

507

ก 728 ก

ร. 3

การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม
สำหรับจังหวัดสระบุรี

ปริญาพนธ์

ของ

กุลวัชร สิงห์ทอง

29 ต.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา

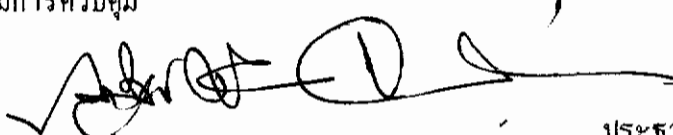
กุมภาพันธ์ 2539

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒. ๖๐๖ ๗๖

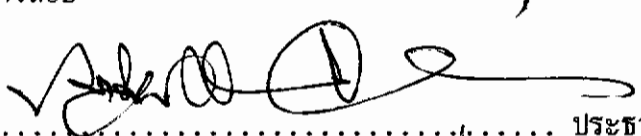
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

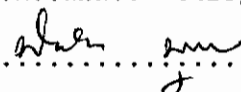

..... ประธาน
(รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์)


..... กรรมการ
(รศ.ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย)

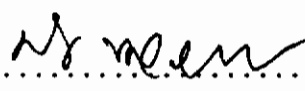
คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์)


..... กรรมการ
(รศ.ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อ.นันทิยา บุญเคลือบ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 28 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2539

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย
ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย กรรมการควบคุม
ปริญญานิพนธ์ รวมทั้งผู้มีพระคุณท่านอื่น ๆ ที่มิได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

กุลวัชร สิงห์ทอง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	17
วิวัฒนาการของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรในประเทศไทย	17
หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จากอดีตถึงปัจจุบัน	30
หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม	38
การตอบสนองต่อแนวความคิดตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมจาก การนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดย สสวท. ไปใช้จริง	47
ขอบข่ายโครงสร้างรายวิชา ว 305	50
ความเป็นไปได้ในการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม	53
สภาพท้องถิ่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา (จังหวัดสระบุรี)	57
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	63
แหล่งข้อมูล	63
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	63

บทที่	หน้า
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การวิเคราะห์ข้อมูล	71
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	73
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	147
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	148
การอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	151
ข้อเสนอแนะ	164
บรรณานุกรม	168
ภาคผนวก	177
ภาคผนวก ก	178
ภาคผนวก ข	183
ภาคผนวก ค	185
ภาคผนวก ง	285
ภาคผนวก จ	303
ภาคผนวก ฉ	322
ประวัติย่อของผู้วิจัย	341

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา	74
2	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านกิจกรรม การเรียนการสอน	76
3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิชา	78
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในการวัดและ ประเมินผล	80
5	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา	82
6	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	84
7	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา	86
8	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตด้านการวัดและประเมินผล	88
9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านเนื้อหาวิชา	90

10	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านกิจกรรม การเรียนการสอน	92
11	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านสื่อ การเรียนการสอนและแหล่งวิชา	94
12	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านการวัด และประเมินผล	96
13	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา	98
14	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านกิจกรรม การเรียนการสอน	100
15	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ด้าน สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา	102
16	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัด และประเมินผล	104
17	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา	106

18	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	108
19	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตด้านสื่อการเรียนการสอนและ แหล่งวิชา	110
20	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตด้านการวัดและประเมินผล	112
21	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม ในด้านเนื้อหาวิชา	114
22	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	116
23	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม ด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา	118
24	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าหมายเพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม ด้านการวัดและประเมินผล	120
25	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าหมายเพื่อ การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา	122
26	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าหมายเพื่อ การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านกิจกรรม การเรียนการสอน	124

27	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิชา	126
28	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและประเมินผล	128
29	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา	130
30	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	132
31	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา	134
32	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตด้านการวัดและประเมินผล	136
33	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคมด้านเนื้อหาวิชา	138
34	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคมด้านกิจกรรม การเรียนการสอน	140
35	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคมด้านสื่อ การเรียนการสอนและแหล่งวิชา	143
36	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์ เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคมด้านการวัด และประเมินผล	145

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนที่จังหวัดสระบุรี	60
2 แผนที่จังหวัดสระบุรีแสดงที่ตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาและเขตพื้นที่บริการ	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์ คือ การบรรยายความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ในธรรมชาติ ทั้งในสภาพนิ่ง และสภาพพลวัตหรือมีการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาและตามสภาพการกระตุ้นทั้งจากภายในหรือสภาพภายนอก ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการสังเกตธรรมชาติและการวิเคราะห์วิจัย วิทยาศาสตร์จึงมีความเป็นสากลเพราะปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดขึ้นด้วยหลักเดียวกัน วิทยาศาสตร์จึงไม่ถูกจำกัดด้วยเวลา สถานที่ และวัฒนธรรม (สิปปนนท์ เกตุทัต. 2536 : 291) เมื่อพิจารณาถึงวิทยาศาสตร์ในด้านการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย พันัส วิมุกตายน (2521 : 1) ได้ทำการศึกษาพบว่า การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยมีมาเป็นเวลานาน ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี โดยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ทรงสนพระทัยศึกษาเกี่ยวกับดาราศาสตร์ ต่อมาในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น ในสมัยของพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์ทรงรวบรวมตำราเกี่ยวกับวิชาแพทย์ และดาราศาสตร์จารึกไว้บนแผ่นศิลาจารึกและเขียนเป็นภาพไว้ที่ผนังวัดพระเชตุพน ให้ประชาชนผู้สนใจได้ศึกษาหาความรู้ ในสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์ทรงสนพระทัยศึกษาวิชาดาราศาสตร์จนสามารถทำนายสุริยุปราคาที่จะเกิดขึ้นได้ การศึกษาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ต้นมาจนถึงระยะนี้เป็นการศึกษาที่ไม่มีระบบไม่มีระเบียบแบบแผน การศึกษาไม่แพร่หลาย และสนใจศึกษาวิทยาศาสตร์เพียงบางแขนงเท่านั้น ส่วนมากได้แก่ วิชาแพทย์และดาราศาสตร์ และยังไม่รู้จักคำว่าวิทยาศาสตร์

การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยอย่างมีระเบียบแบบแผนนั้น สุวพร เข้มแข็ง (2535 : 6) และพันัส วิมุกตายน (2521 : 1) ได้กล่าวไว้ตรงกันคือ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้บรรจุอยู่ในหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2438 นับแต่นั้นเป็นต้นมาก็ได้มีการจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุคสมัยและการนำไปใช้

ได้แก่ หลักสูตร พ.ศ. 2448 หลักสูตร พ.ศ. 2454 หลักสูตร พ.ศ. 2471 จนถึง หลักสูตร พ.ศ. 2503 อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงลักษณะของหลักสูตรที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนก็พบว่ายังคงเป็นแบบเดิม คือ เน้นครูเป็นจุดศูนย์กลาง

เมื่อมีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ขึ้น จึงได้มีการพัฒนาหลักสูตร พ.ศ. 2521 เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของประเทศไทย ซึ่ง ทิพย์อาภา บุญรัตน์ (2531 : 22) ศึกษาพบว่า หลักสูตร พ.ศ. 2521 ที่พัฒนาขึ้นมาโดย สสวท. นั้น ส่งเสริมคุณลักษณะของนักเรียนด้านต่าง ๆ สูงกว่า หลักสูตร พ.ศ. 2503 แต่อย่างไรก็ตาม หลักสูตรของ สสวท. ก็มีสภาพปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรในระยะแรก ๆ ซึ่งได้แก่ ด้านความพร้อมของครู แบบเรียน อุปกรณ์การทดลอง ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล ดังเช่น วิญญู สาคร ลิขิตพันธ์ เกตุทัต เกษม ศิริสัมพันธ์ ยุพา อุคมศักดิ์ เดโช สอนานนท์ พะนอม แก้วกานิต ฯลฯ ได้สรุปว่าการสอนรายวิชาต่าง ๆ นั้น โรงเรียนสอนเพื่อสอบไม่สนใจสอนตามหลักสูตรเพื่อชีวิต (กรมวิชาการ. 2532) รกวิทย์ วรพิพัฒน์ (กรมวิชาการ. 2531 : 11 - 100) มีความเห็นสอดคล้องกับ ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (กรมวิชาการ. 2531 : 52 - 61) โดยกล่าวว่า ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนอยู่ที่ตัวครูมากกว่าตัวหลักสูตร เป็นต้นว่า ครูบางคนมิได้จบตรงตามวิชาที่ต้องสอนหรือเป็นครูที่เพิ่งจบหรือเพิ่งบรรจุเข้ารับราชการ ยังขาดแนวทางการปฏิบัติให้ตรงตามหลักการและจุดหมายของหลักสูตร การสอนเพื่อให้นักเรียนสอบเข้าเรียนต่อชั้น ทำให้ผู้เรียนไม่รู้อรรถและความงดงามของวิทยาศาสตร์เลย ครูควรสอนเพื่อนักเรียน 95 คน แทนการสอนเพื่อนักเรียน 5 คน ที่จะเรียนเป็นหมอ การสอนในลักษณะตัวข้อสอบเพื่อเรียนต่อชั้น หากผู้เรียนไม่สามารถสอบเข้าเรียนต่อได้ หรือไม่ได้อ่านเรียนเพื่อเรียนต่อก็จะไม่รู้ว่าจะเรียนวิทยาศาสตร์ไปทำไม และไม่รู้ว่าเรียนแล้วได้อะไร

การเรียนการสอนตามหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคมนั้นเป็นหลักสูตรที่มุ่งจะแก้ไขข้อบกพร่องของหลักสูตรที่ผ่านมามีการรวบรวมความรู้ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยยึดกิจกรรมต่าง ๆ ของคนในสังคมเป็นหลัก (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 224) และเนื้อหาวิชาจะยึดสังคมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงของนักเรียน นำมาเป็นหลัก เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาปัญหาต่าง ๆ และหาหนทางแก้ไขโดยมุ่งให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ของการสอน (บึงอร อนุเมธางกุล. 2532 : 11) ก่อ สวัสดิพานิชย์ (กรมวิชาการ. 2531 : 100 - 104) พรชัย มาตังคสมบัติ (กรมวิชาการ. 2531 : 52 - 61) และพิจิตต์ รัตตกุล (กรมวิชาการ. 2531 : 52 - 61) มีความเห็นคล้ายกันในเรื่องการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ว่าควรสอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรม และเห็นตัวอย่างจริงในห้องเรียนหรือในชีวิตประจำวัน เช่น ศึกษาจากหนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ หรือวิทยุ จะได้เนื้อหาที่ทันสมัย (Update) ควรให้มีการเรียนการสอนตามความสนใจของผู้เรียนหรือเรียนตามอัธยาศัย โดยเฉพาะเรื่องวัฒนธรรมของวิทยาศาสตร์ที่เน้นความจริงที่พิสูจน์ได้ไม่ยึดติดกับระบบอาวุโสอย่างวัฒนธรรมไทย นักเรียนจะได้เรียนรู้โดยการค้นคว้าเองมากขึ้น ดังเช่นเดียวกับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา หากมีแนวทางปฏิบัติดังนี้จะทำให้ผู้เรียนได้รับผลและความมุ่งมั่นของการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้นดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สสวท. จึงได้ปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2521 เป็นหลักสูตร พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยได้จัดทำแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เน้นการสอดคล้องเทคโนโลยีเข้าในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน สภาพท้องถิ่น และการพัฒนาประเทศ (สุวพร เข้มแข็ง. 2535 : 9)

วิจิตร เล็งพะพันธ์ (กรมวิชาการ. 2531 : 52 - 61) มีความเห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต และเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคมให้มาก ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนต่อในระดับสูงต่อไปได้ และในส่วนครูผู้มีความประสงค์หรือมีความเชี่ยวชาญควรมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับครูที่ยังไม่เชี่ยวชาญ สำหรับเรื่องการวัดและประเมินผลนั้นครูไม่ควรใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว และถ้าข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยมาสอนหรือทำเฉลยในห้องเรียน นักเรียนบางคนที่ไม่ได้ก็จะหมดกำลังใจในการเรียน ซึ่งจะพบว่าตัวหลักสูตรปัจจุบันของ สสวท. นั้น สนองต่อเป้าประสงค์หลักทั้ง 4 ข้อ ดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ในทางปฏิบัติครูผู้สอนให้ความสำคัญในเรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมการสำหรับศึกษาต่อมากเป็นพิเศษกว่าเป้าประสงค์อื่น ดังปรากฏในการศึกษาผลของการจัด

ชั้นเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการ
สังเคราะห์งานวิจัย ปีการศึกษา 2518 - 2534 ของสมจิต สวธนไพญ์ (2536 :
88 - 97) พบว่างานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น มักทำในชั้น ม.1 และ ม.2 ส่วนชั้น ม.3 มีการทำวิจัยน้อยเพราะไปมุ่งเน้นที่
การเรียนต่อเป็นสำคัญ จึงทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนไม่บรรลุตาม
เป้าหมายประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นเพราะครูผู้สอนไม่เข้าใจหลักการและจุดหมายของหลักสูตร
อย่างชัดเจน ไม่มีแนวทางการปฏิบัติเพื่อนำทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์
ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงสมควรได้รับการแก้ไขให้เกิดแนวทางการปฏิบัติของ
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมมากขึ้น
ซึ่งจะเป็นการวางรากฐานของกำลังคนเพื่อพัฒนาประเทศชาติต่อไป

เมื่อประมวลสาระตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า การเรียนการสอนตามแนว
วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมควรจะเน้นเป้าหมายหลักสำคัญ 3 ข้อ คือ การเรียน
การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรเป็นไปเพื่อ (1) การตอบสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
(2) การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต และ (3) การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไข
ปัญหาในสังคม

❧ เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นไปเพื่อ
สนองตอบตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมนั้นสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้มากยิ่งขึ้น
ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์
เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์
เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น ซึ่งแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาดังกล่าวนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องดังนี้

1. เป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนในการนำไปปรับปรุงการสอน
2. เป็นประโยชน์แก่ผู้บริหารฝ่ายวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาในการนำไปสนับสนุนและส่งเสริมครูผู้สอนในการปรับปรุงการสอน
3. เป็นประโยชน์แก่ศึกษานิเทศก์ในการนำไปเป็นแนวทางในการให้คำปรึกษาแก่ครูปฏิบัติการสอนต่อไป
4. เป็นประโยชน์แก่นักพัฒนาหลักสูตรในการนำไปพัฒนาเป็นหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี แหล่งข้อมูล คือ ครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนรายวิชา ว 305 ของจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2537 จำนวน 20 คน ซึ่งมีคุณสมบัติ 3 ประการ ได้แก่
 - 1.1 เป็นครูที่สอนรายวิชา ว 305 มาไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 1.2 เป็นครูที่สอนในโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดสระบุรีมาไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 1.3 เป็นครูที่มีวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาซึ่งเรียนวิชาเอกหรือวิชาโท ที่มีเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ หรือวุฒิปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ เช่น กศ.บ., ค.บ., ว.ท.บ. ฯลฯ
 - 1.4 เป็นครูที่เอาใจใส่ในการสอน (โดยการแนะนำของหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ หรือบุคคลที่มีความเกี่ยวข้องในการสอนกับครูผู้สอนวิชา ว 305)
2. การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ในการวิจัยครั้งนี้เน้นเป้าประสงค์หลัก 3 ประการ ดังนี้

- 2.1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- 2.2 การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- 2.3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

3. การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างเบื้องต้น ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ

- 3.1 เนื้อหาวิชา
- 3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 3.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา
- 3.4 การวัดและประเมินผล

4. การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะรายวิชา ว 305 โดยครอบคลุมเรื่องต่าง ๆ 3 บทเรียน 18 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 4.1 บทเรียน เรื่อง บรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ
 - 4.1.1 ส่วนประกอบของอากาศ
 - 4.1.2 สมบัติของอากาศ
 - 4.1.3 ลม
 - 4.1.4 อุณหภูมิวิทยาและมลภาวะในชีวิตประจำวัน
- 4.2 บทเรียน เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ
 - 4.2.1 วัตถุนาท้องฟ้ามีอะไรบ้าง
 - 4.2.2 มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์
 - 4.2.3 สู่อวกาศ
 - 4.2.4 ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ
 - 4.2.5 ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ
- 4.3 บทเรียน เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ
 - 4.3.1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน
 - 4.3.2 การผลิตกระแสไฟฟ้า

- 4.3.3 การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์
- 4.3.4 กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน
- 4.3.5 การต่อหลอดไฟ
- 4.3.6 พลังงานความร้อน
- 4.3.7 พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร
- 4.3.8 แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต
- 4.3.9 การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 หมายถึง การสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนรายวิชา ว 305 ในจังหวัดสระบุรี และผู้วิจัยประมวลความคิดเห็นร่วมของครูผู้สอนนำมาเป็นสาระหลัก เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

2. โครงสร้างรายวิชา หมายถึง โครงสร้างของรายวิชา ว 305 ซึ่งประกอบด้วย (1) เนื้อหาวิชา (2) กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (3) สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา และ (4) การวัดและประเมินผล

2.1 เนื้อหาวิชา หมายถึง เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 ดังต่อไปนี้

2.1.1 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุตุนิยมวิทยาและมลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.1.2 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุตุนิยมวิทยาและมลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.1.3 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิวิธานและมลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์ เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.1.4 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) สู่อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.1.5 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) สู่อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.1.6 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) สู่อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.1.7 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่อง พลังงาน กับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

2.1.8 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.1.9 เนื้อหาวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้การสอนสำหรับรายวิชา ว 305 ดังต่อไปนี้

2.2.1 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและผลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและผลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.2.3 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ

(3) ลม (4) อุณหภูมิวิทยาและมลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุนท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.2.5 กิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุนท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.2.6 กิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุนท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.2.7 กิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.2.8 กิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิต

กระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.2.9 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.3 สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา หมายถึง สื่อการเรียนรู้การสอน และแหล่งวิชาสำหรับรายวิชา ว 305 ดังต่อไปนี้

2.3.1 สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและลมภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.3.2 สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและลมภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.3.3 สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและลมภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.3.4 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305

บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ที่ 1 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.3.5 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305

บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ที่ 2 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.3.6 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305

บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ที่ 3 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.3.7 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305

บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากก่อกัมมันตภาพรังสี (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ที่ 1 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.3.8 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305

บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อน

มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากก่อดินมาสู่อากาศ (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต และสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.3.9 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากก่อดินมาสู่อากาศ (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต และสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม

2.4 การวัดและประเมินผล หมายถึง การวัดและประเมินผลสำหรับ รายวิชา ว 305 ดังต่อไปนี้

2.4.1 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและผลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแนววิทยาศาสตร์ เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.4.2 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและผลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแนววิทยาศาสตร์ เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.4.3 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ (1) ส่วนประกอบของอากาศ (2) สมบัติของอากาศ (3) ลม (4) อุณหภูมิอากาศและผลภาวะในชีวิตประจำวัน ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์ เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม

2.4.4 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ

(5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแน่วิทยาศาสตร์ เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.4.5 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้า ด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.4.6 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ (1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง (2) มองท้องฟ้า ด้วยกล้องโทรทรรศน์ (3) อวกาศ (4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ (5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

2.4.7 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิต กระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 1 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

2.4.8 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิต กระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากอดีตมาสู่นาคต (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 2 ตามแน่วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.4.9 การวัดและประเมินผลของรายวิชา ว 305 บทที่ 15

เรื่องพลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ (1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน (2) การผลิตกระแสไฟฟ้า (3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ (4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน (5) การต่อหลอดไฟ (6) พลังงานความร้อน (7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร (8) แหล่งพลังงานจากดีดมาสู่นาถ (9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า ในเป้าประสงค์ ที่ 3 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม

3. วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม หมายถึง วิทยาศาสตร์ที่เน้นเป้าประสงค์ 3 ข้อ คือ (1) เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ (2) เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต และ (3) เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม

3.1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตให้สอดคล้องกับความจริงก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และเลือกประกอบอาชีพตามความถนัดและความสนใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม

3.3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ในท้องถิ่นหรือชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ได้

4. วิชา ว 305 หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ตามหลักสูตร พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของ สสวท. จำนวน 3 หน่วยกิต ครอบคลุมเนื้อหา 3 บท คือ (1) บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ (2) บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ และ (3) บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต

5. จังหวัดสระบุรี หมายถึง จังหวัดหนึ่งในประเทศไทย ท้องถิ่นในจังหวัดสระบุรี ประกอบด้วย 10 อำเภอ และ 2 กิ่งอำเภอ ดังนี้ (1) อำเภอเมืองสระบุรี (2) อำเภอหนองแซง (3) อำเภอเสาไห้ (4) อำเภอแก่งคอย (5) อำเภอหนองแค (6) อำเภอ

วิหารแดง (7) อำเภอแมวกเหล็ก (8) อำเภอพระพุทธบาท (9) อำเภอบ้านหมอ (10) อำเภอหนองโดน (11) กิ่งอำเภอดอนพุด และ (12) กิ่งอำเภอวังม่วง

6. ครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนรายวิชา ว 305 ของจังหวัดสระบุรี หมายถึง ครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ของจังหวัดสระบุรี

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

1. วิวัฒนาการของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรในประเทศไทย
2. หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(สสวท.) จากอดีตถึงปัจจุบัน

3. หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม
4. การตอบสนองต่อแนวความคิด ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

จากการนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดย สสวท. ไปใช้จริง

5. ขอบข่ายโครงสร้างรายวิชา ว 305
6. ความเป็นไปได้ในการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305

ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

7. สภาพท้องถิ่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา (จังหวัดสระบุรี)

สำหรับรายละเอียดของหัวข้อดังกล่าว จะได้นำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. วิวัฒนาการของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรในประเทศไทย

การศึกษาที่มีระเบียบแบบแผน เริ่มขึ้นในสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เริ่มมีโรงเรียนให้การศึกษาแก่ประชาชน มีแผนการศึกษาชาติ มีหลักสูตรกำหนดการสอนวิชาต่าง ๆ ไว้ (พนัส วิมุกตายน. 2521 : 32 - 138) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรในประเทศไทยมีวิวัฒนาการตามลำดับดังนี้ คือ

1.1 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2438

พ.ศ. 2438 ประกาศใช้หลักสูตรฉบับแรก

วิชาที่กำหนดให้สอนในชั้นประโยค 1 และประโยค 2 ได้แก่ การอ่านแบบเรียนเร็ว เขียนตามคำบอก คัดลายมือ วยากรณ์ เลข เรียงความ ย่อความไม่มีวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนประโยค 3 เริ่มมีวิชาวิทยาศาสตร์ เรียกว่า "ศาสตร์"

สำหรับประโยค 3 ชั้น 1 กำหนดให้เรียนบทเรียนที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติของโลก เช่น ผดุง พืช ร่อง สัก 30 บท

ประโยค 3 ชั้น 2 กำหนดให้เรียนบทเรียนด้วยของ พืชศาสตร์และสัตว์

ประโยค 3 ชั้น 3 กำหนดให้เรียนฟิสิกส์ลอยขึ้นสูง (ด้วยสัตว์)

ประโยค 3 ชั้น 4 กำหนดให้เรียนฟิสิกส์ลอย มีคณิตศาสตร์ และฟิสิกส์

กระบวนการเรียนการสอนในสมัยนี้ยังไม่ค่อยมีแบบแผน ไม่มีวิธีสอน ครูส่วนมากสอนตามตำรา ตำราเริ่มมีใช้มากขึ้น และเริ่มใช้กระดานดำเป็นอุปกรณ์การสอนการประเมินผลเริ่มการกระจายอำนาจจากข้าหลวงสอบไล่ไปสู่พนักงานผู้สอบไล่ หรือพนักงานผู้ตรวจ และมีข้าหลวงเป็นผู้อนุมัติ แต่ก็เป็น การเปลี่ยนแปลงด้านวิธีการและตัวบุคคลเท่านั้น หลักการยังคงเหมือนแต่ก่อน ในระยะนี้ก่อนจะส่งนักเรียนเข้าสอบไล่ จะมีการฝึกซ้อมนักเรียนผู้ที่จะเข้าสอบไล่ด้วยการจัดสอบซ้อมนักเรียนเหล่านั้นเสียก่อน การสอบไล่ในระยะต้นสอบปีละครั้ง ครั้นถึง พ.ศ. 2445 เริ่มให้มีการสอบปีละสองครั้ง จึงนับว่าในช่วงระยะเวลาที่ใช้หลักสูตรฉบับนี้อยู่ นั้น ได้มีพัฒนาการในการเรียนการสอนและการประเมินผลอยู่บ้าง ในด้านที่มีอุปกรณ์การสอนเพิ่มขึ้น และเปลี่ยนวิธีการประเมินผลใหม่

การสอนและการประเมินผล วิชา "ศาสตร์" ในสมัยนี้น่าจะมีหลักเกณฑ์ทั่วไปแบบเดียวกัน

จะเห็นได้ว่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2438 เรื่อยไปจนถึง พ.ศ. 2447 เป็นช่วงที่ใช้หลักสูตรฉบับแรก เริ่มมีการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเฉพาะประโยค 3 (ปีที่ 7, 8, 9, 10) ซึ่งเทียบได้กับระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปัจจุบัน ให้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตจากพวกพืชและสัตว์ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ สรีรวิทยาของสัตว์ กลศาสตร์ และฟิสิกส์

