได้ตาม ต้องการแล้วจึงได้ดำเนินการต่อไป และ ได้รับความช่วยเหลือจากศูนย์บ่มเพาะ เป็น อย่างดี ให้จัดการประชุมย่อยให้การ ช่วยเหลือ การออกแบบการเก็บข้อมูล การ วิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล	สามารถออกแบบการเรียนรู้ได้ และเขียน ผลงานวิชาการได้	นำไปออกแบบการเรียนรู้ และได้แนวทาง ในการทำผลงานทางวิชาการ

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คัดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรขึ้นกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
3	หวังที่จะสามารถทำงานวิจัยทาง วิทยาศาสตร์ได้ ทำผลงานใช้เป็นผลงาน ทางวิชาการได้ นำผลงานเป็นตัวช่วยแก่นักเรียนได้	ได้ฝึกการทำงานวิจัยวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง เกิดความคิดต่อเนื่องจากการทำงานวิจัยมากมาย คิดที่จะถ่ายทอดความรู้การทำงานวิจัยให้กับนักเรียนหรือเพื่อนครูต่อไป	เกิดลักษณะของนักวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นในตัวคนได้ เกิดเจตคติที่ต้องการงานวิจัย วิทยาศาสตร์ เกิดความคิดในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสุขที่ได้ทำวิจัย	ได้เพิ่มศักยภาพการทำงานวิจัย ให้เกิดขึ้นในตัวครู ผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างดี ได้ผลงานทางวิชาการวิจัยวิทยาศาสตร์เป็นของตัวเอง ได้เริ่มต้นการเป็นนักวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง กระตุ้นความต้องการที่จะเผยแพร่ความรู้ให้กับนักเรียนและเพื่อนครู
4	อยากเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานวิจัย รู้ขั้นตอนการทำงานวิจัยที่ถูกต้อง สามารถดำเนินการวิจัยอย่างง่ายได้ถูกต้อง และหวังว่าตนเองจะทำได้	ผลการทดลองที่ออกมาไม่เหมือนกับที่คิดไว้ มีปัญหาเรื่องการแบ่งเวลาบ้างเล็กน้อย ได้รับการดูแลติดต่อประสานงานจากศูนย์ประสานงานเป็นอย่างดี	ทราบหลักการและขั้นตอนการทำงานวิจัยมากขึ้น มองโลกกว้างขึ้น มีเหตุผลมากขึ้น สามารถทำงานวิจัยอย่างง่ายได้	จัดขบวนการเรียนรู้แบบโครงการ แบบทดลองได้อย่างมั่นใจ สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ จัดทำชุดการเรียนรู้ได้
5	จะเป็นโครงการที่ทำให้เราสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เกิดกระบวนการที่ทำให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานวิจัยด้วยการปฏิบัติจริง และสามารถถ่ายทอดไปยังลูกศิษย์ได้	ในครั้งแรกทำให้เกิดความสนใจต่อสิ่งใกล้ตัวที่ตัวเองเคยมองข้ามไป ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ สร้างนิสัย และวินัยในการทำงานให้กับตนเอง ได้เรียนรู้ว่าตัวเองยังมีสิ่งที่ไม่รู้อีกมากมาย ต้องการมีความเพียรพยายาม และมานะ รู้จักแก้ไขปัญหา พร้อมในการทำงาน และมีความสม่ำเสมอในการทำงาน	ทำให้เรียนรู้เรื่องที่แตกต่างกันออกไปจากเดิม ซึ่งเป็นสิ่งใกล้ตัวที่ไม่เคยได้ใส่ใจมาก่อน ทำให้ได้รู้ว่ามีสิ่งต่างๆ อีกมากมาย ในโลกนี้ที่เรายังไม่รู้อีก เกิดความรู้เพิ่มเติมขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งใหม่ๆ ในด้านทักษะ ก่อให้เกิดทักษะกระบวนการจากกระบวนการทดลองจริง ซึ่งไม่ได้อยู่ในตำรา และก่อให้เกิดคุณธรรมจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ เช่น ความซื่อสัตย์ ความอดทน ความรับผิดชอบ นอกจากนั้นการเข้าร่วมอบรมในแต่ละครั้งไม่ว่าจะเป็นศูนย์ภาคเหนือหรือส่วนกลางก็ทำให้ได้รับความรู้มากมาย	