พ.ศ. 2445 ได้มีแผนการศึกษาชาติฉบับใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงโปรดฯ ให้เจ้าพระยาพระสุเรนทราธิบดี (ม.ร.ว.เปีย มาลากุล) ไปปรับเสด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ครั้นยังเป็นสยามมกุฎราชกุมาร ณ ประเทศญี่ปุ่น และ

ส่งเข้าหลวงตรวจการศึกษาสมทบไปดูการศึกษาของญี่ปุ่นด้วย 3 นาย เมื่อกลับมาได้มีการดัดแปลง แผนการศึกษาของญี่ปุ่นให้เหมาะสมกับความต้องการของประเทศไทย

1.2 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2448

พ.ศ. 2448 ประกาศใช้หลักสูตรฉบับใหม่

หลักสูตรฉบับนี้แบ่งเป็นสองตอน คือ หลักสูตรประถมศึกษา สำหรับสอบไล่

ประกาศนโยบายตรรกะโยค 1 ตอนต้น และหลักสูตรมัธยมศึกษา หรือประโยค 2 ตอนกลาง

1.2.1 การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประโยค 1 ตามหลักสูตรนี้จะสอน

ให้รู้จักสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว ทั้งพืช สัตว์ และสิ่งอื่น ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือสิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น แต่เรื่องที่จะสอนไม่ได้บังคับชี้เฉพาะว่าต้องเป็นหัวข้อเรื่องใด ให้ครูเป็นผู้เลือกเรื่องที่จะสอนเอง จากข้อกำหนดในหลักสูตร แต่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ตรวจการศึกษา หลักสูตรจึงมีลักษณะยืดหยุ่นได้บ้างตามแต่ครูและผู้ตรวจการศึกษาจะเห็นชอบวิธีสอนนั้นนำหน้าของจริงมาให้นักเรียนดูประกอบ ฝึกให้นักเรียนรู้จักสังเกตและแสดงความคิดเห็น อันจะนำมาซึ่งความรู้ความเข้าใจที่แท้จริง

1.2.2 การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประโยค 2 จะมีการกำหนดให้สอน

เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต คล้ายกับระดับชั้นประโยค 1 แต่กำหนดให้สอนตามหนังสือบทเรียนด้วยของ เล่มที่ 1, 2 และ 3 พร้อมทั้งให้ครูผู้เลือกสอนเพิ่มเติมอีกโดยความเห็นชอบของผู้ตรวจการศึกษา นอกจากนี้ยังให้สอนเกี่ยวกับสรีรวิทยาของสัตว์และหน้าที่ของส่วนนั้น ๆ รวมทั้งสอนเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของพืช และหน้าที่ของส่วนนั้น ๆ อิทธิพลของธรรมชาติ ให้รู้จักชนิดและลักษณะของแร่ธาตุโดยสังเขป และรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสสาร เช่น การเปลี่ยนสถานะ เป็นต้น วิธีสอนในระดับนี้ก็เหมือนกับประโยค 1 คือ ให้นักเรียนสังเกตแสดงความคิดเห็น โดยครูนำของจริงมาให้คุณและยังฝึกให้นักเรียนรู้จักอ่านเองในเวลาว่าง ช่วยให้นักเรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเองจากการอ่านนอกเวลา

ลักษณะกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในช่วง พ.ศ. 2448 จนถึง

ก่อน พ.ศ. 2454 นั้นมีหลักสูตรกำหนดเรื่องที่จะให้สอนแต่ยืดหยุ่นได้บ้างในบางเรื่อง ที่ผู้ตรวจการศึกษาเห็นว่าเหมาะสม มีหนังสือแบบเรียนใช้ในบางวิชา เช่น หนังสือบทเรียนด้วยของ สำหรับวิธีสอนบางวิชาได้แนะนำไว้ในหลักสูตร และในแบบเรียนด้วยของ มีหนังสือ

คู่มือครูหรือวิชาครู วิธีสอนโดยทั่วไปให้นักเรียนเรียนจากของจริงหรือภาพ ให้ความสำคัญสังเกต และแสดงความคิดเห็น ให้ความสำคัญปฏิบัติในเรื่องที่ควรปฏิบัติได้ หลักการสอนให้คำนึงถึงอายุ พื้นความรู้เดิมของนักเรียน และเวลาที่ใช้ในการสอน

ด้านการประเมินผลการเรียนการสอนในเวลาปกติ ส่วนหนึ่งให้ตอบคำถาม แบบอัตนัย ตอนท้ายบทเรียนด้วยของ ส่วนการประเมินผลทั่วไป ตั้งแต่ พ.ศ. 2448 จนถึง พ.ศ. 2450 ยังเป็นไปแบบเดิมจนเมื่อตั้งกองสอบไล่ขึ้นแล้วในปี พ.ศ. 2451 การประเมินผลเริ่มเปลี่ยนแปลง คือ ให้นักสอบไล่มีหน้าที่สอบไล่วิชาสามัญในทุกโรงเรียน หลักสูตรและการสอบไล่ชำระเปียบเดียวกันทั่วประเทศกรุงเทพฯ ไม่ลดหย่อนดังแต่ก่อนมา

1.3 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2454

การสอนวิทยาศาสตร์สมัยต่อมาได้สอนตามหลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2454 แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

1.3.1 ระดับมูลศึกษา เป็นการศึกษาภาคบังคับ 3 ปี สำหรับเด็กอายุ 7 ถึง 9 ปี ได้แบ่งวิชาไว้เป็น 2 ภาค คือ ภาควิชาที่บังคับให้สอนกับภาควิชาที่ไม่บังคับให้สอน สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ เรียกว่า "วิทยา" เป็นวิชาที่ไม่บังคับให้สอนให้เลือกสอนได้ตามความสามารถ

ในสมัยนี้ผู้บริหารการศึกษา เห็นว่า วิทยาศาสตร์ไม่มีความจำเป็น สำหรับการศึกษาภาคบังคับ หรือระดับมูลศึกษา แต่ก็ได้ชี้แจงถึงการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ในหลักสูตรค่อนข้างชัดเจน ทั้งจุดมุ่งหมาย เนื้อเรื่อง และวิธีสอน สำหรับผู้ที่สนใจจะเลือก สอนวิชานี้

การวัดผลวิชาวิทยานระดับนี้ กำหนดให้สอบโดยอาศัยคะแนน เทียบส่วนร้อยละรวมทั้งชั้น เพราะเป็นวิชาที่ไม่บังคับให้สอน

1.3.2 ระดับประถมศึกษา เป็นการศึกษาสำหรับเด็กอายุ 10 - 12 ปี วิชาวิทยาศาสตร์จัดเป็นวิชาบังคับ เรียกว่า "วิทยา" การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตสิ่งรอบ ๆ ตัว ารู้ถึงคุณและโทษที่อาจมีต่อชีวิตมนุษย์ เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิต รายการที่จะสอน ได้แก่ ศุขวิทยา พืช สัตว์ และสิ่งที่มีอยู่ ตามธรรมชาติ ปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างหรือประดิษฐ์

ชิ้นใหม่ เช่น อาหาร เครื่องใช้ ส่วนวิธีสอนให้สอนแบบบทเรียนด้วยของ คือ ให้เรียนรู้จากของจริง ให้นักเรียนสังเกตคิดและตอบคำถามได้

ในสมัยนี้ได้แยกหลักสูตรประถมศึกษาออกเป็นหลักสูตรประถมศึกษาชายและหลักสูตรประถมศึกษาหญิง หลักสูตรทั้งสองประเภทนี้กำหนดให้สอนบางวิชาแตกต่างกันไป สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรประถมศึกษาหญิง เรียกว่า "วิทยา" กำหนดว่าเหมือนหลักสูตรชายชั้นเดียวกัน และอัตราเวลาเรียนก็เท่ากันอีกด้วย

การวัดผลกำหนดว่าในหลักสูตรว่าสอบให้คะแนนเรียงตัวหรือให้คะแนนเป็นรายบุคคล

1.3.3 ระดับมัธยมศึกษา แยกเป็นหลักสูตรชาย และหลักสูตรหญิง เช่นเดียวกับระดับประถมศึกษา แต่หลักสูตรหญิงเรียนวิทยาศาสตร์น้อยกว่าชาย กล่าวคือ วิทยาศาสตร์ในระดับนี้มี 3 แผนก คือ (1) ฟิสิกส์ (2) ศรีระศาสตร์และสุขวิทยา (3) แบร็กติกอลฟิสิกส์ ซึ่งหลักสูตรจะกำหนดให้ชายเรียนวิทยาศาสตร์หมดทั้ง 3 แผนก ส่วนหญิงหลักสูตรจะกำหนดให้เรียนวิทยาศาสตร์แผนกเดียว คือ ศรีระศาสตร์และสุขวิทยา

กล่าวโดยภาพรวมของการสอนวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 แผนกในระดับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่แวดล้อมเราอยู่ เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิต และหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากสิ่งเหล่านี้ พร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับร่างกายและการบำรุงรักษาร่างกายให้แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ นอกจากนี้ยังให้รู้จักวิธีวัดสิ่งต่าง ๆ เช่น พื้นที่ ปริมาตร และความหนาแน่น รายการที่สอนได้กำหนดไว้ค่อนข้างละเอียด ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถสอนได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

การวัดผลระดับนี้กำหนดไว้อย่างกว้าง ๆ ว่าสอบให้คะแนนเป็นรายบุคคลหรือให้คะแนนเรียงตัว

1.3.4 ระดับมัธยมสูง ใช้เวลาเรียน 3 ปี สำหรับอายุ 16 ถึง 18 ปี หลักสูตรกำหนดให้เรียนวิทยาศาสตร์ เรียก "วิทยา" ซึ่งแยกเป็น 3 แผนกใหญ่ คือ แบร็กติกอลฟิสิกส์ เคมีสตรี้ และพฤกษศาสตร์ โดยบังคับเรียนแบร็กติกอลฟิสิกส์ ส่วนเคมีสตรี้และพฤกษศาสตร์เป็นวิชาเลือก

สันนิษฐานว่าระดับมัธยมศึกษาจะมีเฉพาะชาย หญิงไม่มี เพราะบังคับให้เรียนแปรรีกติกลพิลิสต์ ซึ่งต้องอาศัยพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับแปรรีกติกลพิลิสต์ที่เรียนมาในระดับมัธยมศึกษาชาย ฝ่ายมัธยมศึกษาหญิงไม่ได้เรียนวิชานี้ และอัตราเวลาเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาหญิงน้อยกว่าชายมาก

ในระดับนี้หลักสูตรมีได้กำหนดความมุ่งหมายในการสอนไว้ ส่วนการวัดผลได้กำหนดไว้ในบางวิชา เช่น วิชาเคมีสตรี และวิชาเมคนิคส์

จากที่เสนอมานี้จะพบว่าในสมัยที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2454 นี้ การสอนวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการก้าวหน้าขึ้นกว่าเดิมมาก ทั้งในด้านความกว้างขวางของเรื่องต่าง ๆ ที่ให้สอนรายละเอียดของแต่ละเรื่อง ด้านวิธีสอนให้มีการทดลอง เช่น วิชาเคมีสตรี ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ดี และเป็นที่ยอมรับในสมัยปัจจุบัน แต่ได้ตัดวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมูลศึกษาออกเป็นวิชาที่ไม่บังคับให้เลือกสอนได้ตามสามารถ เพราะเห็นว่าไม่มีความจำเป็นสำหรับระดับชั้นนี้ หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2454 ได้ใช้อยู่นานเพียง 2 ปี ก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ในปี พ.ศ. 2456

1.4 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2456

การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2456 โดยทั่วไปมิได้เปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2454 มากนักมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะบางระดับชั้น และบางวิชาเท่านั้น โดยการสอนวิทยาศาสตร์ในสมัยนี้จะกำหนดให้สอนน้อยลงกว่าเดิม อาจเป็นเพราะได้ทดลองใช้หลักสูตรฉบับเดิม (พ.ศ. 2454) มาแล้ว พบว่าไม่เหมาะสม กำหนดให้เรียนวิทยาศาสตร์มากเกินไป จึงได้ปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม นอกจากนี้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชาย) กำหนดให้เรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่จะเป็นพื้นฐานสำหรับผู้ที่จะไปศึกษาต่อทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไปอีก มีลักษณะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้เป็นส่วนน้อย อย่างไรก็ตามวิธีสอนในสมัยนี้นับว่ามีพัฒนาการก้าวหน้ามาก เพราะมีการสาธิตการทดลองให้ดู และให้นักเรียนได้ทำการทดลองเองเป็นหมู่

1.5 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2464

ต่อมาในปี พ.ศ. 2464 ฝ่ายจัดการศึกษาได้ทำหลักสูตรใหม่ขึ้นอีกหนึ่งฉบับ ออกในวันที่ 1 พฤศจิกายน 2464 วิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเดิมเรียกว่า "วิทยา" ได้เปลี่ยนเป็น "วิทยาศาสตร์"

เมื่อพิจารณาตามหลักสูตร จะพบว่า สมัยที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2464 นี้ การสอนวิทยาศาสตร์โดยทั่ว ๆ ไป มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เปลี่ยนแปลงเฉพาะด้านที่ วิชาที่เรียนมากขึ้น หรือน้อยลงกว่าเดิมเท่านั้น และถ้าพิจารณาตั้งแต่สมัยที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2454, หลักสูตร พ.ศ. 2456 จนถึงสมัยนี้ เมื่อใช้หลักสูตร พ.ศ. 2464 แล้ว อาจสรุป ได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้มีการพัฒนาการแตกต่างกันในด้านรายการที่ต้องสอน ความ มุ่งหมายและวิธีสอน แต่จะมีพัฒนาการด้านการปรับปรุงจำนวนวิชาที่เรียน จำนวนปี ที่เรียน และอัตราเวลาเรียนให้เหมาะสมยิ่ง ๆ ขึ้น ไม่นานหรือน้อยเกินไป

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2464 ได้ใช้ต่อมาอีกหลายปี ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ. 2471 ได้มีหลักสูตรฉบับใหม่ออกเมื่อวันที่ 4 เมษายน และมีประกาศใช้เริ่มตั้งแต่วันที่ พ.ศ. 2471 เป็นต้นไป หลักสูตรฉบับนี้ เรียกว่า "หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายของกระทรวง ธรรมการ พ.ศ. 2471"

1.6 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2471

การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรฉบับนี้ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยให้สอนแตกต่างกันตามแผนวิชา 3 แผนก คือ (1) แผนกกลาง (2) แผนกภาษา และ (3) แผนกวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แบ่งออกเป็น 7 แผนก ได้แก่ 1. แม่เหล็กไฟฟ้า แยกเป็น ก. แม่เหล็ก ข. ไฟฟ้า 2. เคมีสสาร 3. เมคานิกส์ 4. ความร้อน แสง และเสียง 5. ชีววิทยา 6. พฤกษศาสตร์ 7. โลหะศาสตร์

สำหรับแผนกวิทยาศาสตร์ให้เลือกเป็นเรียน 3 แผนกวิชา แผนกกลาง และ แผนกอักษรศาสตร์ ให้เลือกเรียนเพียง 1 แผนกเท่านั้น

การสอนวิทยาศาสตร์สมัยนี้นับว่ามีพัฒนาการก้าวหน้าเหมาะสม สามารถจะนำความรู้ที่เรียนมาไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาต่อตามลักษณะของอาชีพที่จะไปประกอบในภายหน้า โดยไม่ให้มีการสูญเสียของความรู้ที่เรียนมาในระดับนี้

ข้อเสียเล็กน้อยที่จะเห็นได้ คือ บางแขนงวิชา เช่น ชีววิทยา พฤกษศาสตร์ และโลหะศาสตร์ ไม่กำหนดรายการสอนและวิธีสอนไว้ในหลักสูตร ทำให้ผู้สอนได้รับความยุ่งยากในการที่จะต้องติดต่อแจ้งไปยังกองสอบไล่เพื่อขอคำแนะนำอีกทีหนึ่ง

1.7 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2480

ในปี พ.ศ. 2480 กระทรวงธรรมการได้พิจารณาเห็นสมควรที่จะวางระเบียบเกี่ยวกับหลักสูตรสามัญศึกษาในส่วนชั้นประถมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษา และชั้นมัธยมศึกษาปลาย เพื่อให้เป็นไปโดยเหมาะสมแก่กาลสมัย และดำเนินไปตามแผนการศึกษาชาติ จึงได้กำหนดหลักสูตรในระดับชั้นต่าง ๆ ขึ้นใหม่ กล่าวคือ

1.7.1 ระดับประถมศึกษา 4 ปี กำหนดให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาบังคับ เรียกว่า "วิทยาการ" มีลักษณะคล้ายบทเรียนด้วยของ หรือ "วิทยา" ของสมัยเดิม สอนให้รู้จักวัตถุ การงาน พืช และสัตว์ ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับมนุษย์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจสิ่งเหล่านั้น และให้ทราบว่สิ่งเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับตนอย่างไร มีรายการสอนเกี่ยวกับวัตถุ การงาน พืช สัตว์ เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สอนเลือกสอนให้เหมาะกับท้องถิ่นและภูมิประเทศ

สมัยนี้วิทยาศาสตร์ เริ่มเป็นวิชาบังคับในระดับประถมศึกษาตั้งแต่เดิมเคยเป็นวิชาที่ไม่บังคับ ให้เลือกสอนได้ตามความเหมาะสม

1.7.2 ระดับมัธยมศึกษา มีรายการที่ต้องสอน 29 รายการ ได้แก่ เรื่องการวัดสิ่งต่าง ๆ เช่น วัดความยาว พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก เรื่องเกี่ยวกับความร้อน ไฟฟ้า แสงสว่าง เครื่องยนต์ เครื่องบิน น้ำมันและสถานะของน้ำ ฝน ลูกเห็บ หิมะ น้ำค้าง ลม อากาศ และดาราศาสตร์ เช่น โลก ดวงอาทิตย์ ดวงดาว กลางวัน กลางคืน ฤดู

รายการสอนตามหลักสูตรใหม่นี้ บางส่วนเหมือนรายการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา ในปี พ.ศ. 2454 บางส่วนเหมือนแบร์กติกกลฟิสิกส์ และฟิสิกส์ออกราฟิในระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตร พ.ศ. 2454 และหลักสูตรที่ใช้ต่อมาก่อนหน้าที่จะถึงสมัยนี้

และได้เพิ่มรายการสอนซึ่งเป็นความรู้ใหม่ ๆ เช่น เรื่องเครื่องบิน เครื่องยนต์ อันเป็นผลของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเข้ามาอีกด้วย

1.7.3 ระดับมัธยมศึกษา (มัธยม 4, 5, 6) หลักสูตรใหม่ของวิชาวิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ทั่วไป เริ่มต้นด้วยเรื่องเกี่ยวกับสสาร เช่น สถานะ, มวลน้ำหนัก, ความหนาแน่น, ความถ่วงจำเพาะ, กฎของอาร์คิมิดีส, ธาตุ, สารประกอบ, ของผสม, ธาตุที่สำคัญ, กรดเกลือ, ต่างชนิดสามัญ นอกจากนี้มีหลักวิทยาศาสตร์เบื้องต้นของความร้อน แสง แม่เหล็กไฟฟ้า และชีววิทยารวมอยู่ด้วย สรุปแล้วเป็นการเก็บความรู้เบื้องต้นของวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่เคยสอนในชั้นมัธยมศึกษาเดิมมาจัดเป็นวิทยาศาสตร์ทั่วไปให้เรียนนาลีก่อนในระดับนี้ ำให้เป็นพื้นความรู้ที่จะเรียนต่อได้ หรือถ้าไม่เรียนต่อก็เป็นพื้นความรู้ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต

สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไป คือ ระดับเตรียมอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้มีหลักสูตรกำหนดไว้ ถือว่าเป็นหน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ต้องไปจัดหลักสูตรเองตามความเหมาะสม และความต้องการของสถาบันอุดมศึกษานั้น ๆ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2490 กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดทำหลักสูตรเตรียมอุดมศึกษาขึ้นใหม่ ออกประกาศาขึ้นรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาทั่วไป ในปี พ.ศ. 2491 เรียกว่าหลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. 2491

1.8 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2491

ในปี พ.ศ. 2491 ได้มีหลักสูตรใหม่สองฉบับ คือ หลักสูตรประถมศึกษา และหลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา

1.8.1 หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2491 ำให้ใช้แทนหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2480 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2492 ำจนถึง พ.ศ. 2502

วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาสมัยนี้ เปลี่ยนชื่อจากวิทยาการมาเป็น "ธรรมชาติศึกษา" และยังคงเป็นวิชาบังคับำให้เรียนเหมือนสมัยที่ผ่านมา ความมุ่งหมายทำให้เรียนวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มี 3 ข้อ คือ

(1) หักำให้สนใจธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ โดยคำนึงถึงภูมิประเทศและฤดูกาล

(2) หักให้ผู้จ่ายค่าความสังเกต และวิธีสัมผัส ซึ่งเป็นหลักในการแสวงหาความรู้

(3) ให้รู้จักประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากธรรมชาติ

รายการสอนมีลักษณะคล้ายธรรมชาติวิทยาของสมัยก่อน บางส่วนคล้ายวิทยาการ แต่เพิ่มส่วนที่เกี่ยวกับธรรมชาติ และปรากฏการณ์ธรรมชาติเข้ามา นับว่ามีการพัฒนาก้าวหน้ามากขึ้น หากผู้เรียนมีความรู้รอบ ๆ ตัวยิ่งขึ้น

การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ในช่วงที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2491 นี้ มีพัฒนาการทั้งในด้านวิธีสอนและแบบเรียน ได้มีผู้เขียนแนะนำวิธีสอนไว้มากกว่าสมัยก่อน และแบบเรียนก็มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมมากขึ้น นับว่าสมัยนี้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเจริญก้าวหน้ามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสมัยเดิมตั้งแต่ต้นมาจนถึงระยะก่อนที่จะใช้หลักสูตรฉบับนี้

1.8.2 หลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. 2491

กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดการเรียนการสอนในระดับเตรียมอุดมศึกษา เป็นหลักสูตรสามัญศึกษาต่อจากชั้นมัธยมศึกษา (มัธยมปีที่ 6) มีกำหนดเวลาเรียน 2 ปี แบ่งออกเป็นสองแผนก คือ แผนกวิทยาศาสตร์ และแผนกอักษรศาสตร์ แผนกอักษรศาสตร์ กำหนดให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปเป็นวิชาบังคับเฉพาะแผนก ส่วนแผนกวิทยาศาสตร์ กำหนดให้เรียนวิทยาศาสตร์ 4 หมวด คือ บังคับให้เรียน

(1) ความร้อน แสงสว่าง

(2) แม่เหล็กไฟฟ้า

(3) เคมี

(4) ให้เลือกเรียน 1 หมวด จาก

ก. กลศาสตร์และไฮดรอสแตติกส์

ข. ชีววิทยา

ลักษณะของการวัดผล จะวัดจากผลการตอบคำถามของข้อสอบ ที่ออกโดยกระทรวงศึกษาธิการ ข้อสอบในสมัยนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ เป็นแบบอัตนัยทั้งหมด และคำถามต้องการคำตอบในด้านความจำ ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนผู้ออกข้อสอบบ่อย ๆ ก็ตาม คำถามก็จะออกมาในแนวเดียวกันหมด

การเรียนการสอนในสมัยนี้ ได้มีผู้เสนอให้นำการทดลองมาใช้ มาก ๆ แต่จากการปฏิบัติจริง ๆ ที่เป็นอยู่นั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยังเป็นแบบบอกเนื้อหาให้จด หรือให้นักเรียนลอกเนื้อหาบนกระดานดำ ส่วนการทดลองจริง ๆ นั้น มีน้อยมาก

1.9 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2493

ในปี พ.ศ. 2493 ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร มัธยมศึกษาอีกครั้งหนึ่ง คือ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2439 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2493 หลักสูตรทั้งสองฉบับนี้ แตกต่างจากฉบับ พ.ศ. 2480 คือ ได้กำหนดความมุ่งหมายเฉพาะของการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ 4 ข้อ 1 ใช้เหมือนกันทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ

- (1) ให้สนใจ และสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่
- (2) ให้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อให้รู้ว่าสิ่งทั้งหลายอยู่ในอำนาจแห่งเหตุ
- (3) ให้รู้ถึงเหตุของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ ตลอดจนการนำความรู้นั้น ๆ มาใช้สนองความต้องการของมนุษย์
- (4) ให้รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้น แม้จะแตกต่างกันมากแต่ก็ขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ใหญ่ ๆ และหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ก็ยังคงเป็นแหล่งกำเนิดของการประดิษฐ์ และผลิตรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนช่วยคิดแปลง และส่งเสริมมาตรฐานความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้สูงขึ้น

การวัดผลไม่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ทราบได้ว่า สมัยนี้เริ่มมีข้อสอบแบบปรนัยแล้ว จากหนังสือคู่มือแนะนำวิธีวัดผล โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย ชื่อ "วิทยาศาสตร์ปรนัย" สำหรับชั้น ม.4 ม.5 ม.6 พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2500 แสดงว่าข้อสอบแบบปรนัยนั้น มีการใช้มาก่อน พ.ศ. 2500 นอกจากนี้ กรมสามัญยังได้ทำการอบรมครูแนะแนวการวัดผล การศึกษา วิธีสอน และการสอดแทรกกิจกรรมต่าง ๆ เข้าในบทเรียน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2496 เป็นต้นมา

วิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีได้กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่จากวิธีสอนวิชาทั่ว ๆ ไป ที่กำหนดไว้ว่าให้สอนในห้องเรียน หรือห้องประชุม หรือพานักเรียนไปสอนกลางแจ้ง หรือตามร่มไม้ เพื่อความเหมาะสมของบทเรียน หรือเพื่อฝึกหัดการทำงานตามสมควรนั้น นับว่าเป็นวิธีสอนที่สอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ข้อ แต่จะบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครูเป็นส่วนสำคัญอีกด้วย เป็นต้นว่า ครูจะต้องแนะนำให้คิดสังเกตธรรมชาติ ให้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์ธรรมชาติ ให้นักเรียนรู้และเข้าใจเหตุผลของสิ่งเหล่านี้

ส่วนรายการสอน มีเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ประดิษฐ์กรรมต่าง ๆ ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ เหล่านี้นับว่าเป็นเนื้อเรื่องที่มีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์

1.10 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2498

ในปี พ.ศ. 2498 ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับเตรียมอุดมศึกษา โดยหลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. 2498 เป็นหลักสูตรวิสามัญศึกษาต่อจากมัธยมปลาย (หลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. 2491 เป็นหลักสูตรสามัญศึกษาต่อจากมัธยมปลาย) กำหนดเวลาเรียน 2 ปี มีความมุ่งหมายที่จะให้การศึกษาอันเป็นพื้นฐาน สำหรับการเรียนต่อในชั้นอุดมศึกษาแขนงต่าง ๆ และให้หลักสูตรนี้เป็นการสำรวจความถนัดพิเศษของนักเรียนแต่ละคน เพื่อเลือกเข้าศึกษาต่อในอุดมศึกษา แขนงที่เหมาะสมกับอัตราของตน แบ่งออกเป็น 2 แผนก คือ อักษรศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เหมือนเดิม

การเปลี่ยนแปลงในด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของระดับนี้ คือ แผนกอักษรศาสตร์ ไม่บังคับให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ให้เลือกเรียนได้ตามความสมัครใจ ในชั้นปีที่ 1 มีวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1 เป็นวิชาเลือก และชั้นปีที่ 2 อาจเลือกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1 หรืออาจเลือกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 2 ได้ ถ้าได้เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1 มาแล้ว ในชั้นเตรียมอุดมปีที่ 1

แผนกวิทยาศาสตร์ บังคับให้เรียนหมวดเคมี ชีววิทยาและฟิสิกส์ หมดทั้ง 3 หมวด โดยไม่ให้เลือกเรียนเหมือนแต่ก่อน

วัตถุประสงค์เฉพาะและวิธีสอนสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร เพียงแต่มี วัตถุประสงค์โดยทั่วไป ข้อหนึ่งว่า เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย สำหรับแผนกวิทยาศาสตร์ จะสามารถเข้าเรียนต่อแผนกอุดมศึกษาด้าน แพทย์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ สำหรับแผนกอักษรศาสตร์ก็ตั้งวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.11 การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2503

การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร พ.ศ. 2503 นับว่ามีพัฒนาการก้าวหน้ามากที่สุด แม้ว่าในช่วงนี้จะใช้หลักสูตรทั่วไปเพียงฉบับเดียวมาตลอดระยะเวลาอันยาวนาน ทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา คือ หลักสูตร พ.ศ. 2503 พัฒนาการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสมบูรณ์ของหลักสูตร กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และคำแนะนำวิธีสอนไว้ทุกระดับชั้น ความมุ่งหมายเน้นให้มีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ กว้างขวางมากกว่าสมัยก่อน มีคำแนะนำวิธีสอนที่เป็นแบบฉบับ คือ การแสวงหาความรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ให้สังเกต ทดลอง บันทึกข้อมูล และสรุปผล แนะนำให้จัดการศึกษานอกสถานที่ ให้น้ำหนักตัวอย่างของจริงมาประกอบการสอน มีคู่มือครู แนะนำวิธีสอนวิทยาศาสตร์ทุกแขนง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ให้เรียนวิทยาศาสตร์ภาคปฏิบัติอีกครั้งหนึ่ง แผนกศิลป์ และแผนกทั่วไป ให้เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปเป็นวิชาบังคับไม่เลือกตั้งแต่ก่อน แผนกทั่วไปอาจเรียนวิทยาศาสตร์บางแขนงแทนวิทยาศาสตร์ทั่วไปได้ รายการสอนมีหัวข้อใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น และมีรายละเอียดมากขึ้น มีการปรับระดับความรู้ให้สูงขึ้นและกว้างขวางยิ่งขึ้น ให้สอนเกี่ยวกับผลงานที่เป็นความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ รายการสอนได้แยกเป็นรายการของแต่ละชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง

สำหรับหลักสูตร พ.ศ. 2503 นั้น การพัฒนาการด้านจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มีมากขึ้น โดยได้เพิ่มจุดมุ่งหมายอีกหลายประการ ได้แก่ การทำให้รู้จักใช้ระเบียบวิธีการวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ให้รู้จักค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อเป็นรากฐานนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจผลงานของวิทยาศาสตร์ ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจผลงานของวิทยาศาสตร์ในด้านที่เป็นคุณและเป็นโทษ และเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ รู้จักนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วย

สร้างเสริมสุขภาพ สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม มีนัยในการริเริ่มสร้างสรรค์ให้เป็นนักประดิษฐ์ เพื่อเป็นรากฐานในการประกอบอาชีพ มีทักษะในการใช้วัสดุทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ทำงานอดิเรกทางวิทยาศาสตร์ ให้ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์ เข้าใจหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาต่อ และเพื่อประกอบอาชีพ

อย่างไรก็ตาม นับว่าจนถึงหลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2503 ลักษณะหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็ยังเป็นแบบที่เรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า "หลักสูตรแบบเดิม" (Traditional Curricula) นั่นคือ เน้นครูเป็นจุดศูนย์กลาง การเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแยกจากกันโดยสิ้นเชิง (สุวพร เข้มแข็ง. 2535 : 6)

ภายหลังจากได้ประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2520 แล้วได้มีการประกาศใช้หลักสูตรใหม่ 3 ระดับ คือ หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2532 : 204) ต่อมาได้มีการปรับปรุงในปี พ.ศ. 2533 เป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ในกรณีของหลักสูตรวิทยาศาสตร์เป็นงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นในเรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะได้กล่าวไว้ในหัวข้อต่อไป

2. หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จากอดีตถึงปัจจุบัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้มีการจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2515 (สุวพร เข้มแข็ง. 2535 : 6 - 11) เป็นสถาบันของรัฐมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการพัฒนาปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ ภารกิจที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหลายประการ ที่จะต้องกระทำไปพร้อม ๆ กันและต่อเนื่องกันไป นับตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ปรับปรุงเนื้อหา วิธีสอน และอุปกรณ์การเรียนการสอน ที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของประเทศ เพื่อให้โรงเรียนในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศสามารถนำไปใช้ได้ การให้การอบรมครูผู้สอนเพื่อให้สามารถสอนตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการวิจัยและติดตามผลการนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียน ทั้งนี้ เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาปรับปรุง ให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ สสวท. พัฒนามาขึ้นนี้จัดได้ว่าเป็นหลักสูตรที่มีเอกลักษณ์เป็นของไทย มีต้นกำเนิดหลักสูตรหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของประเทศหนึ่งประเทศมาใช้โดยตรง ในทางตรงข้ามได้พัฒนามาขึ้นเป็นของตนเองให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของประเทศไทยโดยเฉพาะ โครงสร้าง ปรัชญา และเหตุผลในการจัดทำจุดประสงค์ของหลักสูตร และวัสดุหลักสูตร ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในหลักสูตร มีพื้นฐานการพัฒนามาจาก การประชุมปฏิบัติการระดมพลังสมองของนักวิชาการ นักปฏิบัติการ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องในวงการของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์จากสถาบันต่าง ๆ ฯลฯ

หลักสูตรและวัสดุหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกระดับที่ สสวท. พัฒนามาขึ้น จะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ในการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวยังมุ่งให้เกิดความสอดคล้อง และเป็นพื้นฐานของการศึกษาต่อในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับอุดมศึกษาอีกด้วย อนึ่ง ถึงแม้ว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์จะพัฒนาขึ้นโดย สสวท. แต่การวัดและประเมินผลสำหรับวิชานี้ก็เช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ คือ การสอบเลื่อนชั้นหรือการสอบในแต่ละระดับนั้น โรงเรียนหรือสถานศึกษามีหน้าที่รับผิดชอบในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ดำเนินการสอบและตัดสินผลการสอบของตนเองโดยอิสระเปี่ยมไปด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการเป็นเกณฑ์ ส่วนทบวงมหาวิทยาลัยซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบในการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย จะยึดจุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดประสงค์รายวิชาที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรและคู่มือครูในแต่ละระดับที่ สสวท. จัดทำขึ้นเป็นเกณฑ์ในการสร้างข้อสอบเช่นเดียวกันกับโรงเรียนหรือสถานศึกษาต่าง ๆ

2.1 การดำเนินงานและปรับปรุงหลักสูตร

นับจากที่ได้มีการจัดตั้งสถาบันฯ เป็นต้นมา สสวท. ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาเป็นลำดับ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาช่วงของการดำเนินงานพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

2.1.1 ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2515 - 2521) สสวท. ได้จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ หลักสูตรวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพสำหรับนักเรียนที่ไม่ใช่แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ และหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะแตกต่างไปจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์พุทธศักราช 2503 เป็นอย่างมาก ทั้งเนื้อหา กิจกรรม และการประเมินผล โดยเฉพาะวิธีการจัดการเรียนการสอนซึ่งเปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิงจากการที่ครูเป็นผู้บอก มาเป็นวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง ส่วนเนื้อหาได้ปรับปรุงให้ทันสมัยขึ้นและเน้นสิ่งใกล้ตัวผู้เรียนมากขึ้น ในด้านการวัดและประเมินผลได้มีความพยายามนำเอาการวัดผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เข้ามาใช้ประโยชน์ด้วย

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรดังกล่าวทั่วประเทศอย่างเป็นทางการในแต่ละระดับต่อเนื่องทีละชั้นปี ดังต่อไปนี้

ปีการศึกษา 2519 ประกาศใช้หลักสูตรวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เริ่มตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ.4)

ปีการศึกษา 2520 ประกาศใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเริ่มตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.ศ.1)

ปีการศึกษา 2521 ประกาศใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เริ่มตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ.4)

2.1.2 ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2521 - 2527) ในปี พ.ศ. 2521 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาจาก 7 : 3 : 2 เป็น 6 : 3 : 3 ซึ่งมีผลกระทบต่อหลักสูตรทั้งในแง่ของปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมที่จัดสอนในแต่ละภาคเรียน รวมทั้งความสอดคล้องความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ และความพร้อมของผู้เรียนในระดับ

มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายตามระบบใหม่ จึงมีผลให้ต้องปรับปรุงหลักสูตร โดยปรับปรุงปริมาณและลำดับเนื้อหาวิชา ตลอดจนกิจกรรม คำอธิบายรายวิชาและส่วนประกอบอื่น ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับระบบการศึกษาที่เปลี่ยนไป แต่ปรัชญา หลักการ และวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นแกนหลักของหลักสูตรยังคงเดิม การประกาศใช้หลักสูตรในระบะที่ 2 มีดังนี้ คือ

ปีการศึกษา 2521 ประกาศใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)

ปีการศึกษา 2524 ประกาศใช้หลักสูตรวิชาเคมี ชีววิทยา และ ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เริ่มตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

2.1.3 ระบะที่ 3 (พ.ศ. 2528 - ปัจจุบัน) สสวท. ได้จัดทำแผนดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรตั้งแต่ระยะนี้เป็นต้นไป เน้นในเรื่องของการสอดคล้องเทคโนโลยีเข้าป็นหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสมกับบุคลิกของนักเรียน สภาพท้องถิ่น และการพัฒนาประเทศ

ในปี พ.ศ. 2531 มีการเปลี่ยนแปลงคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม มีความยืดหยุ่น และมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ทั้งในด้านการคิดและการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

ในปี พ.ศ. 2533 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศปรับปรุง โครงสร้างหลักสูตรทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 โดยลดจำนวนคาบวิชาบังคับลง และเพิ่มจำนวนคาบของวิชาเลือกเสรีให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางและมีเวลาในการเลือกทำกิจกรรมอิสระได้ตามความถนัดและความสนใจของตนเองมากขึ้น โครงสร้างหลักสูตรดังกล่าวนี้ ได้ประกาศใช้ทั่วประเทศในปีการศึกษา 2534 การปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรดังกล่าว มีผลกระทบต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นที่ปรับปรุงในปี พ.ศ. 2531 เล็กน้อย ว่างของปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมที่จะสอนในแต่ละวิชา เนื่องจากจำนวนคาบทำซ้ำในการสอนลดลง ซึ่งจะต้องมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับโครงสร้างที่เปลี่ยนแปลงไป เช่นเดียวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งอยู่ในระยะที่มีการปรับปรุง

เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม และความต้องการสนองตอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นนี้เป็นการดำเนินงานตามขบวนการพัฒนาหลักสูตรโดยปกติของ สสวท. ซึ่งได้ประกาศใช้ทั่วประเทศในปีการศึกษา 2534 เช่นเดียวกัน การปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าวมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบทีละขั้นปี ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ แต่อย่างใด

2.2 ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาหลักสูตร

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศในทศวรรษที่ผ่านมา สภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายและรวดเร็ว การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิชาต่าง ๆ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศดังกล่าว

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ สสวท. เป็นผู้พัฒนาขึ้นทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยลักษณะร่วมกันที่สำคัญ 3 ประการ คือ เป็นการรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การฝึกสืบเสาะหาความรู้และการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะดังกล่าวเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นหลัก คือมุ่งให้ครูวิทยาศาสตร์ปลูกฝังและส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลยุทธ์พื้นฐานในกระบวนการเรียนการสอน

ในปี พ.ศ. 2533 ได้มีการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยลดจำนวนคาบวิชาบังคับลงและเพิ่มจำนวนคาบของวิชาเลือกเสรีให้มากขึ้น หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงใหม่นี้จะมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติ มีการปรับปรุงรายวิชา กระบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่เปลี่ยนแปลงไป มีรายวิชาเลือกเสรีและกิจกรรมเสนอแนะให้เลือกมากขึ้น

งานวัสดุสื่อการเรียนการสอนมีการเน้นให้เห็นจุดประสงค์ของหลักสูตร บทเรียนความคิดรวบยอด หรือหลักการในแต่ละกิจกรรมเด่นชัดขึ้น นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ รวมทั้งเอกสาร อ้างอิงและความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู เพื่อให้ครูสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ของผู้เรียนได้มากขึ้น ในด้านเนื้อหาวิชาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาแขนงต่าง ๆ ซึ่งมีพื้นฐานหลักการที่แตกต่างกัน เข้าด้วยกันมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย และสภาพแวดล้อม ความพยายามดังกล่าวข้างต้นมีปรากฏให้เห็นชัดในจุดประสงค์ โครงสร้างและเนื้อหาวิชา ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 การพัฒนาสื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอน

ในการสร้างเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญ และความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมดังกล่าวข้างต้น กิจกรรม การเรียนการสอนในหลักสูตรใหม่มีแนวโน้มเปิดกว้าง ให้สามารถสละแสงสว่างนวัตกรรม ทางการศึกษาอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากวัสดุหลักสูตรที่ สสวท. เสนอแนะ เช่น ภาพยนตร์ วิดีโอเทป คอมพิวเตอร์ ฯลฯ มาใช้ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดมุ่งหมาย นอกจากนั้นเรื่องของวิธีสอนถึงแม้ว่าจะยังคงเน้นกระบวนการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) เช่นเดิม แต่ก็เปิดโอกาสให้ครูผู้สอน คัดแปลงใช้รูปแบบและวิธีสอนอื่น ๆ มาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ยิ่งขึ้นโดยมี จุดเน้นหลักคือ รูปแบบของกิจกรรม และคำถามเหล่านี้จะต้องมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้นักเรียน ได้มีโอกาสฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และต้องใช้ความคิดของนักเรียนเองมากขึ้น ซึ่งจะ นำไปสู่การพึ่งตนเองได้นอนาคต

ในเรื่องของการให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวของผู้เรียน ทั้งในเรื่อง ของการจัดเนื้อหาวิชา การจัดกิจกรรมหรือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และการเชื่อมโยงเอา ระเบียบวิธี ที่ใช้ในการศึกษาวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ มีแนวโน้มที่เห็นเด่นชัดดังต่อไปนี้ คือ

การจัดเนื้อหาวิชา มีการสอดแทรกเรื่องราวของเทคโนโลยี ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่เป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่เรื่องของการดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อม ที่อาศัยเทคโนโลยี

การจัดสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ถึงแม้ว่าห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์จะยังคงเป็นห้องปฏิบัติการชนิดเอนกประสงค์ แต่โดยเจตนารมณ์ของหลักสูตรใหม่ มีแนวโน้มที่จะสร้างบรรยากาศการเรียนวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนเกิดความรัก ความสนใจ และมีความสนุกสนานในการเรียน (เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์) เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นคุณค่า และตระหนักในบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ตลอดจนมีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักคิดเป็นเหตุเป็นผลโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและ จริยธรรม ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะรื้อฟื้นให้ครูจัดกิจกรรมมาที่มีความยืดหยุ่นพอสมควร ในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนสารเคมีหรืออื่น ๆ มีการเสนอแนะ และสนับสนุนให้นักเรียน ได้ลองทำกิจกรรม/ปฏิบัติการต่าง ๆ เพื่อสนองความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน โดยที่ครูจะศึกษา กิจกรรมนั้น ๆ ไว้ล่วงหน้าและอาจช่วยเสนอแนะหรือเตรียมจัดหาวัสดุต่าง ๆ ที่หาง่ายและมีอยู่ ในท้องถิ่นนั้น ๆ ไว้ว่านักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

2.4 การจัดอบรมครูผู้สอนในการนำหลักสูตรไปใช้และการติดตามผลการใช้หลักสูตร

โดยที่ลักษณะจุดประสงค์หลักของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดเน้นเดียวกัน และมีความสอดคล้องต่อเนื่องกันทั้งในด้าน ปรัชญา หลักการ และจุดมุ่งหมาย หลักสูตรที่ปรับปรุงดังกล่าวจะประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับ การพัฒนา และสนองตอบในทางปฏิบัติ จากโรงเรียนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในโรงเรียนทั้งสอง ระดับ การนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียนจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ หลักของการนำหลักสูตร วิทยาศาสตร์ไปใช้ในโรงเรียนในทุกๆระดับ คือ ทั่วๆไปครูผู้สอนจึงจะสามารถใช้วัสดุ หลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามแนวของ สสวท. ให้ได้ผล และมีประสิทธิภาพ ซึ่งในทาง ปฏิบัติก่อนที่จะมีการประกาศใช้หลักสูตรที่พัฒนาหรือปรับปรุงขึ้นมาใหม่ สสวท. ได้จัดอบรมหรือ ประชุมชี้แจงให้กับครูผู้สอนเพื่อจะได้เข้าใจหลักสูตร เนื้อหาวิชา วิธีสอน ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนและหลังจากที่มีการประกาศใช้ทั่วประเทศแล้วหน่วยงาน หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น กรมวิชาการ หน่วยงานนิเทศก์กรมต่าง ๆ รวมทั้ง สสวท.

ได้มีการนิเทศก์ การติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรในด้านต่าง ๆ เช่น ประสิทธิภาพของหลักสูตร การบริหารการใช้หลักสูตร และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ สสวท. ยังได้ทำการวิจัยและติดตามผลเพื่อสำรวจปัญหาพื้นฐานในการใช้หลักสูตร วัสดุ สื่อการเรียนการสอนในแต่ละระดับ โดยวิธีการเยี่ยมโรงเรียน และการตอบแบบสอบถาม เพื่อประมวลข้อคิดเห็น ปัญหา และข้อเสนอแนะจากนักเรียน ครู และผู้บริหารเกี่ยวกับ หนังสือเรียน คู่มือครู อุปกรณ์การเรียนการสอน รวมทั้งกิจกรรมที่เสนอแนะในคู่มือครู ตลอดจนศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของผู้ใช้หลักสูตรดังกล่าว ข้อมูลเหล่านี้จะนำมาใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพิจารณาปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนและแนวการสอน เพื่อเสนอแนะให้กับครู ให้นำไปปรับปรุงใช้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

ถึงแม้ว่า สสวท. จะมีขั้นตอนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับยุคสมัยตลอดมา ก็ย่อมมีปัญหและอุปสรรคอยู่บ้าง ซึ่งงานการวิจัยของทิพย์อาภา บุญรัตน์ (2531 : 22 - 63) ที่ได้ทำการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2518 ถึง 2529 พบว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสร้างและพัฒนาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะต่าง ๆ สูงกว่าหลักสูตร 2503 แต่การใช้หลักสูตรใหม่ ๆ ในระยะแรก ๆ ยังมีปัญหาในด้านความพร้อมของครู แบบเรียน อุปกรณ์การทดลองตลอดจนวิธีสอนและการวัดประเมินผล

ในส่วนของหนังสือเรียนตามหลักสูตร พ.ศ. 2503 ส่วนใหญ่เน้นที่เนื้อหาความรู้มากกว่ากระบวนการเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพียงบางประการเท่านั้น ส่วนหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และมีการเน้นเนื้อหาที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ด้าน แต่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายนั้นแตกต่างกัน

ประวิทย์ มาติประเสริฐ (2536 : 135 - 166) ได้ทำการศึกษาปัญหาการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในโรงเรียนประถมศึกษา และโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามทฤษฎีของผู้บริหารงานวิชาการในเขตการศึกษา

ที่ 6 ปัญหาที่พบเป็นปัญหาที่อยู่ในระดับปานกลาง มี 4 ด้าน คือ (1) ด้านบุคลากร (2) ด้านการจัดการเรียนการสอน (3) ด้านสื่อการเรียนการสอน และ (4) ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน ส่วนปัญหาด้านการวัดผลประเมินผลการเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย ทั้งนี้เพราะครูส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนพฤติกรรมการสอน และการใช้ประโยชน์จากวิทยากร แหล่งวิทยากร สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ มีน้อย

3. หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม

อิทธิพลหรือความกดดันต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาหลักสูตรนั้นเมื่ออยู่หลายสาเหตุด้วยกัน แต่ส่วนใหญ่แล้วการพัฒนาหลักสูตรจะมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อมของสังคมในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมระบบประชาธิปไตย ซึ่งทำให้นวนคิดของเค็กานปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปหรือแตกต่างจากนวนคิดของเค็กานสมัยก่อน ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันด้วย นอกจากนี้สภาพของสังคม ภาวะทางเศรษฐกิจการแข่งขัน การดูแลเอาใจใส่เค็กานปัจจุบันได้คิดแยกไปจากเดิมมาก บิดามารดาต้องชวนช่วยในการประกอบอาชีพ ขาดการดูแลเอาใจใส่บุตรหลานของตน และมอบความรับผิดชอบเหล่านี้ไปให้โรงเรียนตั้งแต่เค็กายังอยู่ในวัยเค็กเล็ก ดังนั้นเค็กจึงขาดความรักความอบอุ่นและการเอาใจใส่ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาสังคมในอนาคตได้ (มหาวิทยาลัยสุรทัษัษรราช. 2532 : 237)

กรมวิชาการจัดให้มีการสัมมนาในระดับชาติเรื่อง "หลักสูตรมัธยมศึกษา" ที่โรงแรมเอเชียพัทยา (กรมวิชาการ. 2532 : 18 - 36) ผู้เข้าร่วมสัมมนาประกอบด้วย อธิบดีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษา นักบริหาร นักวิชาการชั้นนำของประเทศ 200 กว่าคน อาทิ วิทยุ สาสร์ สิปปนนท์ เกตุทัต เกษม ศิริสัมพันธ์ ยุพา อุคมศักดิ์ เดระ สนวนนนท์ พะนอม แก้วกานิด ฯลฯ การอภิปรายสรุปได้ว่า ควรมีการทบทวนเป้าหมายการศึกษาของชาติอาจต้องมีการทบทวนการศึกษาชาติใหม่ หลักสูตรต้องเน้นการใชภาษาไทยให้ดีขึ้นต้องวางพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้ทันกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยี ขั้ระบบการคัดเลือกทุกระดับเป็นอุปสรรคสำคัญทำให้โรงเรียนสอนเพื่อสอบไม่สนใจสอนตามหลักสูตรเพื่อชีวิต นิเชต สุนทรพิทักษ์ กล่าวว่า หลักสูตรปัจจุบันเป็นหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม

น่าจะปรับเปลี่ยนได้ แต่ทำได้เพียงบางส่วน ความสำเร็จของการศึกษามิได้อยู่ที่ตัวหลักสูตรเท่านั้น แต่เกี่ยวกับตัวนักเรียนหลักสูตร วิชาต่าง ๆ ที่บรรจุในหลักสูตรมีลักษณะค่อนข้างกระจาย คือ เรียนกว้างแต่ไม่ลึก จึงขาดคุณภาพ หลักสูตรมีเนื้อหาหนัก ทากั้เน้นกระบวนการเรียนการสอนได้น้อย เนื้อหาในหลักสูตรนั้นดี แต่ไม่สามารถนำไปใช้กับสภาพของสังคมได้อย่างสมบูรณ์

จากความข้างต้นที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า หลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม (Social Process and Life Functional Curriculum) ซึ่งลักษณะของหลักสูตรชนิดนี้ มีผู้นำเสนอที่สอดคล้องกัน ดังนี้

ชาอุทัย ศรีไสยเพชร (2530 : 11 - 12) กล่าวว่า หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม เป็นการจัดหลักสูตรแบบที่ยึดเอาสังคมและชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ เพราะได้มีการเชื่อมโยงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาในหลักสูตรกับชีวิตจริง และสภาพสังคมที่ผู้เรียนกำลังประสบอยู่ เนื้อหาของวิชาหลักสูตรแบบนี้ ยึดหลัก 9 ประการ ในการดำเนินชีวิตของบุคคลในสังคมดังต่อไปนี้ คือ

- (1) การคุ้มครองป้องกันชีวิตและสุขภาพ
- (2) การประกอบอาชีพ
- (3) การดำเนินชีวิตในครอบครัว
- (4) การยึดมั่นในศาสนา
- (5) สุนทรวินิจฉัยในเรื่องความงามต่าง ๆ
- (6) การแสวงหาความรู้โดยการศึกษาค้นคว้า
- (7) ความร่วมมือกับสังคมในฐานะพลเมือง
- (8) การนันทนาการ
- (9) การปรับปรุงสภาพทางวัฒนธรรมต่าง ๆ

หลักสูตรแบบเพื่อชีวิตและสังคม มีส่วนคล้ายกับหลักสูตร Persistent Life Situation ของ Strate Meyer และคณะ ซึ่งยึดสถานการณ์ดำรงชีวิตต่อไปนี้

- (1) พัฒนาสมรรถภาพของบุคคล
- (2) พัฒนาการมีส่วนร่วมในสังคม
- (3) พัฒนาความสามารถของบุคคลมีส่วนร่วมด้วยสิ่งแวดล้อม

ข้อดีและข้อเสียของหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคม มีดังนี้

ข้อดี

- (1) สนองต่อความต้องการในการดำรงชีวิตและสังคม
- (2) มุ่งให้การศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาตนเองและสังคม
- (3) ส่งเสริมให้คนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสีย

(1) ขาดการได้รับความรู้ที่สมบูรณ์ เพราะในทางปฏิบัติเน้นการเรียนตามความสนใจของผู้เรียนมากเกินไป

- (2) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้บางส่วน ไม่สามารถใช้ได้ทั้งหมด

บึงอร อนุเมธางกุล (2532 : 11 - 12) กล่าวถึง หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคมไว้ว่า เป็นหลักสูตรที่ยึดกระบวนการทางสังคม และการดำเนินชีวิตเป็นหลัก โดยมุ่งที่จะให้นักเรียนนำไปใช้ในโรงเรียน หลักสูตรแบบนี้มีความเชื่อว่า "การศึกษาเป็นเครื่องมือของมนุษยชาติ"

ดังนั้นเนื้อหาวิชาที่จะยึดเอาสังคม และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงของนักเรียนนำมาเป็นหลักเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาปัญหาต่าง ๆ และหาหนทางแก้ไข โดยมุ่งให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการสอน และความต้องการของนักเรียนเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านชีวิตประจำวัน

จุดมุ่งหมายเด่นของหลักสูตร กำหนดไว้ 3 ข้อ คือ

- (1) เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และสังคมเป็นหลัก
- (2) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่สามารถจะนำไป

ใช้แก้ปัญหามานชีวิตประจำวัน

- (3) พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถในการรับรู้สังคมที่ซับซ้อน

การจัดการเรียนการสอน กำหนดไว้ 6 ข้อ คือ

(1) การจัดเนื้อหาวิชาและกิจกรรม ต้องให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน และกับปัญหาสังคมที่นักเรียนสนใจ เพื่อเป็นแนวทางการนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

(2) การจัดตารางสอนต้องไม่ตายตัว ควรยืดหยุ่นตามกิจกรรม และเนื้อหาที่นักเรียนสนใจ

- (3) นักเรียนจะมีบทบาทมากในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- (4) การเรียนการสอนเน้นหนักในลักษณะการทำงานร่วมกันแบบประชาธิปไตย
- (5) การจัดประสบการณ์ จะต้องสอดคล้องกับประสบการณ์ที่ดำรงชีวิตประจำวัน
- (6) การวัดผล จะต้องวัดทุกด้าน ไม่เน้นด้านสติปัญญาด้านเดียว

เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย ของหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคม

ข้อดี

1. ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จริงสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาสังคมได้
2. ส่งเสริมผู้เรียนให้เห็นความสำคัญของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม เพื่อหาทางแก้ไขปัญหานั้น ๆ
3. รู้จักหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองได้
4. พัฒนาทางด้านความคิดที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้
5. ส่งเสริมการเรียนแบบ Active Learning ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนร่วมกับครูอยู่ตลอด

ข้อเสีย

1. ถ้าผู้สอนไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมที่เนื้อหาทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน ทำให้ยากต่อการสอนนักเรียนได้
2. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ บางครั้งอาจจะยากเกินไป ก็ทำให้เด็กเรียนไม่เกิดการเรียนรู้
3. บางครั้งครูเน้นสอนเนื้อหามากเกินไปก็ทำให้เด็กเรียนไม่สามารถเกิดการเรียนรู้ตามที่ครูตั้งจุดประสงค์ไว้
4. ครูมีเวลาสละเวลาเรียบเรียงเนื้อหา ความรู้ ประสบการณ์ ก่อนลงให้ตรงกับความสามารถของนักเรียนได้

กาญจนา คุณานุรักษ์ (2527 : 282 - 283) กล่าวถึงหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคมไว้ว่า หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคมเป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกสังคมและชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวัน เพราะมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาในหลักสูตรกับชีวิตจริงของผู้เรียน หรือสภาวะทางสังคมที่ผู้เรียนกำลังประสบอยู่ โดยพยายาม

ที่จะแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของหลักสูตรเนื้อหาวิชาและหลักสูตรกว้าง หลักสูตรนี้เชื่อว่าการกระทำหรือกิจกรรมเป็นสิ่งจำเป็นที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้และความคิด

ลักษณะหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม

เป็นหลักสูตรที่จัดเนื้อหาสาระให้มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงของคนในสังคม โดยการจัดเนื้อหาสาระตามกิจกรรมของคนในสังคม เช่น สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ประเทศของเรา การประกอบอาชีพ การป้องกันชีวิตและสุขภาพ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การดำรงชีวิตครอบครัว การยึดมั่นในศาสนา การจัดหลักสูตรแบบนี้เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการของสังคม และหน้าที่ของชีวิตและสังคม เพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน การเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง การจัดกิจกรรมหลากหลายได้มาก การจัดเนื้อหาวิชาเริ่มเรียนจากที่ใกล้ตัวก่อน คือ เริ่มด้วยบ้าน ชุมชน ประเทศ และโลก หรือจัดประสบการณ์ที่เข้าใจง่าย ๆ ไปสู่ประสบการณ์ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

ข้อได้เปรียบ

1. ช่วยพัฒนาทางด้านความคิด และช่วยให้เข้าใจความหมายของสิ่งที่ได้เรียนรู้มากขึ้น ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่า
2. ช่วยส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน คือเรียนแล้วสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้แบบตื่นตัว (Active Learning)
3. ช่วยในการพัฒนาวิชาการดำรงชีวิต การจําแนกกระบวนการของสังคม หรือขอบเขตของการมีชีวิตอยู่ จัดเตรียมแก่นหรือส่วนประกอบของสังคม ซึ่งสามารถที่จัดได้อย่างมีความหมายและตรงกับความเป็นจริง ช่วยให้มีประสบการณ์ที่กว้างขวาง ช่วยให้ชีวิตมีความสมดุลและมองโลกตรงกับความเป็นจริง
4. ช่วยให้เกิดโอกาสที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อทุกชั้นเรียน โดยการใช้ห้องเรียนเป็นห้องทดลอง เพื่อการศึกษาชีวิตในสังคม

ข้อเสียเปรียบ

1. ถ้าการดำเนินการจัดหลักสูตรแบบนี้ไม่ได้กระทำอย่างระมัดระวังเท่าที่ควร จะทำให้การสอนจริงไม่สัมพันธ์กับชีวิตจริง
2. การกำหนดตัวเรื่องที่จะสอน เป็นสิ่งที่ทำได้ยากกว่าการเลือกและการจัดเนื้อหาวิชาที่จะสอน การปล่อยให้นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการใช้หลักสูตรแต่ฝ่ายเดียว ไม่อาจประกัน

ได้ว่าผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาสาระและประสบการณ์ครบถ้วน และถ้าครูมีพื้นฐานการศึกษาอบรมทางด้านการสอนในลักษณะนี้ไม่เพียงพอ จะทำให้ไม่บรรลุจุดประสงค์ตามที่ต้องการ

3. หลักสูตรแบบนี้เน้นความสำคัญของผู้เรียนมาก จึงอาจจะขาดความสมบูรณ์และสาระสำคัญของเนื้อหา

4. การประสานสัมพันธ์และการจัดหมวดหมู่ของประสบการณ์การเรียนรู้ยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ เพราะผู้จัดไม่ทราบว่าประสบการณ์อะไรที่ผู้เรียนคิดว่ามีค่ามากที่สุดสำหรับผู้เรียน

5. กิจกรรมในการดำเนินชีวิตของคนในสังคมมีมาก ไม่สามารถสอนได้ทั้งหมด ผู้เรียนก็จะนำความรู้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นไปประยุกต์

อย่างไรก็ตาม ข้อเสียเปรียบของหลักสูตรแบบนี้ไม่ได้อยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา แต่เป็นผลจากการดำเนินการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2532 : 224 - 225) ได้กล่าวถึงหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคมว่า ในเอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอนไว้ว่า เป็นหลักสูตรที่มุ่งจะแก้ไขข้อบกพร่องของหลักสูตรที่ผ่านมาด้วยการรวบรวมความรู้ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยยึดกิจกรรมต่าง ๆ ของคนในสังคมเป็นหลัก ส่วนแนวคิดในการจัดหลักสูตรแบบนี้เกิดจากแนวคิดที่ว่ากิจกรรมหรือการกระทำเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความคิดและการเรียนรู้ขึ้นหลักสูตรแบบนี้จึงเน้นกิจกรรมของมนุษย์และถือว่าเป็นสิ่งที่มีค่ามากที่สุดสำหรับผู้เรียน

ลักษณะของหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม

เป็นหลักสูตรที่จัดเนื้อหาสาระให้มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงของคนในสังคม โดยการจัดเนื้อหาสาระตามกิจกรรมของคนในสังคม เช่น การป้องกันชีวิตและสุขภาพ การประกอบอาชีพ การดำรงชีวิตในครอบครัว การยึดมั่นในศาสนา สุนทรียวิจักษ์ในเรื่องความงามต่าง ๆ การแสวงหาความรู้โดยการศึกษา ค้นคว้า ความร่วมมือในสังคมในฐานะพลเมืองดี การนันทนาการ การช่วยเหลือปรับปรุงสภาพทางวัฒนธรรม

การจัดหลักสูตรแบบนี้เป็นการเตรียมผู้เรียนให้ร่วมมือกับสังคม ทำให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพราะได้มีการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนสัมพันธ์กับชีวิตจริง โดยเน้นให้เรียนรู้เกี่ยวกับหน้าที่ทางสังคม กระบวนการทางสังคมหรือปัญหาทางสังคม ซึ่งคาดว่า จะแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้ก็นำเอามาสอนผู้เรียน

การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิตจริง การจัดกิจกรรมอาจจัดเป็นหน่วยหรือเป็นรายวิชา ส่วนการจัดเนื้อหา นั้นต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนสิ่งใกล้ตัวก่อน เช่น จากบ้าน ชุมชน โลก หรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนรู้จากสิ่งที่เข้าใจง่ายไปหาสิ่งที่เข้าใจยากหรือซับซ้อนขึ้น

ข้อดีและข้อจำกัดของหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคมเป็นดังนี้

ข้อดี

- (1) เป็นหลักสูตรที่ช่วยพัฒนาความคิดและช่วยให้เข้าใจสิ่งที่ได้เรียนมากขึ้น
- (2) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ เพราะสิ่งที่เรียนเกี่ยวข้องกับ

ชีวิตในสังคม

ข้อจำกัด

- (1) ถ้าการดำเนินการจัดหลักสูตรแบบนี้ไม่ได้กระทำอย่างระมัดระวังเท่าที่ควร จะทำให้การสอนจริงไม่สัมพันธ์กับชีวิตจริง
 - (2) การสร้างเรื่องราวขึ้นมาสำหรับสอนเป็นสิ่งที่ยากยิ่งกว่าการเลือกและการจัดเนื้อหาวิชาที่จะสอน การปล่อยให้ครูเป็นผู้ดำเนินการใช้หลักสูตรฝ่ายเดียว ไม่อาจประกันได้ว่าผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาสาระและประสบการณ์ครบถ้วนตามที่ผู้จัดหลักสูตรต้องการ และยังถ้าครูมีพื้นฐานการศึกษาและอบรมทางด้านการสอนลักษณะนี้มาน้อยด้วยแล้ว จะทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
 - (3) หลักสูตรแบบนี้ไม่ได้คำนึงถึงเนื้อหาที่เข้าตรงกับความต้องการและมีความสำคัญหรือไม่ เพราะเน้นความสำคัญของผู้เรียนมากเกินไป จึงอาจขาดความสมบูรณ์และสาระสำคัญของเนื้อหา
 - (4) การประสานสัมพันธ์และการจัดหมวดหมู่ของประสบการณ์การเรียนรู้ยังไม่สามารถทำได้สมบูรณ์ เพราะผู้จัดไม่แน่ใจว่ากิจกรรมและประสบการณ์ชีวิตอะไรของผู้เรียนที่คิดว่ามีค่ามากที่สุดสำหรับเขาที่จะนำมาสอนได้
 - (5) กิจกรรมในการดำเนินชีวิตของคนในสังคมมีหลายแง่หลายมุม อาจทำให้ไม่สามารถสอนได้ทั้งหมด ผู้เรียนก็จะนำความรู้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นไปประยุกต์ใช้ได้
- อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของหลักสูตรแบบนี้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา แต่เป็นผลจากการดำเนินการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

จากสาระที่ได้นำเสนอมานี้เกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคมนั้น เมื่อมองในมุมของ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พยายามปรับปรุงให้มีลักษณะเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน โดยยึดจุดประสงค์ที่มีความสอดคล้องกับหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม คือ

- (1) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม
- (2) เพื่อที่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2536 : 1)

ประเด็นดังกล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นมีความสอดคล้องกับหลักการและจุดหมายของหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) (กรมวิชาการ. 2535 : 1) คือ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น มีหลักการดังนี้

1. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ของตนเอง
2. เป็นการศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาชีพหรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ

จุดหมายของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพ ชีวิตและการศึกษาต่อ ให้สามารถเลือกแนวทางที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทและหน้าที่ ของตนในฐานะ เป็นพลเมืองดี ตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะเลือกและตัดสินใจประกอบสัมมาชีพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีนิสัยในการปรับปรุงงาน ตนเองและสังคม เสริมสร้างอนามัยชุมชนและ ครอบงชีวิตโดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคม

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ จะต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญและทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ
2. สามารถปฏิบัติตนในการรักษาและเสริมสร้างสุขภาพอนามัยของตนเองและชุมชน

3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาของชุมชน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับข้อจำกัดต่าง ๆ
4. มีความภูมิใจในความเป็นไทย สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่นตามความสามารถของตน
5. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติที่จะทำให้เกิดความเจริญแก่ตนเองและชุมชน
6. มีทัศนคติที่ดีต่อสังคมทุกชนชั้น มีนิสัยรักการทำงาน และมีความสามารถในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของตนเอง
7. มีทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพ มีความสามารถในการจัดการ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
8. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในชุมชน สามารถเสนอแนวทางพัฒนาชุมชน ภูมิใจในการปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตน

จากสาระหลักของการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม ผนวกกับหลักการและจุดหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ตามที่กล่าวมาโดยสรุปแล้ว เป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมสมควรมี 3 ข้อ คือ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรเป็นไปเพื่อ (1) การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2) การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และเลือกประกอบอาชีพตามความถนัดและความสนใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม (3) การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ในท้องถิ่นหรือชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ได้ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นเป้าประสงค์หลักในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

4. การตอบสนองต่อแนวความคิด ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม จากงานหลักสูตร
ที่พัฒนาขึ้นโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ไปยังจริง

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาประเทศไทยได้พัฒนาจากการเป็นประเทศกำลังพัฒนาไปสู่ประเทศที่พัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ที่จะสามารถพึ่งตนเองได้ในหลาย ๆ ด้าน การที่ประเทศไทยจะพึ่งตนเองได้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น จำเป็นจะต้องสร้างจิตสำนึกของคนในชาติ โดยเฉพาะเยาวชน ให้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ รู้จักคิด ใช้เหตุผลแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนสามารถทำงานเป็นกลุ่มและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จะต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ให้มีเนื้อหาและกระบวนการฝึกทักษะดังกล่าวที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของเยาวชนทั้งนี้เพื่อให้เยาวชน ซึ่งเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสำคัญยิ่ง มีคุณภาพที่จะเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศอย่างสืบเนื่องต่อไป (เฉลี่ยว มณีเลิศ. 2536 : คำนแดง)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามแนวหลักสูตร ที่ปรับปรุงใหม่นี้ยังคงเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นหลัก เพื่อพัฒนา นักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันจะนำนักเรียนไปสู่การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

ในส่วนของผู้สอนอาจดัดแปลงปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสนอแนะไว้ได้ เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ทั้งนี้ต้องให้ตรงตามจุดประสงค์ ที่ตั้งไว้ด้วย และสามารถนำเสนอการนำกิจกรรมรูปแบบอื่น ๆ เพิ่มเติมตามความเหมาะสม เพื่อเสริมสร้างเจตคติ ความสนุกสนาน และข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน (นันทิยา บุญเคลือบ. 2536 : คำนแดง)

จากคำแดง และคำนี้แจ้งดังกล่าวจะพบว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะที่สามารถปรับให้เหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้สอนแต่ต้องยึดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนเป็นเกณฑ์

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ กล่าวไว้ในการประชุมสัมมนาในระดับชาติเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา (กรมวิชาการ. 2532 : 36) ในประเด็นของวิทยาศาสตร์ โดยกล่าวว่า หลักสูตรเน้นเทคนิคมากเกินไป ไม่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เน้นรายละเอียดเนื้อหามากกว่าหลักการทางวิทยาศาสตร์ ขาดความเป็นรูปธรรม ไม่เหมาะสมกับสภาพชีวิตและสังคมหลักสูตร สสวท. ได้พัฒนาไปได้มาก แต่ได้ละทิ้งรายละเอียดบางอย่างไป ทำให้ความรู้บางอย่างรู้อย่าง ฉาบฉวย ไม่ลึกซึ้ง เช่น วิชาเคมี ขณะนี้ไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนเรื่องสมดุลเคมี ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของวิชาเคมีเบื้องต้น ดังนั้น หลักสูตรควรมี 2 ส่วน คือ หลักสูตรแกน (Core) สำหรับให้ทุกคน ได้เรียนเหมือนกันทั่วประเทศ และอีกส่วนหนึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่สนใจเลือกตาม ความถนัดและความสามารถ และ วิจิตร เล็งหะพันธ์ (กรมวิชาการ. 2532 : 20) ได้ให้ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาหลักสูตรว่า การสอนวิทยาศาสตร์นั้น มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีเจตคติและ ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีทักษะในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการกำหนดหลักสูตร ควรคำนึงถึง 2 จุดหมาย คือ เตรียมคนเป็นนักวิทยาศาสตร์ และสามารถนำวิชาไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวันได้

ในด้านสื่อสารมวลชนหนังสือพิมพ์มติชน ฉบับวันที่ 27 ตุลาคม 2529 (กรมวิชาการ. 2532 : 146) กล่าวถึงผลการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งที่ 12 เรื่อง โครงการพัฒนาเจตคติที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยกล่าวว่า "ซึ่งการสอนวิทยาศาสตร์ยังย่อ อยู่กับที่ ดึงตำรา สสวท. ไม่ละเอียดพอ"

ซึ่งนักเรียนไทยยังล้มเหลวในห้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่เคยได้รับการฝึกให้ เตรียมพร้อมสำหรับ "อนาคต" อาจารย์มหาวิทยาลัยดังตำราเรียน สสวท. ไม่ละเอียดพอ เป็นเหตุให้เด็กไทยติดหนังสือคู่มือกวดวิชา

ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งที่ 12 ระหว่างวันที่ 20 - 22 ตุลาคม 2529 ที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นางสาวยุพา ตันติเจริญ) ได้กล่าวว่ามีความตอนหนึ่งว่า การให้ การศึกษาทางวิทยาศาสตร์นั้น ควรเน้นทั้งในด้านเนื้อหาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเน้นการเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมที่จะเผชิญและนำความรู้ไปแก้ปัญหา เฉพาะหน้าเท่านั้น ไม่มีการเตรียมสำหรับอนาคต การสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยมีข้อจำกัด

หลายประการ เช่น จำนวนนักเรียนต่อห้องเวลาเรียน ความแตกต่างด้านความพร้อมและความสามารถของนักเรียนในชั้นเดียวกัน ซึ่งทำให้พัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ คำนึงไปอย่างไม่มีเต็มที่ (กรมวิชาการ. 2532 : 146)

จากการอธิบายและจากความคิดเห็นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดย สสวท. จะพบว่ามีปัญหาในการปฏิบัติของตัวครูผู้สอนบางคนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่เห็นความสำคัญของการเรียนทฤษฎีเพื่อสอบเรียนต่อมากกว่าการเรียนในห้องเรียนตามปกติที่ครูผู้สอนพยายามทำให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ปัญหาในเรื่องนี้เกิดจากมีข้อจำกัดหลายอย่างซึ่งปัญหาลักษณะนี้ เยเกอร์ (Yager. 1990 : 7 - 10) ได้ศึกษาและพบจุดบกพร่องในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ 7 ประการ คือ

- (1) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 90 ใช้แบบเรียนเป็นหลักสำคัญในการสอน โดยใช้เวลาสอนที่เกี่ยวข้องกับแบบเรียนนี้มากกว่าร้อยละ 90
 - (2) ตำราแบบเรียนที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้สอนจะมีสาระสำคัญในการมุ่งเน้นให้นักเรียนสอบเรียนต่อไม่มีสาระในเรื่องของการสนองตอบความไม่รู้อของผู้เรียน การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาลักษณะนี้ และการวางพื้นฐานในการประกอบอาชีพ
 - (3) ความเข้าใจของครูผู้สอนหลักสูตรก็คือตำราแบบเรียน ซึ่งครูจะใช้เหมือนกันมากกว่าร้อยละ 90
 - (4) วิธีการสอนของครูจะเน้นที่การอ่านตำราเรียน การฟังครูผู้สอนบรรยาย ใช้เทคนิคการตอบ-ถาม และให้ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของทฤษฎี
 - (5) กว่าร้อยละ 90 ของการประเมินผลทางวิทยาศาสตร์จะอาศัยวัดจากความจำ
 - (6) ครูผู้สอนจะเป็นผู้ชี้ขาดว่าจะประเมินผลผู้เรียนแต่ละคนโดยวิธีการใด
 - (7) เป้าประสงค์หลักของครูผู้สอนคือ ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ศึกษาต่อ
- ผลจากการปฏิบัติของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในประเด็นต่าง ๆ 7 ประการ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ผู้เรียนต้องประสบปัญหาดังต่อไปนี้

- (1) นักเรียนไม่สามารถใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ด้านชีวิตจริง หรือเข้าได้ก็มีลักษณะติดบ้างถูกบ้าง กล่าวคือ รู้เจเนบเฉพาะทฤษฎีแต่ไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (2) นักเรียนระดับมัธยมศึกษาว่าร้อยละ 90 ไม่มีความแตกฉานทางด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) หรือเรียกว่าวิชาการไม่ได้ในด้านวิทยาศาสตร์

(3) ความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับ เริ่มตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึง ม.6 ซึ่งความจริงนั้น เจตคติเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ ห้องเรียนวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และนอกจากนี้นักเรียนที่เลือกเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ยิ่งอยากจะหนีไปเรียนแผนอื่น ๆ แทนวิทยาศาสตร์

(4) ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือเป็นธรรมชาติของการเรียนวิทยาศาสตร์ แต่ปรากฏว่าการเรียนวิทยาศาสตร์กลับทำให้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เคยมีอยู่นั้นลดลง

(5) ไม่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literate Person) ซึ่งได้แก่ผู้ที่มีลักษณะดังนี้ คือ สามารถใช้มโนคติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบ

ในกรณีเช่นนี้แม้ว่าหลักสูตรที่เตรียมไว้จะมีความสมบูรณ์เพียบพร้อมเพียงใดก็ตาม หากแต่ผู้ปฏิบัติการใช้หลักสูตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ยังให้ความสำคัญต่อการสอนที่เน้นเฉพาะด้านเนื้อหาวิชาเพื่อนำไปศึกษาต่อก็จะเป็นไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะความต้องการได้

การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต และสังคมที่ผู้วิจัย ต้องการพัฒนาขึ้นมา นี้ จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนสามารถนำไปปฏิบัติใช้ได้ ในห้องเรียนและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น โดยไม่ขัดกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่พัฒนาโดย สสวท.