ข้าพเจ้าคิดว่ามีประโยชน์อย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง คือ ทำให้เราได้ความรู้ ได้ทักษะกระบวนการ และสร้างเจตคติที่ดีต่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เกิดประโยชน์แก่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมทำการทดลองร่วมกันในด้านต่างๆ สร้างความรู้ให้กับนักเรียนจากการปฏิบัติจริง พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนในด้านการทดลอง ตลอดจนพัฒนาเจตคติในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้วยเช่นกัน เกิดประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม คือ การปลูกพืชสมุนไพร เป็นการขยายพันธุ์พืชที่มีประโยชน์ให้กับชุมชน

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ จาคหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
6	ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย โดยเฉพาะเรื่อง ที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอ ภายใต้ชื่อโครงการ ว่า การใช้ปัญหามักจากเปลี่ยนจากกลยุทธ์ ต่างๆ ในการปลูกข้าว ความรู้ที่จะนำไปใช้ พัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนา วิชาชีพ	เกิดปัญหาอุปสรรคในระหว่างการทำงาน วิจัย เช่น ขณะที่ทำการวิจัยการปลูกข้าวไม่ เป็นไปตามเงื่อนไขเวลา เนื่องจากมีวัวมา กินข้าวที่ปลูก มีพลัยกระไดสีน้ำตาลมา รบกวน ขณะที่ทำการวิจัยโรงเรียนต้องถูก ประเมินจาก สมศ. ต้องเตรียมงานเพื่อ รองรับการประเมิน	ไม่ตอบ	ไม่ตอบ
7	ได้ฝึกกระบวนการวิจัย และนำการวิจัยไป ใช้ในการสร้างชุดการเรียนรู้ และนำไปสู่ ห้องเรียน	การคิดอย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่างทำวิจัย	ทำให้เป็นคนที่มีวิธีการวางแผนการทำงาน รู้จักเพื่อเรียนรู้ ทำให้มีเครือข่ายนักวิจัย เพิ่มขึ้น ได้แนวทางในการเขียนโครงร่าง วิจัยเพื่อขอทุนวิจัยต่างๆ	ได้แนวทางในการเขียนรายงานฉบับ สมบูรณ์ ได้แนวทางในการทำงานวิจัย
8	จะได้รับการคิดในการทำงานวิจัย และ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้โดย นำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ จะทำการวิจัย และสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้จริง	ได้ออกไปในพื้นที่ของนักเรียนรู้จักวิถี การดำรงชีวิตประจำวันของผู้ปกครอง เกิด ปัญหาใหม่ กังวลว่าทำการทดลองได้ ควบคุมการทดลองได้มากน้อยแค่ไหน	ได้แนวคิดในกระบวนการทำงานอย่างเป็น ระบบ นำแนวคิดไปปรับใช้ในการสร้างงาน เพื่อการเรียนการสอน ให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างเป็นระบบ ได้ลงมือปฏิบัติโดยมี ขั้นตอนเป็นระเบียบ บริหารจัดการ เวลาในการทำงานได้ดีขึ้น มีปฏิสัมพันธ์กับ นักเรียนและเพื่อนร่วมงานมากขึ้น	ได้วิธีจัดการทำข้อมูล การเก็บรวบรวม ข้อมูล ได้กระบวนการทำงาน ได้มีความรู้ ในการทำงานวิจัยมากขึ้น
9	จะได้รับการขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และการปฏิบัติงานวิจัยที่ถูกต้องเป็นขั้นเป็น ตอน	ได้ฝึกปฏิบัติและแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง	ได้ฝึกใช้งานโปรแกรม SPSS ได้ทราบ วิธีการปฏิบัติงานวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิธี ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับครูอาจารย์ ท่านอื่นๆ	สามารถทำงานวิจัยในเรื่องอื่นๆ ได้โดยใช้ พื้นฐานความรู้ที่ได้รับจากการฝึกปฏิบัติงานจาก โครงการ สกว. ได้งานวิจัยที่สมบูรณ์จากทุก ที่ สกว. มอบให้

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คัดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
10	คาดหวังว่าจะได้กระบวนการเรียนรู้ และหา คำตอบสิ่งสงสัย โดยมีที่ปรึกษาที่มี ประสบการณ์สูง และสามารถคำแนะนำ โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นได้ด้วย ตนเอง นอกจากนี้ยังมีความรู้สึกว่าเป็น โครงการที่จะสามารถพัฒนาจิตของตนเอง และนำไปพัฒนาผู้เรียนรู้ได้ สามารถทำงาน วิจัยได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	ได้มีโอกาสพบปะกับอาจารย์ที่ปรึกษาของ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และคณะ อาจารย์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เช่น ดร.สมชาย ที่มีแนวคิดในการฝึกคิด และแทรกแนวทางในการพัฒนาจิต ทำให้ การทำงานมีระบบไม่ทุลักทุเล งาน หรือสิ่ง รอบตัว ครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สนใจ และให้ความร่วมมือในการทำงาน นักเรียน มีความสนใจ และร่วมเรียนรู้ ทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้และนำไป แข่งขันในงานวิชาการ ระดับเขตพื้นที่การ ศึกษา และระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ความรู้ที่เกิดจากการดำเนินงาน จาก ประสบการณ์ตรง และรู้ในบางสิ่งที่แทรก เข้ามาในระหว่างการทำงาน และทำให้ คิดว่า บางสิ่งที่เราคิดว่าใช้ อาจจะไม่ใช้ก็ได้ เช่นการคิดว่าอุณหภูมิที่สูงกว่าจะทำให้ กล้วยสุกเร็วขึ้น และเป็นว่าอุณหภูมิที่ เหมาะสมจะทำให้กล้วยสุกพอดี และสุก แล้วจะไม่เน่าเร็ว ไม่ใช้อย่างยิ่งดี การใส่ ใบจากจุลินทรีย์มากเกินไป อุณหภูมิสูงเร็ว แต่ ต่อมากจะลดลงเพราะมีหยดน้ำเกิดขึ้นมาก อาจทำให้เกิดเชื้อราได้	มีความคิดและการทำงานที่เป็นระบบขึ้น มี แนวคิดในการออกแบบการทดลองหรือการ หาคำตอบ การเก็บข้อมูลอย่างถูกวิธี มี ทักษะในการหาเครื่องมือ การเลือกใช้ เครื่องมือ การใช้เครื่องมือในการทดลอง เกิดทักษะในการนำผู้เรียน สนใจเรียนรู้ เกิดเจตคติที่ดีต่อการสืบค้นหาความรู้จาก สิ่งใกล้ตัว มองสิ่งรอบตัวในเชิงบวก นักเรียนมีเจตคติที่ดีกับครู และรู้สึกดีใจที่ได้ เรียนกับครู ได้ทักษะการจัดหาข้อมูล การ แปลข้อมูล	มีประโยชน์โดยตรงกับตนเอง ในการพัฒนา ความรู้ ความคิด เจตคติ และการทำผลงาน ทางวิชาการ ประโยชน์ต่อผู้เรียน คือ ครูนำ ทักษะและแนวคิดที่ได้ไปใช้กับการจัด เรียนรู้แก่นักเรียน เกิดการปลูกฝังเจตคติ แก่ผู้เรียน ในการศึกษาหาความรู้จากสิ่ง ใกล้ตัว และนำมาใช้ในวิธีปฏิบัติประจำวัน ได้ พบปะแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับ ผู้เข้าร่วมโครงการ

ตารางผนวกที่ ๑-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คาดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัย เกิดอะไรกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
11	กระบวนการและวิธีการทำวิจัยที่ ถูกต้อง มีระบบ	ได้ดำเนินการวิจัยร่วมกับนักเรียนที่สามารถ ดำเนินการได้จริง ได้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการ มีการ ประสานงานให้ความรู้ในการดำเนินงาน อย่างเป็นกันล้นยามีตรรกะอยู่ตลอดเวลา ทำให้ ผู้วิจัยเกิดความมั่นใจ และอบอุ่น	มีความรู้และทักษะในการทำงานวิจัยอย่าง เป็นระบบมากขึ้น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อนครูอย่างหลากหลาย ทำให้ตนเอง เป็นคนที่มีความละเอียดรอบคอบ และมึ มุมมองในเรื่องต่างๆ มากขึ้น มีความมุ่งมั่น ในการทำประโยชน์ต่อแผ่นดินเกิด โดยไม่ หวังผลตอบแทน	นำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาตนเอง และนำไปใช้ ในการจัดการเรียนการสอน ได้เครือข่ายใน การดำเนินงานวิจัยอย่างกว้างขวาง