5. ขอบข่ายโครงสร้างรายวิชา ว 305

รายวิชา ว 305 หมายถึงวิชาวิทยาศาสตร์บังคับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีจำนวน 3 หน่วยกิต ครอบคลุมเนื้อหาวิชา 3 บท (สสวท. 2536 : 1 - 177) ดังนี้

5.1 บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ

บทนี้มีความมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับบรรยากาศ ทั้งในเรื่องของส่วนประกอบ อุณหภูมิ ความหนาแน่นและความดันของอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ นอกจากนั้นยังจะได้ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดลมและประเภทของพายุด้วย

นักเรียนจะได้ศึกษาทดลองเกี่ยวกับความชื้นและการระเหย ตลอดจนประดิษฐ์เครื่องมือตรวจสอบทิศทางและความเร็วของลม

ทั้งหมดนี้เพื่อจะได้เสริมให้นักเรียนเข้าใจว่าอากาศเป็นสิ่งที่มิอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ทุกคน และเนื่องจากอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอทั้งโดยธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์จึงจำเป็นต้องพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลไว้ให้มากที่สุด ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ที่สำคัญคือต้องให้นักเรียนเข้าใจว่าการกระทำของมนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงมากมาย และให้ตระหนักว่าเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องดูแลรักษาและสร้างสภาพที่ดีของอากาศอยู่เสมอ

บทนี้ใช้เวลาสอนประมาณ 12 คาบ โดยมีหัวข้อย่อย 4 หัวข้อ คือ

- (1) 13.1 ส่วนประกอบของอากาศ
- (2) 13.2 สมบัติของอากาศ
- (3) 13.3 ลม
- (4) 13.4 อุตุนิยมนิยามเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

5.2 บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

ในบทนี้นักเรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับวัตถุนท้องฟ้าบางชนิด โดยเฉพาะวัตถุในระบบสุริยะรวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับการสำรวจอวกาศเพื่อหาข้อมูลวัตถุในท้องฟ้า โดยใช้อุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ นับตั้งแต่กล้องโทรทรรศน์ตลอดจนอุปกรณ์ประเภทอื่นที่ส่งออกไปนอกโลก ทั้งประเภทที่มนุษย์ควบคุม และไม่มียุมนุษย์ควบคุม

นอกจากนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ในการเดินทางออกไปสู่อวกาศ เช่น แรงโน้มถ่วงสภาพไร้น้ำหนัก ตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ของการดำรงชีวิตภายในและนอกยานอวกาศ รวมทั้งประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากการส่งอุปกรณ์ขึ้นไปสำรวจเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจว่า การพัฒนาด้านเทคโนโลยีอวกาศซึ่งนับวันจะรุคหน้าไปเรื่อย ๆ นั้น ทาาให้มนุษย์สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่าง ๆ ได้อย่างละเอียดแม่นยำขึ้น ซึ่งส่งผลด้านการวางแผนพัฒนาและจัดการได้เหมาะสมยิ่งขึ้นและด้วยเหตุที่เทคโนโลยีด้านนี้ก้าวไปข้างหน้าอยู่ตลอดเวลาควรที่นักเรียนจะได้ติดตามอย่างสม่ำเสมอ

บทนี้ใช้เวลาสอนประมาณ 12 คาบ โดยมีหัวข้อย่อย 5 หัวข้อ คือ

- (1) 14.1 วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง

- (2) 14.2 มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์
- (3) 14.3 สู่วิทยาศาสตร์
- (4) 14.4 ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ
- (5) 14.5 ประเทศไทยกับการสำรวจอวกาศ

5.3 บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต

ในบทนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน การเกิดกระแสไฟฟ้า โดยจะศึกษาและทดลองเกี่ยวกับเซลล์ไฟฟ้าเคมี ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แบตเตอรี่ ไดนาโม การวัดกระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ การต่อแบบอนุกรม การต่อแบบขนาน แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ กระแสไฟฟ้ากับความต้านทานและการต่อหลอดไฟฟ้า

นอกจากนี้นักเรียนยังจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดพลังงานความร้อนโดยจะได้ศึกษาและทดลองพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ พลังงานความร้อนจากปฏิกิริยาเคมี และพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร ตลอดจนแหล่งพลังงานความร้อนจากอดีตสู่นาถพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ และพลังงานความร้อนจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจเรื่องพลังงานและการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่าทั้งในด้านการขนส่ง การอุตสาหกรรม การเกษตรและในที่อยู่อาศัย

บทนี้ใช้เวลาในการสอนประมาณ 21 คาบ โดยมีหัวข้อย่อย 9 หัวข้อ คือ

- (1) 15.1 การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน
- (2) 15.2 การผลิตกระแสไฟฟ้า
- (3) 15.3 การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์
- (4) 15.4 กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน
- (5) 15.5 การต่อหลอดไฟ
- (6) 15.6 พลังงานความร้อน
- (7) 15.7 พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร
- (8) 15.8 แหล่งพลังงานจากอดีตสู่นาถ
- (9) 15.9 การพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

จากขอบข่ายโครงสร้างของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ที่ได้เสนอมานี้ทั้งหมดนี้
ผู้วิจัยได้นำหัวข้อย่อยของทุกบทรวม 18 หัวข้อ มาศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา

ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม โดยแต่ละหัวข้อย่อยจะนำไปปรับปรุงด้านเนื้อหา วิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ซึ่งจะยึดเป้าประสงค์ 3 ข้อ ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม คือ (1) การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน (2) การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต (3) การเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

6. ความเป็นไปได้ในการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

วิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ที่ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ปรับปรุงขึ้นสำหรับใช้สอนเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ครอบคลุมเนื้อหาสาระเรื่อง บรรยากาศ โลก ดวงดาวและอวกาศ และพลังงานกับชีวิต ซึ่งแต่เดิมนั้นจากการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2532 : 50) พบว่าเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์มีมาก และยากในบางเรื่อง เช่น อวกาศ พลังงานและการใช้พลังงาน ดังนั้น สสวท. จึงปรับปรุงให้เนื้อหาสาระและรูปแบบกิจกรรมเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพความจริงมากขึ้น โดยได้ปรับปรุงทั้งลำดับการเสนอและวิธีการนำเสนอ เนื้อหาสาระรูปแบบของกิจกรรม ด้วยมีความมุ่งหมายให้นักเรียน ได้มีความรู้ความเข้าใจ พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะบรรยากาศ การศึกษาวัตถุในท้องฟ้า โดยอาศัยอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนพลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะ พื้นฐานสำคัญในการดำรงชีวิต มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้อง มีวิธีการใช้และการจัดการเรื่องพลังงานอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (นันทิยา บุญเคลือบ. 2536 : คำชี้แจง)

รูปแบบของกิจกรรมที่นำเสนอมีทั้งที่ทำให้นักเรียนทุกคนลงมือทำโดยอาจทำได้ทั้งที่บ้าน และที่โรงเรียน ทั้งนี้ควรอยู่ในความดูแลของครูหรือผู้ปกครอง นอกจากนั้นยังมีการเสนอ เกร็ดความรู้ย่อย ๆ และมีภาพประกอบมากขึ้น จุดมุ่งหมายประการสำคัญก็คือ ต้องการให้นักเรียน ระดับนี้เรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยความสนุกสนาน ด้วยใจรัก มีความเพลิดเพลินทั้งในการอ่าน

และท้ายที่สุดทำให้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ และติดตามความก้าวหน้าในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

เมื่อนักเรียนได้ศึกษา และร่วมปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตลอดจนพยายามตอบคำถามในบทเรียนทุกคำถามที่สอดคล้องกัน จะเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้เพราะกระบวนการดังกล่าวจะช่วยฝึกให้นักเรียนคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีระบบและเป็นขั้นตอนมีความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนช่วยฝึกให้นักเรียนให้มีอุปนิสัยใฝ่รู้ ซื่อสัตย์อดทน และมีความรับผิดชอบ ซึ่งล้วนแต่เป็นลักษณะประจำตัวบุคคลที่ดีจำเป็น และสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตที่มีคุณค่าทั้งในส่วนตนและส่วนรวม

ในส่วนของความจำเป็นไปใช้ในการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมนั้น ได้มีผู้เสนอแนวคิดที่มีความสอดคล้อง ดังเช่น สิปปนนท์ เกตุทัต (2536 : 290) ได้กล่าวถึง ภาพอนาคตที่สังคมไทยต้องเผชิญ โดยเสนอว่าชาวไทยจะมีความภาพชีวิต และสังคมดีขึ้นได้ก็ต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการแสวงหาพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ ขณะเดียวกันต้องรักษาและฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วย สังคมไทยจะต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมากขึ้น ในด้านการผลิตและการบริการ จากความในส่วนี้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาในวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ที่มีการกล่าวถึงการนำพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

ความคาดหวังและพลังทางการศึกษาที่จะช่วยให้เผชิญกับอนาคตที่สังคมมีหลากหลายรูปแบบ สิปปนนท์ เกตุทัต (2536 : 290) ให้แนวคิดไว้ว่าการศึกษาจะต้องเสริมสร้างความรู้ ความคิด ทักษะ และทัศนคติของแต่ละบุคคลและสังคมที่ดีขึ้น โดยเฉพาะในประเด็นหลักดังนี้

- (1) ให้มีความรู้และความเข้าใจในสังคมและวัฒนธรรมไทยพอที่จะสามารถวิเคราะห์ทางเลือกต่าง ๆ ที่จะต้องเผชิญ และมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ
- (2) ให้มีความเข้าใจในสังคมอื่น และเข้าใจความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับทั่วโลกพอที่จะหาทางเลือกที่จะอยู่ร่วมกันได้โดยสันติ
- (3) ให้มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พอที่จะมีชีวิตที่มีคุณภาพดีในโลกที่มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (4) ให้มีความเข้าใจพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) ให้มีความรู้และการฝึกปฏิบัติในด้านการประกอบสัมมาชีพ

(6) ให้นักศึกษาศนธรรมประจำใจ เป็นคติเตือนใจในการดำรงชีวิต

เมื่อวางเป้าประสงค์ทางการศึกษาลักษณะเช่นนี้ผู้รับการศึกษาที่มีพื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีวิจิตวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์จะมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมไทยให้ดีขึ้น

เมื่อพิจารณาประเด็นที่กล่าวมาแล้วทั้ง 6 ข้อกับเป้าประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ ที่ต้องการพัฒนาโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปตามเป้าประสงค์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม จะพบว่าประเด็นที่ (3) สอดคล้องกับเป้าประสงค์เรื่องการตอบสนองความสนใจของผู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ประเด็นที่ (1), (2), (4), (6) สอดคล้องกับเป้าประสงค์เรื่องการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมและประเด็นที่ (5) สอดคล้องกับเป้าประสงค์เรื่องการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

นอกจากนี้ ชลลดา จิตติวัฒนพงศ์ (2536 : 50 - 83) ได้รวบรวมมุมมองของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาไทยในทศวรรษหน้า ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวความคิดที่ได้นำมาแล้วข้างต้น คือ เป้าหมายของการจัดการศึกษาไทยในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2533 - 2543) ยังคงมุ่งให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทุกด้าน ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ให้บรรลุถึงขีดสุดของศักยภาพแต่ละบุคคล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นตัวเสริมความสามารถในการรับ พลิต และใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในที่นี้จะขอเสนอเพียง 3 ด้าน คือ

6.1 ด้านความรู้ความสามารถและสติปัญญา มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้อย่างพอเพียง ทันสมัยและใช้ความรู้เป็นข้อมูลประกอบการคิดและตัดสินใจ กล่าวคือ

6.1.1 การมีความรู้อย่างพอเพียงนั้นควรรู้ทั้งงานเชิงบวกและลบ รู้ปัญหาสังคม และการเมืองรู้ทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รู้คุณค่าของภูมิปัญญาชาวบ้าน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านสติปัญญา และการลงมือปฏิบัติ (Manual and Intellectual Science Process Skill) รู้วิธีทำงานตลอดจนรู้วิธีพัฒนาตนเองทั้งความคิดและวิชาการ

6.1.2 การมีความรู้ที่ทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง มีความกระตือรือร้นที่จะติดตามข้อมูลข่าวสาร ไม่เรียนไม่รู้ ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ยอมรับความหลากหลายและมีความกล้าที่จะแสดงออก

6.1.3 คิดเป็น คือ รู้จักใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ได้แก่ การรู้จักคิด
คิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิทยาศาสตร์ คิดแยกแยะ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดจินตนาการ คิดบูรณาการ
คิดเชิงระบบ คิดหาเหตุผล คิดวางแผน คิดคาดการณ์ล่วงหน้ามองการณ์ไกล คิดเห็นภาพตลอดแนว
คิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีจิตสำนึกเชิงเศรษฐกิจ รู้จักหาข้อมูล กรองข่าวสาร ใช้ข้อมูลประกอบ
การตัดสินใจ รู้จักการยืดหยุ่น ปรับเทคนิควิธีการที่จะนำไปสู่เป้าหมาย และการตัดสินใจเลือกรับ
วัฒนธรรมจากโลกภายนอก

6.2 ด้านพัฒนาการทางอารมณ์และจิตใจ มุ่งให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีจุดเน้น 2 ประเด็น
คือ ความเป็นพลเมืองดี กับการมีคุณธรรมจริยธรรม

6.2.1 ความเป็นพลเมืองดี ได้แก่ มีความรับผิดชอบ (ต่อตนเอง ครอบครัว
และสังคม) ซึ่งจะเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมมากกว่าส่วนตน มีจิตสำนึกต่อส่วนรวม
มีระเบียบวินัย ควบคุมตนให้ประพฤติตามกรอบที่ติงงานเคารพสิทธิและเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น
มีเจตคติที่ดีต่อสังคม และประเทศชาติ มีเป้าหมายชีวิตที่สร้างสรรค์แก่สังคมมีทักษะคิดอ่านในงาน
อาชีพ และพัฒนาอาชีพตามความถนัดและความสนใจของตนเอง

6.2.2 การมีคุณธรรมจริยธรรม ได้แก่ รู้จักพอ ใจกว้าง แบ่งปัน เอื้อเฟื้อ
มีเมตตาต่อเพื่อนมนุษย์ ไม่เอาเปรียบผู้อื่น มีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีจรรยาบรรณ
ในวิชาชีพ ไม่ยึดมั่นในตนเองมากเกินไป ขยัน ประหยัด รักงาน เลือ่งงาน รู้จักตนเอง และ
พัฒนาตนเองในการแก้ปัญหา

6.3 พัฒนาการทางสังคม มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ชีวิตในสังคม การติดต่อสื่อสาร
ความเป็นประชาธิปไตยและมิงงานอาชีพ

6.3.1 การเรียนรู้ชีวิตสังคมแบบต่าง ๆ เช่น สังคมอุตสาหกรรม สังคม
แบบโคตเคียว สังคมเมือง สังคมเทคโนโลยี ฯลฯ เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสังคม และสภาพ
เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป รู้จักการปรับตัวให้สมวัย การแสดงออกในสังคมที่หลากหลาย
มีความสุข และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งรอบด้าน โดยคำนึงถึงความสำเริง แจ่มใส สนุกสนาน รู้สึก
ปลอดภัย และมั่นใจในตนเอง ความเป็นตัวของตัวเองและประทับระครองตนได้อย่างปลอดภัย
รู้รักษาเอกลักษณ์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมที่ดีในสังคมไทย ตลอดจนการประยุกต์ความรู้เข้ากับ
ภูมิปัญญาท้องถิ่น

6.3.2 การติดต่อสื่อสาร ใช้ภาษาติดต่อสื่อสารอย่างคล่องแคล่ว โดยเฉพาะ การเขียนต้องเขียนอย่างมีเหตุผล ได้ใจความสมบูรณ์ และเห็นภาพรวม รู้จักเสนอผลงาน ทั้งการพูดและการเขียนอีกทั้งรู้จักควบคุมอารมณ์ในการโต้ตอบ เรียนรู้ภาษาต่างประเทศ และเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

6.3.3 มีความเป็นประชาธิปไตย รู้สิทธิและหน้าที่ที่จะพัฒนาและสร้างสรรค์ สังคมให้สงบสุข ทำงานร่วมกันเป็นคณะ สามัคคีในหมู่คณะ รู้จักแก้ปัญหาด้วยสันติวิธี ทำงานเป็น (รู้หลักการทางาน เห็นปัญหา - อุปสรรค - ผลกระทบและการจัดการที่จะนำไปสู่เป้าหมาย) รู้จักการบรองคองและช่วยเสริมบทบาทของประเทศในประชาคมโลก

6.3.4 สามารถทำงานประกอบอาชีพได้ เพื่อไม่เป็นภาระแก่สังคม และรู้วิธี พัฒนาอาชีพตามความถนัดและความสนใจ

ดังนั้น จึงเป็นไปด้้นการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ตามแนว วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมโดยอาศัยจากฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305

7. สภาพท้องถิ่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา (จังหวัดสระบุรี)

ผู้วิจัยได้เลือกจังหวัดสระบุรีเป็นกรณีศึกษาตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ด้วยเหตุที่ผู้วิจัย เป็นครูในท้องถิ่นจังหวัดสระบุรี และผู้วิจัยต้องการได้ข้อมูลครอบคลุมทั้งจังหวัดจากครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ ว 305 จำนวน 20 คน ที่เลือกมาเป็นผู้ให้ข้อมูล (ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้) สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพท้องถิ่นจังหวัดสระบุรีมีพอสังเขปดังนี้

7.1 สภาพภูมิศาสตร์

7.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ

จังหวัดสระบุรีเป็นจังหวัดในภาคกลางของประเทศ ตั้งอยู่ทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงเทพมหานคร ประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศา 10 ลิปดา และ 14 องศา 50 ลิปดาเหนือกับเส้นแวงที่ 100 องศา 30 ลิปดา และ 101 องศา 10 ลิปดา ตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ระยะทางประมาณ 108 กิโลเมตร ห่างจากกรุงเทพมหานครมาทางแม่น้ำเจ้าพระยา แยกเข้า แม่น้ำป่าสักประมาณ 165 กิโลเมตร (มีพื้นที่ประมาณ 3,576.48 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ

2,235,303.75 ไร่) นับว่าเป็นชุมทางคมนาคมที่สำคัญมาก โดยเป็นทางผ่านไปสู่ภาคสำคัญของประเทศ คือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งขณะเดียวกันก็เป็นทางไปสู่ภาคตะวันออกและภาคตะวันตกได้อีก โดยมีเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ เขตอำเภอเมือง อำเภอหนองโดน อำเภอพระพุทธบาท ติดต่อกับ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอชัยบาดาล อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี

ทิศใต้ เขตอำเภอวิหารแดง ติดต่อกับอำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก เขตอำเภอหนองแคติดต่อกับอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

ทิศตะวันออก เขตอำเภอแก่งคอย และอำเภอมวกเหล็ก กิ่งอำเภอวังม่วง ติดต่อกับอำเภอสี่คิ้ว อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ทิศตะวันตก เขตอำเภอหนองแซง อำเภอเสาไห้ อำเภอบ้านหมอ และกิ่งอำเภอดอนพุท ติดต่อกับอำเภอภาชี อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และอำเภอเมืองจังหวัดลพบุรี

7.1.2 สภาพภูมิประเทศ

จังหวัดสระบุรี มีพื้นที่ประมาณ 3,576.48 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2,235,303.75 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศของจังหวัดสระบุรี ทางตอนใต้และทางตะวันตกของจังหวัดเป็นที่ราบและค่อย ๆ มีระดับสูงชันไปเรื่อย ๆ ทางทิศเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ทางตอนเหนือ ตะวันออก และตอนกลางของจังหวัด ในเขตอำเภอมวกเหล็ก อำเภอแก่งคอย และกิ่งอำเภอวังม่วง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่า มีเนินเขาสลับที่ราบสูง ซึ่งเหมาะในการปลูกพืชไร่ เลี้ยงสัตว์ ทางตอนใต้และตะวันตกของจังหวัดในเขตอำเภอ อำเภอหนองแซง อำเภอหนองแค กิ่งอำเภอดอนพุทส่วนใหญ่พื้นที่เป็นที่ราบสูง ซึ่งเหมาะในการทำนาเป็นอย่างยิ่ง

ลักษณะภูมิอากาศ เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู คือ มีฝนน้อยแห้งแล้ง านฤดูหนาว อุณหภูมิค่อนข้างร้อนในฤดูร้อน ฝนตกชุกในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน

7.2 สภาพทางเศรษฐกิจ

โครงสร้างการผลิตและรายได้ส่วนใหญ่มาจากสาขาอุตสาหกรรม รองลงมา ได้แก่ สาขาเกษตรกรรม สาขาเหมืองแร่และการย่อยหิน สาขาการค้าส่งและค้าปลีก รายได้

เฉลี่ยต่อบุคคลสูง เป็นอันดับหนึ่งของภาคกลาง ภาวะการลงทุนด้านอุตสาหกรรมมีการขยายตัวอย่างมาก เพราะมีข้อได้เปรียบด้านทำเลที่ตั้งหลายด้าน เช่น เป็นศูนย์กลางการคมนาคมที่สำคัญ ครอบคลุมเป็นทางผ่านไปสู่ภาคต่าง ๆ ที่สำคัญของประเทศ มีแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ เมื่อสิ้นปี 2533 จังหวัดสระบุรีมีโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภทรวม 566 โรงงาน สินค้าเกษตรที่สร้างชื่อให้จังหวัด ได้แก่ ข้าวสารเส้าไห้ มะม่วงหนองแขง เป็นต้น

7.3 การปกครองและประชากร

จังหวัดสระบุรี แบ่งการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ มีจำนวนครอบครัว 107,071 ครอบครัว มีบ้าน 106,598 หลัง จำนวนเทศบาลเมือง 1 เทศบาลตำบล 3 แห่ง สุขาภิบาล 16 แห่ง มีประชากรรวมทั้งสิ้น 541,531 คน

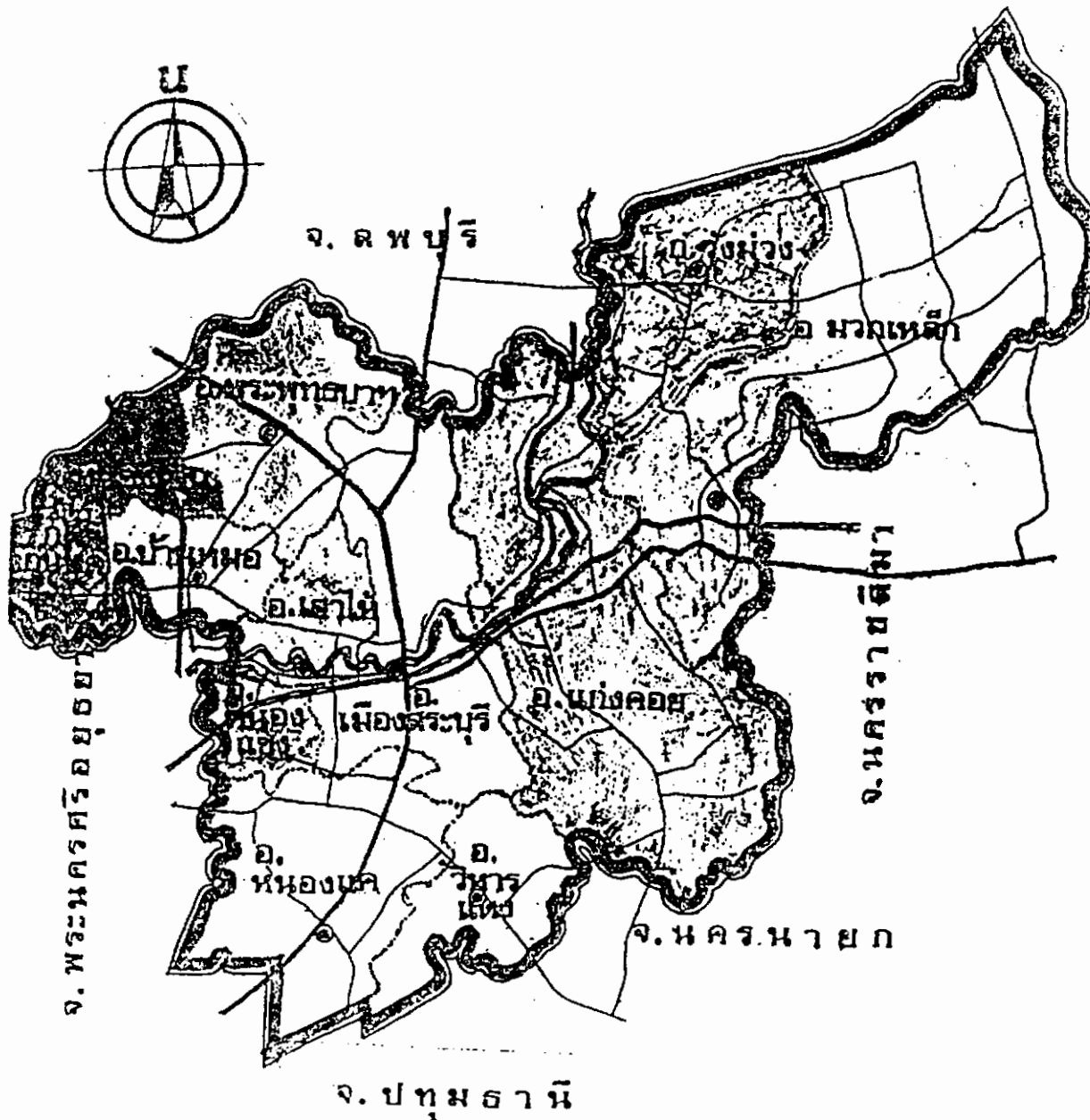
7.4 การสาธารณสุขโรคและการสาธารณสุข

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย 4 สถานี สามารถจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้ประชาชน ประชาชนได้ร้อยละ 97 ของจำนวนหมู่บ้าน การบริการนี้ประชาชนมีการประปาที่อยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาล 3 แห่ง อยู่ในการดำเนินการของสำนักงานการประปาภูมิภาคเขต 2 จำนวน 2 แห่ง และมีการประปาที่การประปาภูมิภาคจัดสร้างและให้คำแนะนำด้านวิชาการแล้วให้สุขาภิบาลดำเนินการ 3 แห่ง นอกจากนี้มีการสร้างถังน้ำและจุดบ่อน้ำในที่ชนบท การประปาชนบทโดยใช้งบประมาณการสร้างงานในชนบท

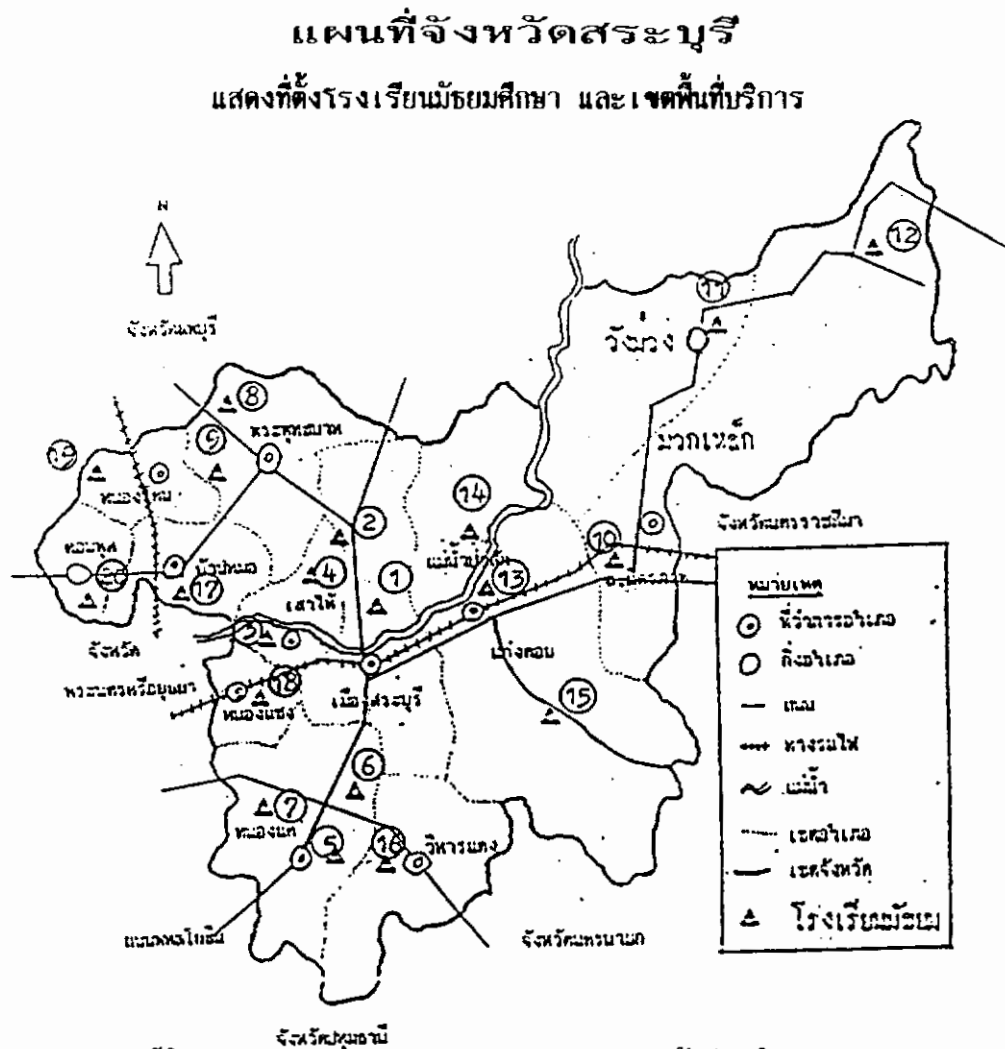
ด้านการสาธารณสุข มีโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข รวม 8 แห่ง สถานีอนามัย 117 สถานี โรงพยาบาลเอกชน 2 แห่ง คลินิกแพทย์ 47 แห่ง คลินิกทันตกรรม 10 แห่ง

แผนที่จังหวัดสระบุรี

1 : 500,000



ภาพประกอบ 1 แผนที่จังหวัดสระบุรี



ภาพประกอบ 2 แผนที่จังหวัดสระบุรี แสดงที่ตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษา และเขตพื้นที่บริการ

จากทั้งหมดที่เสนอมาและแผนที่ที่แสดงไว้ผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูล ได้ครอบคลุมจังหวัด
สระบุรี ครอบคลุมโรงเรียนที่สอนในระดับมัธยมศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาเสนอเป็นแนวทางปรับปรุง
โครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม โดยใช้จังหวัดสระบุรี
เป็นกรณีศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนรายวิชา ว 305 ของจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2537 จำนวน 20 คน ซึ่งมีคุณสมบัติ 3 ประการ ต่อไปนี้

1. เป็นครูที่สอนวิชา ว 305 มาไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. เป็นครูที่สอนในโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดสระบุรี มาไม่น้อยกว่า 3 ปี
3. เป็นครูที่มีวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาซึ่งเรียนวิชาเอกหรือวิชาโททางวิทยาศาสตร์หรือวุฒิปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างน้อย เช่น กศ.บ., ค.บ. วท.บ. ฯลฯ
4. เป็นครูที่เอาใจใส่ในการสอน (โดยการแนะนำของหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์หรือบุคคลที่มีความเกี่ยวข้องงานด้านการสอนกับครูผู้สอนวิชา ว 305)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ "แบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี"

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างเครื่องมือดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดนิยามปฏิบัติการของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม (ซึ่งหมายถึง การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นไปเพื่อเป้าประสงค์ 3 ประการ คือ (1) การตอบสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ (2) การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต (3) การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม

2. กำหนดนิยามปฏิบัติการของโครงสร้างรายวิชา ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย
- (1) เนื้อหาวิชา (2) กิจกรรมการเรียนการสอน (3) สื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิชา
 - (4) การวัดและประเมินผล

3. กำหนดแนวปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 พิจารณารายวิชา ว 305 ซึ่งมี 3 บทเรียน 18 หัวข้อ คือ

- (1) บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ มี 4 หัวข้อ คือ
 - ส่วนประกอบของอากาศ
 - สมบัติของอากาศ
 - ลม
 - อุณหภูมิอากาศและมลภาวะในชีวิตประจำวัน
- (2) บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อ คือ
 - วัตถุนท้องฟ้ามีอะไรบ้าง
 - มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์
 - อวกาศ
 - ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ
 - ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจ
- (3) บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อ คือ
 - การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน
 - การผลิตกระแสไฟฟ้า
 - การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์
 - กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน
 - การต่อหลอดไฟ
 - พลังงานความร้อน
 - พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร
 - แหล่งพลังงานจากอดีตสู่อนาคต
 - การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

3.2 พิจารณาทบทเรียนต่าง ๆ ในรายวิชา ว 305 ให้ความสำคัญสอดคล้องกับ
แนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาตามเป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม
ซึ่งมีประเด็นหลักในการพิจารณา 9 ประเด็น คือ

- (1) บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ แยกพิจารณาหาความสอดคล้อง
ตามเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (2) บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ แยกพิจารณาหาความสอดคล้อง
ตามเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (3) บทที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ แยกพิจารณาหาความสอดคล้อง
ตามเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (4) บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ แยกพิจารณา
หาความสอดคล้อง ตามเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (5) บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ แยกพิจารณา
หาความสอดคล้อง ตามเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (6) บทที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ แยกพิจารณา
หาความสอดคล้อง ตามเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (7) บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต แยกพิจารณาหาความสอดคล้อง
ตามเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (8) บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต แยกพิจารณาหาความสอดคล้อง
ตามเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (9) บทที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต แยกพิจารณาหาความสอดคล้อง
ตามเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

3.3 พิจารณาโครงสร้างรายวิชา ว 305 ทั้ง 4 ด้าน คือ (1) ด้านเนื้อหาวิชา
(2) กิจกรรมการเรียนการสอน (3) สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา และ (4) การวัด
และประเมินผล ให้ความสำคัญสอดคล้องกับเป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมแต่ละ
เป้าประสงค์ตามบทเรียนต่าง ๆ ในรายวิชา ว 305 จะได้ประเด็นหลักในการพิจารณา
36 ประเด็น คือ

- (1) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13 ในเป้าประสงค์ที่ 1
การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (2) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13 ในเป้าประสงค์ที่ 2
การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (3) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13 ในเป้าประสงค์ที่ 3
การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (4) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14 ในเป้าประสงค์ที่ 1
การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (5) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14 ในเป้าประสงค์ที่ 2
การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (6) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14 ในเป้าประสงค์ที่ 3
การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (7) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15 ในเป้าประสงค์ที่ 1
การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (8) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15 ในเป้าประสงค์ที่ 2
การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (9) เนื้อหาวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15 ในเป้าประสงค์ที่ 3
การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (10) กิจกรรมการเรียนการสอนของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13
ในเป้าประสงค์ที่ 1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (11) กิจกรรมการเรียนการสอนของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13
ในเป้าประสงค์ที่ 2 การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (12) กิจกรรมการเรียนการสอนของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13
ในเป้าประสงค์ที่ 3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (13) กิจกรรมการเรียนการสอนของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14
ในเป้าประสงค์ที่ 1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

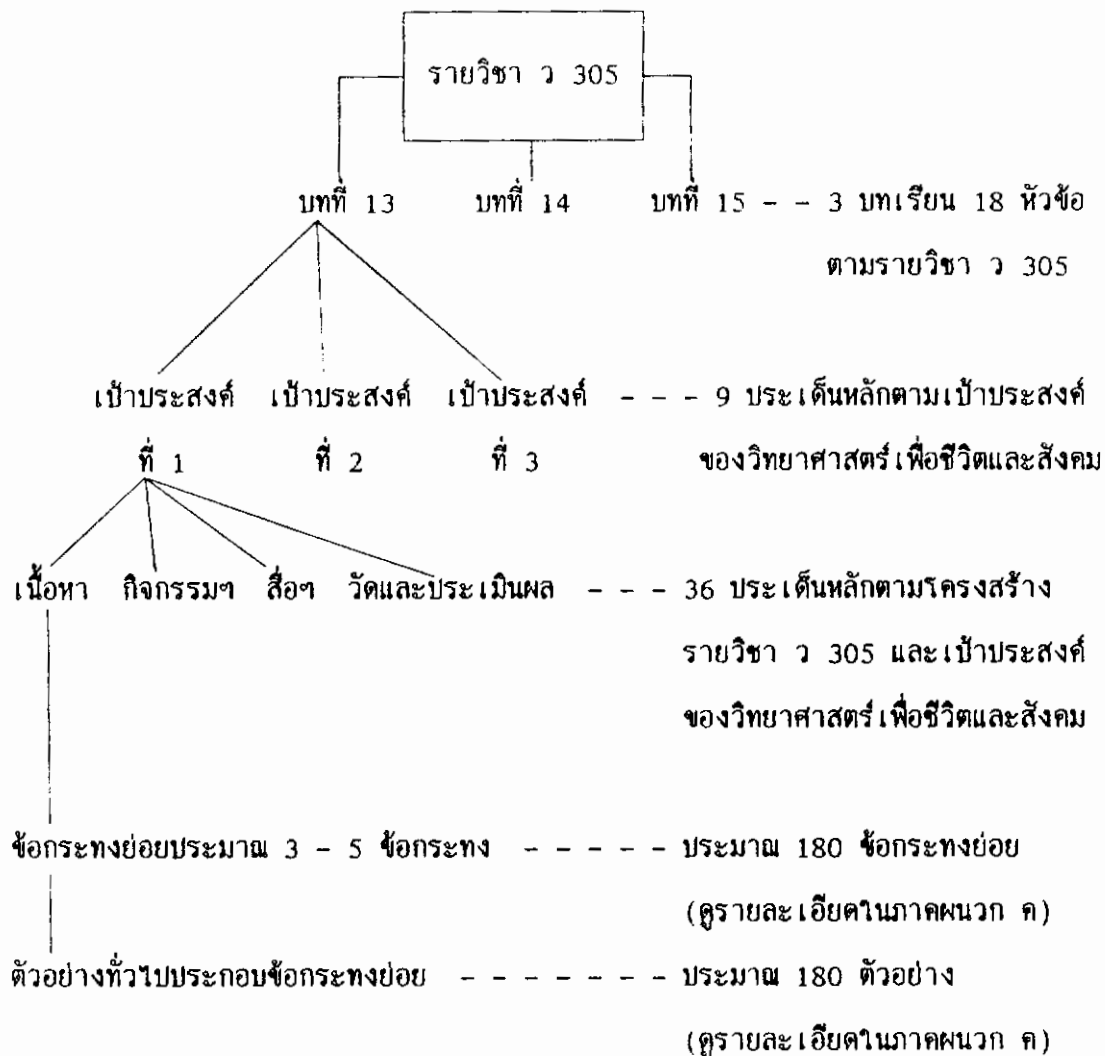
- [illegible]

- (27) สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15
ในเป้าประสงค์ที่ 3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (28) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13 ในเป้าประสงค์
ที่ 1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (29) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13 ในเป้าประสงค์
ที่ 2 การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (30) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 13 ในเป้าประสงค์
ที่ 3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (31) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14 ในเป้าประสงค์
ที่ 1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (32) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14 ในเป้าประสงค์
ที่ 2 การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (33) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 14 ในเป้าประสงค์
ที่ 3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม
- (34) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15 ในเป้าประสงค์
ที่ 1 การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์
- (35) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15 ในเป้าประสงค์
ที่ 2 การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
- (36) การวัดและประเมินผลของหัวข้อต่าง ๆ ในบทที่ 15 ในเป้าประสงค์
ที่ 3 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

3.4 พิจารณาข้อกระทงย่อย ๆ สำหรับประเด็นหลัก ทั้ง 36 ประเด็นในข้อ 3.3
ประเด็นละประมาณ 3 - 5 ข้อกระทง รวมทั้งสิ้นประมาณ 180 ข้อกระทง เพื่อให้ได้ข้อมูล
ที่เป็นระดับความคิดเห็นจากแหล่งข้อมูลในจังหวัดสระบุรี

3.5 ยกตัวอย่างทั่วไป ประกอบข้อกระทงย่อยต่าง ๆ อีกประมาณ 180 ตัวอย่าง

3.6 สรุปแนวปฏิบัติตามขั้นตอนเบื้องต้น ดังนี้



4. กำหนดประเด็นในการตอบแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบไว้สองประเด็น คือ ระดับของความคิดเห็น กับข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของโครงสร้างรายวิชาทั้ง 4 ด้าน) ในส่วนของระดับความคิดเห็นกำหนดให้ตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ช่วง คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเลย ส่วนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของโครงสร้างรายวิชาทั้ง 4 ด้าน) ให้เขียนเป็นข้อความลงช่องว่างที่เว้นไว้ให้

5. ร่างข้อกระทงสำหรับโครงสร้างรายวิชาแต่ละด้านตามเป้าประสงค์ของระบบ สังคม แล้วนำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท (รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

และ รศ.ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) อาจารย์นันทยา บุญเคลือบ (หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ตรวจสอบพิจารณา ข้อคำถามดังกล่าวนี้ สร้างขึ้นสำหรับใช้กับบทเรียน 3 บท ของวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ซึ่งประกอบด้วย

(1) บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ มี 4 หัวข้อย่อย คือ 1) ส่วนประกอบของอากาศ 2) สมบัติของอากาศ 3) ลม 4) อุณหภูมิอากาศและมลภาวะในชีวิตประจำวัน (2) บทที่ 14 เรื่อง ราก ดวงดาว และอวกาศ มี 5 หัวข้อย่อย คือ 1) วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง 2) มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ 3) สู่อวกาศ 4) ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ 5) ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจอวกาศ (3) บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต มี 9 หัวข้อย่อยคือ 1) การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน 2) การผลิตกระแสไฟฟ้า 3) การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ 4) กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน 5) การต่อหลอดไฟ 6) พลังงานความร้อน 7) พลังงานความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร 8) แหล่งพลังงานจากอดีตสู่อนาคต 9) การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

6. นำนแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบ ที่ได้ร่างข้อกระทงสำหรับโครงสร้างรายวิชา แต่ละด้านไว้แล้วนั้นไปทดลองใช้กับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 จำนวน 6 คน (ในระหว่างการประชุมปฏิบัติการ การพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วันที่ 23 - 25 มิถุนายน 2537 ณ โรงเรียนปราจีนกัลยาณี จังหวัดปราจีนบุรี)

7. นำคำตอบที่ได้จากการดำเนินการตามข้อ 6 มาสังเคราะห์เป็นแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี (ในการสังเคราะห์ดังกล่าวมีนิสิตหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร คือ นายสนอง ทองปาน เป็นที่ปรึกษา)

8. นำนแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรีมาเสนอเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท จากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ฉบับจริงสำหรับใช้เก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลครั้งนี้กระทำระหว่างเดือน มีนาคม ถึงมิถุนายน 2538 โดยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยนัดหมายครูผู้ให้ข้อมูลไว้ล่วงหน้า เป็นรายบุคคล
2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ไปให้ครูผู้ให้ข้อมูลตอบเป็นรายบุคคล โดยในช่วงแรกผู้วิจัยได้อธิบายทำความเข้าใจไว้ก่อน จากนั้นจึงให้ครูผู้ให้ข้อมูลรับแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบไว้ตอบด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการตอบประมาณ 30 วัน แล้วนัดหมายวันที่ไปขอรับแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบคืน
3. ผู้วิจัยไปขอรับแบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี และพิจารณารายละเอียดของคำตอบ ร่วมกับครูผู้ให้ข้อมูลในกรณีที่มีคำตอบที่ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เพิ่มเติมด้วย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. คำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคำตอบในส่วนที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า ในกรณีที่ข้อกระทงของโครงสร้างรายวิชา มีค่ามัธยฐานเลขคณิตมากกว่าหรือเท่ากับ 4.00 จึงนำข้อกระทงของโครงสร้างรายวิชานั้นเสนอเป็นสาระของการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมสำหรับจังหวัดสระบุรี
2. ประมวลคำตอบที่เป็นข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของโครงสร้างรายวิชาทั้ง 4 ด้าน) เป็นข้อรายการหลัก แล้วนำเสนอเป็นสาระส่วนหนึ่งของการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมสำหรับจังหวัดสระบุรี

3. นำสาระที่ประมวลได้จากข้อ 1 และข้อ 2 ไปให้ครูหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของจังหวัดสระบุรี 4 คน ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

4. นำสาระที่ได้จากการประมวลดังกล่าวมาสรุป เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมสำหรับจังหวัดสระบุรี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้ นำเสนอตามลำดับของบทเรียน (คือ บทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ บทที่ 14 เรื่องโลก ดวงดาว และอวกาศ บทที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต) ในแต่ละบทแยกเสนอเป็น 3 ตอน ตามเป้าประสงค์ (คือ เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตและเพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม) ในแต่ละตอนแยกเสนอเป็น 4 ด้าน (คือ เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา การวัดและประเมินผล)

ก. การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ

1. เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านเนื้อหาวิชา ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 แสดงไว้ดังตาราง 1 ต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในห้องเรียนของนักเรียนได้	4.00	0.71	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในห้องเรียน	4.25	0.83	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในห้องเรียนเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในห้องเรียน	3.80	0.75	ไม่เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ห้องเรียนให้ความสนใจ	4.10	0.70	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในห้องเรียนของโรงเรียน	4.00	0.78	เห็นด้วย

จากตาราง 1 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงในห้องเรียน เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ห้องเรียนให้ความสนใจ และเป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในห้องเรียน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณีที่เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในท้องถิ่นของนักเรียนได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงส่วนประกอบของอากาศในเขตพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดสระบุรี เช่น อากาศในตำบลพุแค และตำบลหน้าพระลาน ของอำเภอเมืองสระบุรี จะมีฝุ่นละอองและควัน จากการระเบิดภูเขา เพื่อนักนิมาใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก แตกต่างจากอากาศของอำเภอเสาไห้ และกิ่งอำเภอคอนสาร ซึ่งเป็นอากาศบริสุทธิ์เพราะชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนาปลูกข้าว (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
แสดงไว้ดังตาราง 2 ต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จาก ของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่ไม่มีอยู่ ในห้องเรียน	4.05	0.67	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถ นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง	4.15	0.57	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก วิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็น ชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น	4.15	0.65	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น	3.90	0.77	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 2 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สําหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านกิจกรรมการเรียนรู้การสอนควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นกิจกรรมที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง และเป็นกิจกรรมที่สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากรในห้องเรียน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณีที่เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง ตัวอย่างสําหรับห้องเรียน ได้แก่ กิจกรรมการประดิษฐ์ของเล่น หรือเครื่องดนตรีที่อาศัยความรู้จากการศึกษาเรื่องสมบัติของอากาศ เช่น ว่าจะ อีโรบิค บี ซอ ขลุ่ย เมื่อได้สิ่งประดิษฐ์แล้วนักเรียนควรมีส่วนร่วมในการอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนั้น ๆ ด้วย (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอนและ
แหล่งวิชาแสดงไว้ดังตาราง 3 ต่อไปนี้

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่าง เหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด	3.95	0.67	ไม่เห็นด้วย
2	ใช้สื่อที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.15	0.73	เห็นด้วย
3	ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียง ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้	4.05	0.74	เห็นด้วย

จากตาราง 3 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้
ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ใช้สื่อ
ที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียง
ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณีที่ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ ศึกษาจากวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพยนตร์ ในเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการผลิต และการกำจัดของเสียของโรงงาน อุตสาหกรรมในจังหวัดสระบุรี เช่น บริษัทนวลโลหะ จำกัด บริษัทนมเมจิ บริษัทบริดสโตน บริษัทกระเบื้อง UMI เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการวัดและประเมินผล แสดงไว้
ดังตาราง 4 ต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน	4.10	0.63	เห็นด้วย
2	วัดคะแนนการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการตอบแบบทดสอบ	3.85	0.91	ไม่เห็นด้วย
3	วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่าง ประกอบกัน	4.25	0.70	เห็นด้วย

จากตาราง 4 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่
รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรวัดพฤติกรรมการ
การเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้านและวัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305
ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณีการวัดพฤติกรรม
ให้ครอบคลุมทุกด้าน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากความสามารถในการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์อากาศ แล้วนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ โดยการสังเกตจาก
กระบวนการทำงาน หรือจากการอธิบายในชั้นเรียน และการพิจารณาจากการทำสิ่งประดิษฐ์
เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2. เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ

เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา แสดงไว้ดังตาราง 5 ต่อไปนี้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้	4.05	0.74	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่นักรัพยากรานท้องถิ่นมาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่จนท้องถิ่นโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม	4.20	0.68	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง	4.00	0.71	เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทในท้องถิ่น	4.05	0.74	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ	3.95	0.74	ไม่เห็นด้วย

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
6	เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.63	เห็นด้วย

จากตาราง 5 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชาควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจยกย่องกันมาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการประกอบอาชีพโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางและวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพ และเป็นเนื้อหาที่น่าสนใจความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจยกย่องกันมาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงวิธีการนันทิพสมุนไพรร เช่น ใบน้อยหน่า ใบดาวเรือง ใบหรือเมล็ดสะเดา มาทำเป็นยาฆ่าแมลงศัตรูพืชแทนการใช้สารเคมี (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนแสดงไว้
ดังตาราง 6 ต่อไปนี้