12	ได้รับความรู้หลากหลาย สึกในเรื่อง งานวิจัย ได้ผลงานฉบับสมบูรณ์ ด้วยความ ภาคภูมิใจของตนเอง ได้พบเพื่อน ได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างกว้างขวาง	เรื่องเวลา ต้องมีเวลาให้กับงานวิจัย มอบ งาน แบ่งงานให้กับคณะผู้วิจัย เพื่อฝึกเด็ก ให้สามารถปฏิบัติในการทดลองการเก็บ ข้อมูล	ได้รับความรู้ ความชัดเจน ลุ่มลึกในการ เขียนงานวิจัย นักเรียนได้ฝึกกระบวนการ เรียนรู้ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มี ประสบการณ์ในงานวิจัย	กระบวนการคิด ความรู้คิด การคิดนอก กรอบ กระบวนการทำงานวิจัยเชิงทดลอง นักเรียนได้กระบวนการในการศึกษาหา ความรู้อย่างเป็นระบบ
13	มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการ ทำงานวิจัยได้อย่างดี สามารถนำแนวทาง ในการทำวิจัยไปปรับใช้พัฒนาการจัดการเรียน การสอน โดยเฉพาะการทำชุดการเรียนรู้ สามารถนำชุดการเรียนรู้ไปพัฒนาเพื่อเป็น ผลงานในการเลื่อนวิทยฐานะ	ความต่อเนื่องในการทดลอง และเก็บผลการ ทดลอง มีความจำเป็นต้องจ้างวานให้ญาติที่ ทำอาชีพการเกษตร ทำการให้อาหารไก่ และ บันทึกข้อมูลในด้านกรเจริญเติบโตได้ ตาม แผนและระบบบันทึกผล อันเนื่องมาจากภาวะ งาน และอาชีพหลักที่หาเวลาให้กับงานวิจัย ไม่ได้เต็มที่ แต่ก็คอยติดตามและตรวจสอบ การทดลองและบันทึกผลเป็นระยะ	มีความคล่องตัวในการปฏิบัติทดลอง งานวิจัย สามารถนำทุนมาบริหารการ ปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่นช่วยให้ผลงาน เดินหน้าไปได้ด้วยดี	ได้ทบทวนแนวคิดในการปรับผลงานฉบับ สมบูรณ์ได้ถูกต้องตามหลักการ
14	ได้พัฒนาตนเองในด้านการวิจัย แลกเปลี่ยน ความรู้กับครูจากโรงเรียนอื่นๆ ที่เข้าร่วม โครงการด้วยกัน และได้เรียนรู้การนำความรู้ ในห้องเรียนเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น	ขยันขัน เริ่มใช้ข้ออ้างน้อยลง เช่น มัวไม่มี เวลา มั่นยาก ไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นอย่างไร ทำ ให้กำลังใจ มีมโนใจในการทำอะไรจะไม่มากขึ้น เกิดการเรียนรู้เรื่องการทำวิจัยมากขึ้น	ทำงานอย่างเป็นระบบมากขึ้น	พัฒนาตนเอง พัฒนาการสอน และพัฒนา นักเรียน

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คัดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรขึ้นกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
15	อยากนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหา การจัดการเรียนรู้และการบริหารงาน วิชาการ ในโรงเรียนให้น่าสนใจ และเกิดผล ดียิ่งขึ้น นำไปขยายผลถึงเพื่อนครู ให้ได้รู้ และร่วมมือพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ได้ผลยิ่งขึ้น	ได้รับความรู้และแนวทางการวิจัยตาม รูปแบบของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เกิดความกังวลในเรื่องการบริหารโครงการ เรื่องการเงิน วัสดุ การทำรายงาน ความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ ไม่ มั่นใจในการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล	มีความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้โดย กระบวนการวิจัยเพิ่มขึ้น มีความตั้งใจที่จะ นำผลไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเวลา เรียน	นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ในโรงเรียน แนะนำให้ขยายผลให้เพื่อนครูได้ คิดตาม ผลการปฏิบัติงานภายหลังการทำงานวิจัย เพื่อทราบความเคลื่อนไหว ควรจัดให้มีการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการพบปะกันระหว่าง รุ่น หรือต่างรุ่น ในคณะผู้วิจัยในโอกาส หรือวิธีการตามความเหมาะสม
16	คาดหวังว่าจะเป็นโครงการที่จะช่วยที่จะ ช่วยให้ข้าพเจ้ามีความรู้ในท้องถิ่น ภูมิ ปัญญาในท้องถิ่น มาประมวลเป็นองค์ ความรู้ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือ อธิบายได้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์	ได้กระบวนการทำงานที่มีระบบ มีขั้นตอน และเกิดแนวความคิดใหม่ๆ ในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน	เกิดแนวคิดที่จะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ท่า ให้เกิดความรู้ติดกับนักเรียนให้มากขึ้น มี ความรอบคอบ และทำอย่างมีระบบดีมาก ขึ้น	ทำให้สามารถสร้างนวัตกรรมการรู้ติดกับ นักเรียน สร้างนวัตกรรมจัดการเรียนการ สอนที่เน้นกระบวนการคิดแก่ผู้เรียน นำ แนวความคิดสอนโดยการรู้คิด ขยายผลแก่ ครูในกลุ่มสาระ
17	ได้เรียนรู้ระบบการทำงานของงานวิจัย ได้ นำความรู้ที่อยู่ในภูมิปัญญาใช้ในการ เรียนการสอน	เกิดการพัฒนาความรู้ในสิ่งที่เราศึกษา เรียนรู้กระบวนการทำงาน ปัญหาที่เกิดจาก การทำงาน ทำให้เกิดการเรียนรู้และแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้น	ได้ระบบการทำงานในการทำวิจัย ได้ ขั้นตอนการเขียนการทำงานวิจัย	ได้องค์ความรู้ที่ได้จากการนำภูมิปัญญา มาใช้ในการเรียนรู้ในโรงเรียน
18	จะได้สื่อ นวัตกรรม ผลงานวิชาการเพื่อส่ง ขอเลื่อนวิทยะฐานะให้สูงขึ้น	ได้เรียนรู้การเก็บข้อมูลระหว่างการทำงาน เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการวิจัย ได้รับ เทคนิคการทำงานวิจัยมากที่สุด ได้เพื่อนที่ น่ารัก ได้พบปะปรึกษาให้ความรู้อย่าง ถูกต้อง และเป็นอย่างดี	ได้รับความรู้งานวิจัย เทคนิคการเก็บข้อมูล ระหว่างการทำงาน	คาดว่าจะได้ชุดการเรียนรู้เพื่อใช้กับ นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม ศักยภาพ

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คาดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรขึ้นกับท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
19	ได้งานวิจัยที่ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้ ได้พบปะเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญในการทำงานวิจัย	ได้แก้ปัญหาที่พบด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ได้ประสบการณ์การทำงานวิจัยที่ถูกต้อง	ทำงานอย่างมีสติ เป็นระบบ คิดวิเคราะห์ได้มากขึ้น มีความตื่นตัวที่จะปรับปรุงและเรียนรู้เพิ่มเติม ได้รับความรู้ที่แท้จริง ไม่คลาดเคลื่อน มีความก้าวหน้า พัฒนาการในการวิจัยมากขึ้น	มีทักษะการทำงานอย่างมีระบบมากขึ้น ได้เรียนรู้และมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทำให้มีประสบการณ์ด้านกระบวนการเรียนรู้ และการจัดการทำข้อมูลเพิ่มขึ้น ได้ชุดการเรียนรู้และเทคนิคต่างๆ ที่ปรับประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน