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อพัฒนา
แนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติ เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้	4.15	0.73	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจาก สถานประกอบการในท้องถิ่น	4.00	0.78	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ ผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมา เสนอแนะการเตรียมการการวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุงในอนาคตของท้องถิ่น	4.00	0.89	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก วิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็น ชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ	3.95	0.92	ไม่เห็นด้วย
5	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น	4.00	0.71	เห็นด้วย

จากตาราง 6 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไป ใช้อย่างเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการ ในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ของบทเรียนไว้ดังนั้นก็กล่าวคือ กรณีที่เป็นกิจกรรม ที่นักเรียนสามารถนำไปใช้อย่างเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้นั้นตัวอย่างสำหรับท้องถิ่นได้แก่ กิจกรรมการฝึกปฏิบัติและประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ในการเรียนเรื่องสมบัติและส่วนประกอบ ของอากาศ เพื่อใช้แก้ปัญหาในกรณีที่ต้องพักอาศัย หรือทำงานในย่านอุตสาหกรรม ซึ่งมีปัญหา เกี่ยวกับฝุ่น ละออง และควันพิษจากรังงาน เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา
แสดงไว้ดังตาราง 7 ต่อไปนี้

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.05	0.59	เห็นด้วย
2	ใช้วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น	3.90	0.83	ไม่เห็นด้วย
3	ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น	4.00	0.89	เห็นด้วย
4	ใช้แหล่งวิชาการ และสถานประกอบการในท้องถิ่น	4.00	0.89	เห็นด้วย

จากตาราง 7 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิด
ความเข้าใจได้ง่าย ใช้วิทยากรในท้องถิ่น และใช้แหล่งวิชาและสถานประกอบการในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305
ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณี
การใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ ศึกษาจากวิดีทัศน์

ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพยนตร์ ในเรื่องเกี่ยวกับการประกอบอาชีพต่าง ๆ และคุณสมบัติที่เหมาะสมกับอาชีพต่าง ๆ เช่น การทำงานในเขตนิคมอุตสาหกรรมที่ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง หรือการทำงานในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ที่ใช้อาหารสำเร็จรูป เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านการวัดและประเมินผล แสดงไว้
ดังตาราง 8 ต่อไปนี้

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริง	4.05	0.59	เห็นด้วย
2	วัดจากการอภิปราย การวิจารณ์ การเสนอแนว ความคิดเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึง การปรับปรุงดัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์	3.95	0.92	ไม่เห็นด้วย
3	วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็น และตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม	4.15	0.70	เห็นด้วย
4	วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม	4.05	0.59	เห็นด้วย
5	วัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม	4.15	0.73	เห็นด้วย

จากตาราง 8 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต
ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ วัดพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริง วัดจาก

การนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม วัตถุประสงค์จากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม และวัตถุประสงค์จากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณีที่วัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากความสามารถในการทำงาน ที่นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ เช่น ในการประดิษฐ์อุปกรณ์สำหรับแยก เอาสิ่งเจือปนออกจากเมล็ดพันธุ์พืช การทำเครื่องอำนวยความสะดวกที่อาศัยแรงดันอากาศ เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3. เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

3.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับ
เป้าหมายประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านเนื้อหาวิชา
แสดงไว้ดังตาราง 9 ต่อไปนี้

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าหมายประสงค์เพื่อ
การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสาร เหตุการณ์ในปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น	4.25	0.62	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนา ท้องถิ่นได้	4.25	0.70	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาทำ ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	4.05	0.74	เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อม ในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต	4.15	0.65	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียน ที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและสังคม	4.25	0.62	เห็นด้วย
6	เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจในการ เลือกใช้สิ่งอุปกรณ์บริโภคได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม	3.95	0.67	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 9 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม ในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปพัฒนาท้องถิ่นได้ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาทำให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต และเป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและสังคม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้ กล่าวคือ กรณีที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาทำให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการดัดแปลงวัสดุสิ่งของเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นเครื่องกรองฝุ่น กรองอากาศ เช่น ชั่งข้าวโรค พางข้าว กามมะพร้าว และขานอ้อย เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยายภาพ สำหรับ
 เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านการเรียน
 การสอน แสดงไว้ดังตาราง 10 ต่อไปนี้

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยายภาพ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อ
 การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข	4.10	0.63	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	4.05	0.67	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น	4.25	0.62	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง	4.05	0.74	เห็นด้วย
5	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา	4.05	0.81	เห็นด้วย

ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
6	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและชุมชนของตนเอง	3.85	0.91	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 10 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยากาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถ ในการแก้ไขปัญหาสังคม ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นกิจกรรมที่สามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางในการป้องกันและแก้ไข เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากรในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนวัตศร ุณท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง และเป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นกิจกรรม การทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนวัตศร ุณท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง ตัวอย่างสำหรับ ท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการทดลองแก้ไขปัญหาร่องคลื่นเหินจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์และจากการหมัก หนุ้าให้แห้งสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ในเขตอำเภอฉนวนเหล็ก การทดลองแก้ไขปัญหามลพิษทางชีว หลังฤดูเก็บเกี่ยว การทดลองแก้ปัญหาการมีราขึ้นบนเมล็ดข้าวโพดของเกษตรกร เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยายภาพ สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านสื่อการเรียน
การสอนและแหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 11 ต่อไปนี้

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่องบรรยายภาพ สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านสื่อการเรียนการสอนและ
แหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.15	0.71	เห็นด้วย
2	ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น	3.90	0.94	ไม่เห็นด้วย
3	ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียง	4.15	0.65	เห็นด้วย

จากตาราง 11 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยายภาพ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถ
ในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ
ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายและใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียง

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305
ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่ใช้
สื่อทั่วไปเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากวีดิทัศน์

ภาพเลื่อน หรือภาพยนตร์ ที่แสดงให้เห็นถึงสภาพอากาศของจังหวัดที่มีลักษณะต่าง ๆ กันไปตามพื้นที่ เช่น เขตเกษตรกรรม ป่าไม้ และวนอุทยาน ในอำเภอมวกเหล็กกับเขตอุตสาหกรรม ในอำเภอบ้านหมอ เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยายภาค สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านการวัดและ
ประเมินผล แสดงไว้ในตาราง 12 ต่อไปนี้

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง บรรยายภาค สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการตอบแบบทดสอบ	4.00	0.71	เห็นด้วย
2	วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ไข ปัญหาในห้องเรียน	4.25	0.83	เห็นด้วย
3	วัดจากผลงานตลอดจนการคัดแปลงวัสดุอุปกรณ์ มาใช้ในการเกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาในห้องเรียน	3.70	0.84	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 12 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่องบรรยายภาค สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถ
ในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรวัด
โดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ และวัดความคิดสร้างสรรค์
ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาในห้องเรียน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาการเสนอรูปแบบในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่นที่แตกต่างไปจากผู้อื่น เช่น การนำพวงข้าวในนาซึ่งมีมาก มาทำของที่ระลึกหรือใช้จัดดอกไม้เพื่อจำหน่ายแทนการเผาทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ข้อมูลของบทที่ 13 เรื่องบรรยากาศ ดังที่ได้เสนอมานั้น พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ของจังหวัดสระบุรีส่วนใหญ่เห็นด้วยกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แสดงให้เห็นว่า การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมสำหรับจังหวัดสระบุรี ในส่วนของบทเรียนนี้เป็นที่ยอมรับในหลักการและอยู่ในวิสัยที่จะพัฒนาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นต่อไปได้ อย่างไรก็ตามในส่วนนี้ มีเพียงบางหลักการและน้อยมากที่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ยังให้การยอมรับต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งคำดังกล่าวที่ปรากฏแม้จะไม่ถึงระดับที่ก้ำกึ่ง แต่ก็มีความใกล้เคียงน่าจะยอมรับได้ว่าหลักการดังกล่าวนั้นเป็นที่ยอมรับของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 หากแต่จะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตามสภาพท้องถิ่นแต่ละอำเภอ ส่วนข้อเสนอที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นนั้น มีความสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา ตามที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ตามเป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

ข. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

1. เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา แสดงไว้ดังตาราง 13 ต่อไปนี้

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในห้องเรียนของนักเรียนได้	4.10	0.77	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในห้องเรียน	4.05	0.74	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ห้องเรียนเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในห้องเรียน	4.20	0.68	เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ห้องเรียนให้ความสนใจ	4.15	0.93	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในห้องเรียนของโรงเรียน	3.80	0.81	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 13 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สําหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนอง ความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นเนื้อหา ที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในอนาคต

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีเป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มี จริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น ตัวอย่างสําหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการอิงวัตถุเป็นมุมต่าง ๆ เพื่อดูความสัมพันธ์ของระยะขึ้นสูงสุดและระยะตกไกลสุดของวัตถุที่ยิงออกไป ซึ่งสามารถศึกษา และทดลองได้ที่สนามฝึกยิงปืนของค่ายอดิศร อำเภอเมืองสระบุรี เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพรับทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน แสดงไว้ดังตาราง 14 ต่อไปนี้

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพรับทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จาก ของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น	4.10	0.89	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถ นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง	4.00	0.63	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก วิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็น ชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น	4.10	0.89	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะ เป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น	3.80	0.93	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 14 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนอง ความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นกิจกรรมที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสในการนำความรู้ไปประยุกต์ ใช้ในชีวิตจริง และเป็นกิจกรรมที่เรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากรในห้องเรียน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นกิจกรรม ที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ทำหน้าที่แปลข้อมูล ข่าวสารจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา มาประกาศในจังหวัด (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 15 ต่อไปนี้

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด	3.90	0.83	ไม่เห็นด้วย
2	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.30	0.64	เห็นด้วย
3	ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้	4.15	0.73	เห็นด้วย

จากตาราง 15 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305
 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีการใช้
 แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียงให้มากเท่าที่จะเป็นไปได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
 ได้แก่ การศึกษาจากสถานีวิทยุกระจายเสียงทางอากาศระบบ AM และ FM ที่มีในจังหวัดสระบุรี
 และจังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดใกล้เคียง โดยสามารถไปรับฟังการบรรยายถึงหลักการทำงาน
 จากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุม เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในการวัดและประเมินผล แสดงไว้ดังตาราง 16 ต่อไปนี้

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน	4.15	0.65	เห็นด้วย
2	วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการตอบแบบทดสอบ	3.85	0.91	ไม่เห็นด้วย
3	วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่าง ประกอบกัน	4.35	0.57	เห็นด้วย

จากตาราง 16 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน และวัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่าง ประกอบกัน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากความสามารถในการสืบค้นหาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาค และการนำข้อมูลที่ได้นั้นมาอภิปรายเพื่อให้ได้แนวทางในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ท้องถิ่น เช่น ประโยชน์ในการค้นหาแหล่งน้ำใต้ดินสำรองไว้ เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2. เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา แสดงไว้ดังตาราง 17 ต่อไปนี้

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้	4.20	0.68	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่นักรัพยากรานต้องนำมาช่วยสร้างอาชีพและ เสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่อย่างต่อเนื่องโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม	4.15	0.93	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง	4.05	0.74	เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทอย่างต่อเนื่อง	3.80	0.75	ไม่เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ	4.00	0.71	เห็นด้วย

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
6	เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีหลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม	4.10	0.77	เห็นด้วย

จากตาราง 17 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สําหรับเข้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ เป็นเนื้อหาที่นําทฤษฎีมาช่วยสร้างและเสริมการประกอบอาชีพโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการประกอบอาชีพ เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักในการประกอบอาชีพ และเป็นเนื้อหาที่เสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ ในกรณีที่ เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างสําหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่สามารถนำมาช่วยเสริมในการประกอบอาชีพของประชาชนในจังหวัด เช่น การติดต่อสื่อสาร โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ติดตัว วิทยุมือถือ Pagephone โทรศัพท์ โทรพิมพ์ ในด้านการค้าและยานอุตสาหกรรม เช่น อาเภอเมืองสระบุรี และอาเภอหนองแค เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน แสดงไว้ดังตาราง 18 ต่อไปนี้

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้จริง	4.20	0.68	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการในท้องถิ่น	4.15	0.93	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมาเสนอแนะการเตรียมการ การวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง	4.05	0.74	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ	3.85	0.65	ไม่เห็นด้วย
5	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น	4.10	0.89	เห็นด้วย

จากตาราง 18 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สําหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนา แนวทางการดำรงชีวิต ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรเป็น กิจกรรมที่สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้จริง เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะ ในการทำงานจากสถานประกอบการ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของ ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้จัดทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ ในกรณีที่เป็น กิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น และนำมาเสนอแนะเตรียมการวางแผนการแก้ไข และการปรับปรุง ตัวอย่างสําหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการอธิบายถึงผลกระทบของความเจริญ ก้าวหน้าของความรวดเร็วในการได้รับทราบข้อมูลและข่าวสาร ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย หากท้องถิ่น ยังไม่สามารถพัฒนาระบบติดตามข้อมูลข่าวสารให้ทันโลกทันเหตุการณ์ จะส่งผลต่อการพัฒนาอาชีพ ด้านต่าง ๆ มาก เช่น เศรษฐกิจของจังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม (ดูรายละเอียด อื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 19 ต่อไปนี้

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับ เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.35	0.57	เห็นด้วย
2	ใช้วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น	4.00	0.63	เห็นด้วย
3	ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น	4.00	0.84	เห็นด้วย
4	ใช้แหล่งวิชาการ และสถานประกอบการในท้องถิ่น	3.65	0.91	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 19 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนา แนวทางการดำรงชีวิต ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ การใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้วัสดุอุปกรณ์และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น และใช้วิทยากรที่อยู่ในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่ใช้วัสดุอุปกรณ์ และ เอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากเอกสารที่เผยแพร่มาจากหน่วยงานของรัฐ หนังสือในห้องสมุด หรือหนังสือที่มีวางขายตามแผงหนังสือ ซึ่งมีขายทั่วไปในท้องถิ่น โดยตีพิมพ์เรื่องเกี่ยวกับ โลก ดวงดาว และอวกาศ เช่น หนังสือ Update รู้รอบตัว ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ สสวท. วิทยาศาสตร์ของ ส.ว.ท. เอกสารของสมาคมคาราศาสตร์แห่งประเทศไทย เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านการวัดและประเมินผล แสดงไว้ดังตาราง 20 ต่อไปนี้

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริง	4.25	0.62	เห็นด้วย
2	วัดจากการอภิปราย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงคัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์	4.05	0.74	เห็นด้วย
3	วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม	4.05	0.81	เห็นด้วย
4	วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม	4.05	0.67	เห็นด้วย
5	วัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม	3.90	0.89	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 20 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรวัดพฤติกรรม

จากการปฏิบัติงานจริง วัดจากการอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแผน การปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงตัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์วัดจากการนำเสนอ ผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม และวัดจากพฤติกรรม ในการปฏิบัติงานกลุ่ม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ ในกรณีวัดจาก พฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากการเสนอ แนวความคิดในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับการวางแผนปฏิบัติงานอาชีพ ในอนาคต เช่น การแสดงความคิดเห็นเรื่องอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องการจำนวนคน ลดลง แต่คนต้องมีความรู้เพิ่มสูงขึ้น เพราะสามารถใช้เครื่องจักรแทนเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตได้ จึงจำเป็นที่สมาชิกในกลุ่มต้องสนใจติดตามข้อมูลข่าวสารให้ทันโลกทันเหตุการณ์ (ดูรายละเอียด อื่น ๆ ในภาคผนวก)

3. เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

3.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านเนื้อหาวิชา แสดงไว้ดังตาราง 21 ต่อไปนี้

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสารเหตุการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น	4.00	0.63	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้	4.20	0.60	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้อให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	3.90	0.70	ไม่เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต	4.10	0.63	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและสังคม	4.15	0.73	เห็นด้วย

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
6	เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจในการเลือกสิ่งอุปโภคบริโภคได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	4.10	0.63	เห็นด้วย

จากตาราง 21 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สําหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม ในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องข่าวสารเหตุการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้ เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่น และสังคม และเป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจในการเลือกสิ่งอุปโภคบริโภคได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ ในกรณีที่เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารเหตุการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่นนั้น ตัวอย่างสําหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงความบกพร่องในการติดตามข้อมูลข่าวสารได้ไม่ทันการณ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประชาชนในโอกาสต่อไป เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat สามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับความตื้นลึกของน้ำ การกระจายของตะกอน ลักษณะภูมิประเทศทางน้ำ ถนน แหล่งชุมชน การใช้ที่ดิน ธรณีสัณฐาน ให้ข้อมูลโดยการโคจรกลับมาที่เดิมทุก 16 วัน ทำให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านการเรียนการสอน แสดงไว้ดังตาราง 22 ต่อไปนี้

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมในด้านการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข	4.20	0.60	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	4.10	0.63	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น	4.10	0.54	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง	3.95	0.74	ไม่เห็นด้วย

ตาราง 22 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
5	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางการแก้ไขปัญหา	4.20	0.60	เห็นด้วย
6	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและชุมชนของตนเอง	4.10	0.63	เห็นด้วย

จากตาราง 22 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่น มาอภิปราย เสนอแนะ หาแนวทางการแก้ไขและป้องกัน เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การจัดกิจกรรมรณรงค์และกระตุ้นให้ประชาชนสนใจรับรู้ข้อมูลข่าวสารให้ทันเหตุการณ์ เช่น การทำโปสเตอร์ ทำรายการกระจายเสียงตามสายในท้องถิ่นประจําหมู่บ้าน ให้ทราบถึงการให้ความสำคัญและเทคโนโลยีและสารสนเทศ (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 23 ต่อไปนี้

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.10	0.54	เห็นด้วย
2	ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน)	3.80	0.75	ไม่เห็นด้วย
3	ใช้แหล่งวิทยาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง	4.20	0.60	เห็นด้วย

จากตาราง 23 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควร มีลักษณะ ดังนี้ กล่าวคือ ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิทยาการที่มีในห้องเรียน และพื้นที่ใกล้เคียง

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ ในกรณีที่ใช้แหล่ง วิทยาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากสถานีวิทยุ

กระจายเสียงในจังหวัด การติดต่อสื่อสารขององค์การโทรศัพท์ในศูนย์ย่อยประจำจังหวัด
ที่ทำการไปรษณีย์ประจำแต่ละอำเภอ และในหน่วยงานราชการอื่น ๆ เช่น ที่ว่าการอำเภอ
และสถานีตำรวจ เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านการวัดและประเมินผล แสดงไว้ดังตาราง 24 ต่อไปนี้

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ	4.10	0.54	เห็นด้วย
2	วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	3.95	0.74	ไม่เห็นด้วย
3	วัดจากผลงานตลอดจนการตัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาจัดทำเกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	4.00	0.71	เห็นด้วย

จากตาราง 24 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรวัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ และวัดจากผลงานตลอดจนการตัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาจัดทำเกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่วัดโดยเน้นพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากพฤติกรรมขณะทำงานภายในกลุ่มภายหลังจากได้รับการมอบหมาย เช่น การจัดป้ายนิเทศ การอธิบายและโต้เถียง รวมทั้งการเขียนรายงาน เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ ดังที่ได้เสนอมานี้ พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ของจังหวัดสระบุรี ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ในส่วนของบทเรียนนี้ เป็นที่ยอมรับหลักการและอยู่ในวิสัยที่จะพัฒนาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นต่อไปได้ อย่างไรก็ตามในส่วนนี้ยังมีเพียงบางหลักการและน้อยมากที่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ยังให้การยอมรับต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งค่าดังกล่าวที่ปรากฏแม้จะไม่ถึงระดับที่กำหนด แต่ก็มีความใกล้เคียงน่าจะยอมรับได้ว่าหลักการดังกล่าวนี้เป็นที่ยอมรับของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 หากแต่จะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตามสภาพท้องถิ่น แต่ละอำเภอ ส่วนข้อเสนอที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นนั้น มีความสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา ตามที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ตามเป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

ค. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต

1. เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

1.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าหมายประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาแสดงไว้ดังตาราง 25
ต่อไปนี้

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าหมายประสงค์
เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในห้องเรียนของนักเรียนได้	4.35	0.65	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในห้องเรียน	4.25	0.62	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในห้องเรียนเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในห้องเรียน	4.15	0.85	เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ห้องเรียนให้ความสนใจ	4.10	0.70	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในห้องเรียนของโรงเรียน	4.00	0.71	เห็นด้วย

จากตาราง 25 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงในท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ และเป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นของโรงเรียน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการนำวัสดุในท้องถิ่นมาเป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนที่มีคุณภาพสูง เช่น ถ่านไม้ ถ่านจากแกลบ โรงสีข้าว ถ่านจากซังข้าวโพด ถ่านจากชานอ้อย ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
 เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจของผู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการเรียนการสอน
 แสดงไว้ดังตาราง 26 ต่อไปนี้

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
 เพื่อการสนองความสนใจของผู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จาก ของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ ในห้องเรียน	4.20	0.68	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถ นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง	4.35	0.65	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก วิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็น ชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น	4.00	0.63	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น	3.95	0.81	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 26 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ เป็นกิจกรรมที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง และเป็นกิจกรรมที่เรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากรในห้องเรียน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง เช่น การหมักขยะหรือมูลสัตว์ ให้นำได้แก่สชีวภาพมาใช้ในการหุงต้มในครัวเรือน เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอนและ
แหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 27 ต่อไปนี้

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่าง เหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด	4.05	0.67	เห็นด้วย
2	ใช้สื่อที่ง่ายที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.40	0.58	เห็นด้วย
3	ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียง ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้	4.05	0.74	เห็นด้วย

จากตาราง 27 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจผู้
ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรใช้
สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนดใช้สื่อที่ง่ายที่ช่วย
ให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุดแล้วนำมาใช้ศึกษาส่วนประกอบ และทดลองซ่อม เช่น เตารีด พัดลม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เต้าไฟฟ้า การดัดน้ำไฟฟ้า เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

1.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าหมายประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการวัดและประเมินผล แสดงไว้
ดังตาราง 28 ต่อไปนี้

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าหมายประสงค์
เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน	4.15	0.65	เห็นด้วย
2	วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการตอบแบบทดสอบ	4.00	0.78	เห็นด้วย
3	วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่าง ประกอบกัน	4.05	0.67	เห็นด้วย

จากตาราง 28 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าหมายประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่
รู้ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้คือ ควรวัดพฤติกรม
การเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน วัดโดยเน้นพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ
และวัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากแผนการดำเนินการใช้พลังงานในพื้นที่การเกษตร เช่น ในฟาร์มสุกร ฟาร์มไก่ ฟาร์มโคนม-เนื้อ โดยพิจารณาถึงการเลือกใช้พลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติให้มากและประหยัดพลังงานจากเชื้อเพลิงที่มีราคาแพงให้มากที่สุด (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2. เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

2.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา แสดงไว้ดังตาราง 29 ต่อไปนี้

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้ เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้	4.05	0.59	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่ทรัพยากรในท้องถิ่นมาช่วยสร้าง อาชีพและเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่เดิม โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม	4.00	0.71	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่าย ที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่าง ถูกต้อง	4.10	0.63	เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพ แต่ละประเภทงานท้องถิ่น	3.95	0.74	ไม่เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ	4.10	0.63	เห็นด้วย

ตาราง 29 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
6	เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีหลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม	4.15	0.79	เห็นด้วย

จากตาราง 29 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรเป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ เป็นเนื้อหาที่ทรัพยากรในท้องถิ่นมาช่วยสร้างและเสริมการประกอบอาชีพ เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการประกอบอาชีพ เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักในการประกอบอาชีพ และเป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนใช้ในการประกอบอาชีพ

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีที่เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางและวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการเลือกซื้อสินค้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เช่น เครื่องกวนมะม่วง เครื่องบดเมล็ดถั่วเขียว เครื่องขูดมะพร้าว เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน แสดงไว้ดัง
ตาราง 30 ต่อไปนี้

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติเป็น พื้นฐานในการประกอบอาชีพได้จริง	4.00	0.63	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถาน ประกอบการในท้องถิ่น	4.10	0.63	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ ผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมา เสนอแนะการเตรียมการ การวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง	4.15	0.79	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก วิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็น ชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ	3.90	0.63	ไม่เห็นด้วย
5	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น	4.00	0.63	เห็นด้วย

จากตาราง 30 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง ผลงานกับชีวิต สําหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรเป็นกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้จริง เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะในการทำงานจากสถานประกอบการ เป็นกิจกรรมศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพ และเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้จัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับอาชีพ

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างสําหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการไปศึกษาการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบเครื่องไฟ-ขยายเสียงที่ชาวชนบทนิยมใช้งานบวช งานแต่งงาน และงานฉลองทั่วไป (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 31 ต่อไปนี้

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.10	0.63	เห็นด้วย
2	ใช้วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในห้องเรียน	4.05	0.67	เห็นด้วย
3	ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น	4.05	0.59	เห็นด้วย
4	ใช้แหล่งวิชาการ และสถานประกอบการในท้องถิ่น	3.90	0.77	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 31 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ใช้วัสดุอุปกรณ์และเอกสารที่หาได้ในห้องเรียน และใช้วิทยากรที่อยู่ในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีใช้วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากการใช้เชื้อเพลิงในท้องถิ่น เช่น ถ่านลิกไนต์ แกลบ ชังข้าวโพด ชานอ้อย กะลามะพร้าว พางข้าว เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