20	เป็นหน่วยงานที่มีคุณภาพสูง	มีความรู้เพิ่มขึ้น	นำความรู้ที่ได้รับไปสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อถ่ายทอดความรู้ซึ่งได้รับการงานวิจัยไปยังนักเรียน	มีประโยชน์ต่อการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดการพัฒนาในการเรียนการสอนและสร้างองค์ความรู้เพื่อการถ่ายทอดความรู้ไปยังนักเรียน
21	ได้ฝึกกระบวนการวิจัย ออกแบบบททดสอบได้ถูกต้อง บูรณาการเข้าสู่การเรียนการสอน	การวางแผนการทดลองที่ได้ผลกระทดลองที่ถูกต้อง	ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างวิทยากรเพื่อนรับทุน ได้แนวทางในการวิจัยในห้องเรียน	ได้แนวทางในการเขียนผลงานทางวิชาการที่ถูกต้อง
22	ต้องการเรียนรู้กระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเอง จากนั้นจะนำไปสอนนักเรียนทำโครงการงาน	ได้เรียนรู้มากกว่าที่คิดไว้ ทั้งการแก้ปัญหาที่ไม่คาดคิด การปรับเปลี่ยนแผนงาน และที่สำคัญได้เรียนรู้กระบวนการวิจัยตั้งแต่การวางแผนการทดลอง ซึ่งไม่เคยรู้จักมาก่อน จากนั้นก็เป็นสถิติเพื่อการวิจัยตั้งแต่การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐาน การแปลความหมาย จากแต่ก่อนที่ไม่เข้าใจเมื่อไม่มาที่วิชานี้ ปัจจุบันก็ดีขึ้น เข้าใจมากขึ้น	ทำให้เป็นคนคิดละเอียดรอบคอบมากขึ้น รู้จักตั้งคำถาม เพื่อนำทางไปสู่การหาคำตอบ กลายเป็นคนที่รู้จักสืบเสาะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	มีความรู้ความเข้าใจการวิจัยมากขึ้น ช่วยให้สามารถคำปรึกษาการทำโครงการแก่นักเรียนได้ดียิ่งขึ้น ได้รับความรู้ใหม่ๆ มากมาย โดยเฉพาะด้านสถิติ ซึ่งจะประโยชน์ในการทำวิจัยในอนาคต ทำให้มีโอกาสได้เข้าร่วมอบรมในโครงการความรู้คิด

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คัดหวังโครงการทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรขึ้นกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัวท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
23	ได้ทำงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่เอาไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ได้ระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ในการเขียนผลงานทางวิชาการของตนเองได้	ได้พัฒนาตนเองในการเข้าหาปราชญ์ท้องถิ่น เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเวลาให้ตรงกับแผนกิจกรรมและให้ตรงกับแผนการเรียนรู้	ได้ผลงานที่เกี่ยวกับท้องถิ่นโดยการทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดการพัฒนาด้านตนเองทางด้านวิชาการ และการเรียนการสอน	ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับท้องถิ่น ผ่านการทำงานเป็นผู้ช่วยวิจัยของตนเอง ได้รับความน่าเชื่อถือจากเพื่อนครู
24	โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เป็นโครงการที่ให้โอกาสครูได้พัฒนาตนเองด้านงานวิจัย โดยการบูรณาการความรู้มีปัญญาท้องถิ่น บริบทของโรงเรียนเข้ามาสอนในโรงเรียน	พัฒนาตนเองด้านงานวิจัย ความรู้เพิ่มขึ้นในเรื่องที่ศึกษามากขึ้น	ได้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาด้านเองได้ดีขึ้นในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้านเทคนิคในการทำงานวิจัย ด้านการเผยแพร่องค์ความรู้ การพัฒนาตนเอง	ได้กระบวนการเรียนรู้ที่ค้นพบด้วยตนเอง ได้ชุดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสอนจริงในชั้นเรียน
25	ทำให้ได้ความรู้ และเป็นการพัฒนาตนเองได้แนวทวนในการดำเนินโครงการที่ถูกต้อง	เกิดการเรียนรู้ เกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย การใช้ทักษะต่างๆ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	ได้เกิดการเรียนรู้ ได้พัฒนาด้านเอง ได้ดีขึ้นมาก ได้เทคนิคการบริหารต่างไป เทคนิคการคิด ทำให้นำไปประยุกต์ใช้ได้ เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริง มีทักษะต่างๆ เพิ่มขึ้น นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง ตกผลึกความรู้ด้วยตนเอง	ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติจริงได้ลงมือทำตาม ทำให้เกิดการเรียนรู้ แก้ไขปัญหาต่างๆ ทำให้เข้าใจเนื้อหาหลักยิ่งขึ้น ได้เทคนิคใหม่ๆ ในการบริหารจัดการโครงการ นำไปใช้ในการเรียนการสอน และการทำงานต่อไป รวมทั้งนำไปเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับทราบด้วย ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ที่โรงเรียนได้ ได้รูปแบบของการทำวิจัยที่ดีขึ้น
26	คงจะเรื่องของการทำงานของท้องถิ่น และไม่น่าจะนำมาเกี่ยวข้องกับโรงเรียนมากนัก แต่คิดที่ดีเพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ครูจะต้องนำมาใช้ในการเรียนการสอน	การเกี่ยวข้องกับท้องถิ่นที่ทำงานวิจัย ว่าสิ่งที่เราเก็บข้อมูลนั้นมันจะถูกต้องหรือไม่ ถ้าผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์จะอย่างไร	ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย การคิดโจทย์วิจัยในการตั้งชื่อ การคิดในการทำชุดการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การเรียนการสอนต่อเด็ก	มีประโยชน์ด้านการเรียนการสอน ในการทำชุดการเรียนรู้และเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คาดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรขึ้นบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
27	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คาดหวังไว้ว่าจะนำ ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมโครงการ มา ปรับ และพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนได้ปรับวิธีการ กระบวนการต่างๆ ที่ ครูได้รับ นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะ กระบวนการพร้อมกับครู ครูจะได้พัฒนา ตัวเองพร้อมกับนักเรียนพร้อมกับการ พัฒนามาตรฐานทางวิชาการไปด้วย	ได้รับประสบการณ์ในการทำงานด้านวิจัย ด้านกระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การทำงาน ด้านต่างๆ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ ทั่วประเทศ	ได้รับความรู้จากทฤษฎี และกระบวนการ ทำงานมากขึ้น ทำให้เกิดความมั่นใจในการ ทำงาน	ได้นำไปพัฒนาการเรียนการสอน และ พัฒนามาตรฐานทางวิชาการ
28	โครงการที่ได้รับความรู้ และนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	เกิดการพัฒนาตนเอง ได้รับความรู้เพิ่มมาก ขึ้น	ได้สื่อสารการเรียนรู้ที่เข้ากับท้องถิ่น ได้รับ ความรู้ที่นำไปใช้สอนกับนักเรียน	นำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป
29	จะได้รับความรู้เรื่องการวิจัย เทคนิค กระบวนการมากขึ้น	เกิดกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น รับรู้ในสิ่งที่ ยังไม่เคยมี	ได้รับความรู้ และประสบการณ์ตรง เรื่อง ของทฤษฎี ได้ลงมือทำ	ใช้ในการทำผลงาน ได้ชุดการเรียนรู้ เกี่ยวกับภูมิปัญญา
30	คาดหวังว่าจะได้รับการเรียนรู้รอบรู้ใน วิธีการทางวิทยาศาสตร์และขั้นตอน กระบวนการในการดำเนินกิจกรรมการวิจัย ในหัวข้อที่ได้รับการคัดเลือกและคาดหวังที่ จะได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ใน การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทางโครงการ ศึกษาศาสตร์ท้องถิ่นจัดขึ้น	ได้เรียนรู้ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ได้ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ในการเข้า ร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ทางโครงการ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่นจัดขึ้น เช่น กิจกรรมฝึก ทักษะการคิดบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์, กิจกรรมการเรียนรู้สืบเสาะแบบประยุกต์, การบรรยายเรื่องหลักการงานและการรับรู้ ของสมอง แนวทางการปฏิบัติงานวิจัย, การ วางแผนการทดลองและการบันทึกข้อมูล, การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลวิจัย	มีความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติ งานวิจัย, การวางแผนการทดลองและการ บันทึกข้อมูล, การวิเคราะห์และแปลผล ข้อมูลวิจัย, ทำให้มีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้นและ ได้รับการยอมรับจากเพื่อนครู ผู้บังคับบัญชาและผู้คนรอบข้างในด้าน ความรู้เชิงวิชาการมากขึ้น	มีความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติ งานวิจัย, การวางแผนการทดลองและการ บันทึกข้อมูล, การวิเคราะห์และแปลผล ข้อมูลวิจัย, ทำให้มีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้นและ ได้รับการยอมรับจากเพื่อนครู ผู้บังคับบัญชาและผู้คนรอบข้างในด้าน ความรู้เชิงวิชาการมากขึ้น

ตารางผนวกที่ จ-1 การตอบคำถามจากการประเมินตนเองของนักวิจัย (ต่อ)

ที่	ก่อนเข้าร่วมโครงการ คัดหวังต่อการ ทำงานวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น อย่างไร?	ระหว่างทำวิจัยเกิดอะไรกับตัวท่านบ้าง?	หลังปฏิบัติงานวิจัยแล้ว เกิดอะไรกับตัว ท่านบ้าง?	ประโยชน์ที่ได้รับหลังปฏิบัติงานวิจัย?
31	ต้องการที่จะศึกษา ค้นคว้าหาความรู้เพื่อ ได้กระบวนกรเรียนรู้อย่างถูกต้อง และถูก วิธี พร้อมทั้งมีหลักฐานมาอ้างอิงได้ถึงผล การศึกษา	ได้รับความรู้เพิ่มเติมจากสิ่งที่ไม่เคยเรียนรู้ อย่างชัดเจน	ได้การศึกษาที่ถูกต้อง และได้จัดทำสื่อการ เรียนรู้รวมถึงการได้รับความรู้ถึงการเขียน รายงานผลการวิจัยที่ถูกต้อง	ได้นำผลที่ได้จากการวิจัยมาสอนนักเรียน และจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน
32	ได้เรียนรู้ เทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์	ภาวะครูมีภาระมากมายจริงๆ พอเปิดเทอม มากก็มีหลายเรื่องที่ต้องทำ ปรากฏว่า เรื่องวิจัยเลยไม่ได้เข้ามา อีกส่วนหนึ่งคือ สภาพลมหัว อากาศ เพราะต้องเก็บ ตัวอย่างดินที่เหมือนกันมากที่สุด เลยทำให้ ช้า รู้สึกดีใจมากที่ได้ทำงานวิจัยกับเด็ก นักเรียน นักเรียนคือตัวช่วยของครูที่ดีที่สุด บางทีก็เกิดความขัดแย้งในตัวเองว่า ต้อง สอนตรงตามเนื้อหาหลักสูตรหรือแหก หลักอยู่ดลเลย เพราะะบบของโรงเรียน ต่างกัน ได้เรียนรู้จะไรมากขึ้น ได้มีรูปภาพ ได้เพื่อน ได้องค์ความรู้	ยังมีความเป็นครูเหมือนเดิม เพียงแต่ ได้รับประสบการณ์ในการทำงานมากขึ้น	มีประโยชน์มากที่สุด เช่นพานักเรียนเรียนรู้ กระบวนการวิทยาศาสตร์ เห็นนักเรียน สนุกกับการวิจัย ผมก็มีความสุขแล้วครับ