2.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต ในด้านการวัดและประเมินผล แสดงไว้ดัง
ตาราง 32 ต่อไปนี้

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตในด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริง	4.05	0.59	เห็นด้วย
2	วัดจากการอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนว ความคิดเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึง การปรับปรุงคัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์	3.85	0.65	ไม่เห็นด้วย
3	วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็น และตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม	4.00	0.71	เห็นด้วย
4	วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม	4.05	0.38	เห็นด้วย
5	วัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม	4.05	0.50	เห็นด้วย

จากตาราง 32 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทาง
การดำรงชีวิต ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรวัดพฤติกรรมจาก

การปฏิบัติงานจริง วัดจากการนำเสนอผลงาน วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม และวัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีวัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม ตัวอย่างสำหรับห้องอื่น ได้แก่ การพิจารณาจากการรับฟังความต้องการของผู้อื่น การเป็นผู้มีน้ำใจ รู้จักเสียสละ และไม่เอาเปรียบเพื่อนร่วมงาน เช่น การฝึกปฏิบัติเดินสายไฟภายในอาคาร การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3. เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

3.1 เนื้อหาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าหมายประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านเนื้อหาวิชา
แสดงไว้ดังตาราง 33 ต่อไปนี้

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าหมายประสงค์
เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านเนื้อหาวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น	4.10	1.02	เห็นด้วย
2	เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนา ท้องถิ่นได้	4.00	0.63	เห็นด้วย
3	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	3.95	0.74	ไม่เห็นด้วย
4	เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อม ในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต	4.10	1.02	เห็นด้วย
5	เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อ ตนเอง ท้องถิ่นและสังคม	4.30	0.71	เห็นด้วย

ตาราง 33 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
6	เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจในการเลือกซื้อสิ่งอุปโภคบริโภคได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	4.15	0.65	เห็นด้วย

จากตาราง 33 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านเนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ ควรเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้ เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและสังคม และเป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจในการเลือกซื้อสิ่งอุปโภคบริโภคได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีเป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่น และสังคม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการใช้ประโยชน์จากทางช้างเผือก ที่ชาวนามักจะเผาทั้ง ซึ่งการเผาไหม้จะมีผลเสียมากมาย เช่น อุณหภูมิสูง ควันพิษ ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ดังนั้นควรศึกษาถึงการนำทางช้างเผือกไปใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น เช่น เป็นอาหารสัตว์ ใช้เพาะเห็ด ไร่ทำปุ๋ย เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
 เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านกิจกรรม
 การเรียนการสอน แสดงไว้ดังตาราง 34 ต่อไปนี้

ตาราง 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
 เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข	4.25	0.62	เห็นด้วย
2	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	4.05	0.81	เห็นด้วย
3	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น	4.10	0.54	เห็นด้วย
4	เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง	4.05	0.74	เห็นด้วย

ตาราง 34 (ต่อ)

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
5	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา	4.20	0.60	เห็นด้วย
6	เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและชุมชนของตนเอง	3.90	1.00	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 34 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สัมพันธ์กับประสงค์เพื่อการส่งเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่น มาอภิปราย เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วม ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากรในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไข และเป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีเป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการออกสำรวจการใช้พลังงานตามบ้านเรือนของประชาชน

ในท้องถิ่น เพื่อทราบถึงชนิดของพลังงานที่ใช้และแหล่งที่มาของพลังงานที่ใช้ รวมถึงวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัด แล้วนำมาอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปและข้อแนะนำแก่ประชาชนทั่วไปในการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา แสดงไว้ดังตาราง 35 ต่อไปนี้

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	4.10	0.54	เห็นด้วย
2	ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน)	3.90	0.77	ไม่เห็นด้วย
3	ใช้แหล่งวิทยาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง	4.05	0.74	เห็นด้วย

จากตาราง 35 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ กล่าวคือ ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิทยาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ ในกรณีที่ใช้แหล่งวิทยาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน ได้แก่ การศึกษาจากการเข้าชม

การใช้พลังงานในการผลิตข้าวสารในโรงสีข้าว การผลิตหินเพื่อใช้ในการก่อสร้างของโรงม่หิน
การผลิตน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลสระบุรี เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

3.4 การวัดและประเมินผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับ
เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านการวัดและ
ประเมินผล แสดงไว้ดังตาราง 36 ต่อไปนี้

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์
เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคมด้านการวัดและประเมินผล

ลำดับที่	หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	ความเห็น
1	วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ	4.10	0.63	เห็นด้วย
2	วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	4.20	0.60	เห็นด้วย
3	วัดจากผลงานตลอดจนการดัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น	3.85	0.85	ไม่เห็นด้วย

จากตาราง 36 แสดงว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี
มีความเห็นว่า บทเรียนเรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความ
สามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม ในด้านการวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้กล่าวคือ
วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ และวัดความคิด
สร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น

จากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาดังกล่าว ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลของบทเรียนไว้ดังนี้กล่าวคือ กรณีวัดจากผลงาน ตลอดจนการตัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ปัญหามานท้องถิ่น ตัวอย่าง สำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การพิจารณาจากตัวชิ้นงานที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยนำวัสดุในท้องถิ่น เช่น การทำเตาที่สามารถใช้เชื้อเพลิงได้หลายอย่างในการเผาไหม้ให้พลังงานความร้อน เป็นต้น (ดูรายละเอียดอื่น ๆ ในภาคผนวก)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต ดังที่ได้เสนอนั้น นั้น พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ของจังหวัดสระบุรี ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับหลักการ พื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนว วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ในส่วนของบทเรียนนี้ เป็นที่ยอมรับ ในหลักการและอยู่ในวิสัยที่จะพัฒนาให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นต่อไปได้ อย่างไรก็ตามในส่วนนี้ มีเพียงบางหลักการและน้อยมากที่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ยังให้การยอมรับต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งค่าดังกล่าวที่ปรากฏแม้จะไม่ถึงระดับที่กำหนด แต่ก็มีแนวโน้มว่าจะยอมรับได้ว่าหลักการ ดังกล่าวนั้น เป็นที่ยอมรับของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 หากแต่จะต้องทำความเข้าใจ ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นตามสภาพท้องถิ่นแต่ละอำเภอ ส่วนข้อเสนอที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริง ในท้องถิ่นนั้น มีความสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา ตามที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ ตามเป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี สรุปสาระสำคัญและผลของการศึกษาค้นคว้า โดยลำดับดังต่อไปนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. แหล่งข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ให้ข้อมูล คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้ "แบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบ เพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี" เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม ไปมอบให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ที่เป็นแหล่งข้อมูล เป็นรายบุคคล โดยให้ระยะเวลาในการตอบประมาณ 1 เดือน ข้อมูลที่ต้องการเก็บ

คือ ระดับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) เพื่อการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ซึ่งครอบคลุมบทเรียน 3 บท ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 คือ (1) บทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ (2) บทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ และ (3) บทเรียนที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต โดยแต่ละบทเรียนแยกพิจารณาตามเป้าประสงค์ของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม (คือ (1) เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ (2) เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต (3) เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม) ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างรายวิชา 4 ด้าน คือ (1) เนื้อหาวิชา (2) กิจกรรมการเรียนรู้ (3) สื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิชา และ (4) การวัดและประเมินผล

3.2 ผู้วิจัยเดินทางไปพบครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 เป็นรายบุคคลอีกครั้ง เพื่อรับแบบสอบถามคืน และสัมภาษณ์ประกอบ ตามวัน เวลา และสถานที่ ที่ได้นัดหมายไว้ในการพบครั้งแรก

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลแยกกระทำเป็น 2 ส่วน กล่าวคือ

4.1 คำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สำหรับระดับความคิดเห็นแต่ละข้อกระทงของหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา เพื่อพิจารณาแปลความว่าข้อกระทงใดที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิต ไม่ต่ำกว่า 4.00 จะได้รับการพิจารณาไว้เป็นสาระสำคัญ

4.2 ประมวลรวมข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) เป็นข้อรายการหลักเพื่อนำเสนอเป็นแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาต่อไป

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี สาระสำคัญของการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ดังนี้

1. เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 เห็นด้วยกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาแต่ละด้าน ดังนี้

1.1 เนื้อหาวิชา ควรเป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในห้องเรียนของนักเรียนได้ เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในห้องเรียน เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ห้องเรียนเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในห้องเรียน เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ห้องเรียนให้ความสนใจ และเป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในห้องเรียนของโรงเรียน

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จากของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง และเป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น

1.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่น มาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนดใช้สื่อที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

1.4 การวัดและประเมินผล ควรวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ และวัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน

2. เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 เห็นด้วยกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาแต่ละด้านดังต่อไปนี้

2.1 เนื้อหาวิชา ควรเป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ เป็นเนื้อหาที่นักทรัพยากรในท้องถิ่นมาช่วยสร้างอาชีพ และเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่นโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม เป็นเนื้อหาเสนอแนวทางและวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทในท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ และเป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในห้องเรียนแล้วนำมาเสนอแนะการเตรียมการ การวางแผน การแก้ไขและการปรับปรุงในอนาคตของท้องถิ่นและ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับอาชีพในห้องเรียน

2.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ใช้วัสดุอุปกรณ์และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น และใช้แหล่งวิชาการและสถานประกอบการในท้องถิ่น

2.4 การวัดและประเมินผล ควรวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริง วัดจากการอภิปราย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุง ดัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์ วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม วัดจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม และวัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

3. เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 เห็นด้วยกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละด้านดังต่อไปนี้

3.1 เนื้อหาวิชา ควรเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวิสัยทัศน์ท้องถิ่นมาจัดทำวิสัยทัศน์ในชีวิตประจำวัน เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและสังคม และเป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจ

3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไข

เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการ) ที่เป็นชาวบ้านในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่นแล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางการแก้ไข และ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและชุมชนของตนเอง

3.3 สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียง

3.4 การวัดและประเมินผล ควรวัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการตอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาลงในท้องถิ่น และวัดจากผลงานตลอดจนการคิดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาลงในท้องถิ่น

สำหรับข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) นั้น จากการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ระบุแนวปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงครอบคลุมทุกหลักการพื้นฐานของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)

การอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการศึกษาค้นคว้าหาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้ กล่าวคือ

1. เนื้อหาวิชา จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นด้วยกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาด้านเนื้อหาดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และได้ใช้ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) ที่ทำให้เนื้อหาวิชาที่ปรับปรุงตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม แตกต่างไปจากเนื้อหาวิชาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่นในบทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการใช้หลักการเรื่องไฟฟ้าสถิตเข้าควบคุมการแพร่กระจายของฝุ่น ละออง เขม่า ควัน และไอเสีย ที่ลอยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรมและโรงหมัก ซึ่งเนื้อหาในกรณีเช่นนี้มิได้ มีกล่าวไว้ในเนื้อหาของวิชา ว 305 ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ถ้าได้รับการปรับปรุงเนื้อหาตามที่ครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี เสนอแนะมาตั้งนี้แล้วจะพบว่าในทางปฏิบัติมีความ เป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะได้ใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในห้องเรียนมาใช้ในการสอน เพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชาให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น ดังเช่น ความเห็นของ บังอร อนุเมธางกุล (2532 : 11) ได้กล่าวถึงเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคม จะยึดสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงของนักเรียน นามมาเป็นหลัก เพื่อให้ให้นักเรียน ได้ศึกษาถึงปัญหาต่าง ๆ ในท้องถิ่น

ในกรณีที่เนื้อหาวิชา ควรเป็นเนื้อหาวิชาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพ แต่ละ ประเภทในห้องเรียน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการประกอบอาชีพที่สุจริต ไม่ทำลาย สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ เช่น อาชีพทาสวนมะม่วงพันธุ์หนองแขง ซึ่งเป็นมะม่วงมันพันธุ์ที่มี ชื่อเสียงของอำเภอหนองแขง จังหวัดสระบุรี โดยการดูแลรักษาจะใช้สมุนไพร กำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น น้ำจากใบสะเดา หรือใบน้อยหน่า เป็นต้น จากข้อแนะนำกรณีนี้ในทางปฏิบัติมีความเป็นไป ได้สูง ที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในห้องเรียนมาใช้ในการสอน เพื่อขยายขอบเขตเนื้อหาวิชาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคม มากยิ่งขึ้น ดังเช่น ก่อ สวัสดิทานิชย์ พรชัย มาตังคสมบัติ และพิจิตต รัตตกุล (กรมวิชาการ . 2531 : 52 - 104) มีความเห็นคล้ายคลึงกันว่า การจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นนั้น การสอนวิทยาศาสตร์ควรสอนจากตัวอย่างจริงในห้องเรียนหรือในชีวิตประจำวัน

ในกรณีที่เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวัสดุในห้องเรียนมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การดัดแปลงวัสดุเหลือใช้ มาประดิษฐ์ เป็นเครื่องกรองฝุ่น กรองอากาศในบ้านเรือนที่อยู่ย่านอุตสาหกรรม วัสดุเหลือใช้ ได้แก่ ขังข้าวโพด ฟางข้าว กากมะพร้าว และขาน้อย เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในทางปฏิบัติมีความเป็นไป ได้สูง ที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์ และข้อเท็จจริงในห้องเรียนมาใช้ในการสอนเพื่อ ขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชาให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น สุวพร เข้มแข็ง (2535 : 9) ได้กล่าวถึง การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท.

ว่าควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนและสภาพท้องถิ่น รวมทั้งการพัฒนาประเทศ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติดังกล่าวมาแล้ว

สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ นั้น ครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ทำข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) ไว้เป็นแนวปฏิบัติ ดังตัวอย่างต่อไปนี้กล่าวคือ เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ท้องถิ่นเคยได้มีหรือเป็นที่รู้จักในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงเทคนิคและวิทยาการใหม่ ๆ เช่น การใช้ประโยชน์จากดาวเทียมไทยคม 1 และไทยคม 2 การหาแหล่งน้ำใต้ดิน การหาแผนที่ทางธรณีวิทยา โดยนำข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทุกอำเภอในจังหวัด ในกรณีนี้จะเห็นได้ว่าแนวทางปฏิบัติ มีความเป็นไปได้สูง ที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอน เพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชา ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคม มากยิ่งขึ้น ดังเช่น สิบบนนท์ เกตุทัต (2536 : 11) ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นั้น เกิดจากการสังเกตธรรมชาติ และการวิเคราะห์วิจัย วิทยาศาสตร์จึงมีความเป็นสากล เพราะปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้น เกิดขึ้นด้วยหลักเดียวกัน วิทยาศาสตร์จึงไม่ถูก จำกัดด้วยเวลา สถานที่ และวัฒนธรรม

ในกรณีที่เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์ กับหลักการในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการใช้เทคโนโลยี สมัยใหม่ที่สามารถนำมาช่วยเสริมในการประกอบอาชีพของประชาชน ได้เช่น การติดต่อสื่อสาร โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ติดตามตัว pager โทรสาร และโทรพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งในทางปฏิบัติมีความ เป็นไปได้สูง ที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอน เพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชาให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น ความเห็นของ วิจิตร เล็งพะพันธ์ (กรมวิชาการ. 2531 : 52 - 61) ที่มีความเห็นว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรเน้นเป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิตให้มากขึ้นด้วย

ในกรณีที่เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารเหตุการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงผลกระทบจากความบกพร่องล่าช้าในการติดตามข้อมูลข่าวสารได้ไม่ทันเหตุการณ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประชาชนในโอกาสต่อไป เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat ที่สามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับความตื้นลึกของน้ำ การกระจายของตะกอนลักษณะภูมิประเทศทางน้ำ ถนน แหล่งชุมชน การใช้ที่ดิน ธรณีสัณฐาน ซึ่งให้ข้อมูลโดยการโคจรกลับมาที่เดิมทุก ๆ 16 วัน ทำให้ข้อมูลที่ได้ทันสมัยอยู่เสมอ และในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอนเพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชา ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น ชาอุทัย ศรีไสยเพชร (2530 : 11 - 12) กล่าวว่า หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม เป็นการจัดหลักสูตรแบบที่ยึดเอาสังคมและชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้

สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิตนั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ให้ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) ไว้เป็นแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้ กล่าวคือ เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นของโรงเรียน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการนำวัสดุสิ่งของเหลือใช้มาใช้ในการเป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนใช้ในครัวเรือน เช่น ถ่านไม้ ถ่านจากเถ้าแกลบของโรงสีข้าว ถ่านจากขี้ข้าวโพด ถ่านจากขาน้อย ถ่านจากผักตบชวา และถ่านจากการอัดฟางข้าว เป็นต้น จะเห็นว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอนเพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชา ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น กาญจนา คุณานุรักษ์ (2527 : 282 - 283) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม เป็นหลักสูตรที่จัดเนื้อหาสาระที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงของคนในสังคม โดยการจัดเนื้อหาสาระตามกิจกรรมของคนในสังคม เช่น สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ประเทศของเรา การประกอบอาชีพ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น

ในกรณีที่เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาวิชาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาถึงการทำการเกษตรโดยวิธีธรรมชาติ หรือเทคโนโลยีการเกษตรแบบคิวเช

ซึ่งมีการพึ่งพาอาศัยพลังงานตามธรรมชาติมากที่สุด จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูง ที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอน เพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชาให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น วิจิตร เส็งพะพันธ์ (กรมวิชาการ. 2532 : 20) ได้ให้ข้อเสนอว่า การสอนวิทยาศาสตร์นั้น ควรมีจุดประสงค์ให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และให้มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยสามารถนำวิชาที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ในกรณีที่เนื้อหาวิชาควรเป็นเนื้อหาวิชาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่น และสังคม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่นได้แก่ การศึกษาถึงการใช้ประโยชน์จากพางข้าวในนา ที่ชาวนามักจะเผาทิ้ง ซึ่งการเผาไหม้จะมีผลเสียมากมาย เช่น ทำให้อุณหภูมิของบรรยากาศสูงขึ้น มีควันพิษที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ดังนั้นควรศึกษาถึงการนำพางข้าวไปใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นอาหารสัตว์ ใช้เพาะเห็ด ใช้ทำปุ๋ย ใช้ประกอบการจัดดอกไม้ เป็นต้น ซึ่งในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูง ที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์ และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอนเพื่อขยายขอบเขตของเนื้อหาวิชาให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากขึ้น ดังเช่น สิบยงนธ์ เกตุทัต (2536 : 290) ได้เสนอแนวคิดว่าคุณภาพชีวิตของคนไทยจะดีขึ้นต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการแสวงหาพลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ ขณะเดียวกันต้องรักษาและฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วย

2. กิจกรรมการเรียนการสอน จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นและได้ให้ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) ที่ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการปรับปรุงตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม มีความแตกต่างไปจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ในบทเรียนที่ 13 เรื่องบรรยากาศ กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการประดิษฐ์ของเล่น หรือเครื่องดนตรีที่อาศัยความรู้จากการศึกษาเรื่อง สมบัติของอากาศ เช่น ความดัน ความหนาแน่น อุณหภูมิ ความชื้น ของเล่นหรือเครื่องดนตรีที่สามารถประดิษฐ์ได้ คือ ขลุ่ย ขอู้ ขอด้วง ปี่ วาว อีร์ป๊ะ เมื่อได้สิ่งประดิษฐ์ตามต้องการแล้วนักเรียนควรมีส่วนร่วม

ในการอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนั้น ๆ โดยการอธิบายหน้าห้องเรียน หรือจัดป้ายนิเทศตามห้องเรียนก็ได้ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งแบบงานกลุ่มและงานเดี่ยว จะเห็นได้ว่า งานทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริง ในท้องถิ่น มาใช้ในการสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ สุวพร เข้มแข็ง (2535 : 6 - 11) ที่กล่าวว่า หลักสูตรควรเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนดัดแปลงใช้รูปแบบและวิธีสอนอื่น ๆ มาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ยิ่งขึ้น โดยมีจุดเน้นหลัก คือ รูปแบบของกิจกรรมและคำถามเหล่านี้จะต้องมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และต้องใช้ความคิดของนักเรียนเองมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพึ่งตนเองได้ในอนาคต

ในกรณีที่กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมาเสนอแนะการเตรียมการ การวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุงในอนาคตของท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการประกอบอาชีพแทนแรงงานคนและสัตว์ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมกระบวนการผลิตบางส่วนในบริษัทปูนซิเมนต์ TPI โรงงานผลิตกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์กะรัต ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอแก่งคอย ในบริษัทปูนซิเมนต์ไทยจำกัด และบริษัทนวลทะเลจำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอบ้านหมอ ซึ่งในกรณีนี้ทำให้นักเรียนต้องพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์แทนการเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต ซึ่งต้องเผชิญกับปัญหาฝุ่นละอองของปูนซิเมนต์มากกว่า จะเห็นได้ว่างานทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการอธิบายสรุปผลของการสัมมนาระดับชาติ เรื่อง "หลักสูตรมัธยมศึกษา" ที่ว่า หลักสูตรต้องวางพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้ทันกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยี (กรมวิชาการ. 2532 : 15 - 36)

ในกรณีที่กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอธิบาย เสนอแนะ หามาแนวทางในการป้องกันและแก้ไข ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการนำข่าวสารเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นมาเป็นกรณีศึกษา

หรืออภิปรายหาแนวทางป้องกันและแก้ไข เช่น บัญหามลภาวะเป็นพิษ และปัญหาสุขภาพอนามัย
ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตอุตสาหกรรม เช่น ในเขตพื้นที่ของอำเภอหนองแค อำเภอบ้านหมอ
อำเภอวิหารแดง อำเภอแก่งคอย อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองสระบุรี และกิ่งอำเภอวังม่วง
จะเห็นได้ว่าแนวทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และ
ข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอน
ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ซึ่งตรงกับที่ บังอร อนุเมธางกูล
(2532 : 11 - 12) กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม ที่ต้อง
ให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน และกับปัญหาสังคมที่นักเรียนสนใจ เพื่อเป็นแนวทาง
ในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ นั้น ครูผู้สอนวิชา
วิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ให้ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริง
ในท้องถิ่น) ไว้เป็นแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้ กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นกิจกรรม
ที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จากของจริง
แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการค้นคว้า
หาข้อมูลจากเอกสารในห้องสมุดของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองสระบุรี
ในเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการใช้ประโยชน์จากระบบข้อมูลที่ได้จากดาวเทียม โดยการ
ประสานงานของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

กิจกรรมการจัดกลุ่มให้นักเรียนไปสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ในสถานีตรวจอากาศของจังหวัด
ซึ่งต้องรับทราบ และแปลความหมายของข้อมูลจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา จะเห็นได้ว่าแนวทาง
ปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการ
เรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับ
ความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับที่ ชลลดา จิตติวัฒนพงศ์ (2536 : 50 - 83)
ได้รวบรวมมุมมองของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาไทยในทศวรรษหน้า ได้ข้อสรุป
ประการหนึ่งว่า ผู้เรียนต้องมีความรู้ที่ทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง มีความกระตือรือร้น
ที่จะติดตามข้อมูลข่าวสาร ไม่เรียนไม่รู้ ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ยอมรับ
ความหลากหลายและกล้าที่จะแสดงออก

ในกรณีที่กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมาเสนอแนะการเตรียมการ การวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการอธิบายถึงผลกระทบของความเจริญก้าวหน้าของความเร็วในการได้รับทราบข้อมูล และข่าวสาร ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย หากท้องถิ่นยังไม่สามารถพัฒนาระบบติดตามข้อมูลข่าวสาร ทำให้ทันโลกทันเหตุการณ์ จะส่งผลต่อการพัฒนาอาชีพด้านต่าง ๆ มาก เช่น เศรษฐกิจของจังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรมที่มีมากในอำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอวิหารแดง และอำเภอหนองแค จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น ชาอุทัย ศรีไสยเพชร ((2530 : 11 - 12) กล่าวว่า หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคมนั้นมีการเชื่อมโยงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาในหลักสูตรกับชีวิตจริงและสภาพสังคมที่ผู้เรียนกำลังประสบอยู่

ในกรณีที่กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการจัดนิทรรศการแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากระบบข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งนำมาปรับใช้แก้ปัญหาในท้องถิ่นได้ เช่น ดาวเทียม Spot ซึ่งมีคาบการโคจร 26 วัน สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ดิน อาทิ การทำเกษตรกรรม การก่อสร้าง การขยายแหล่งชุมชน ถนนและเส้นทางคมนาคม เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลครอบคลุมพื้นที่กว้างจึงสามารถใช้ได้ในทุก ๆ อำเภอ

การจัดกิจกรรมรณรงค์ และกระตุ้นให้ประชาชนสนใจ รับรู้ข้อมูลข่าวสารให้ทันโลกทันเหตุการณ์ เช่น การทำโบสเตอร์ ทรายการกระจายเสียงตามสายในท้องถิ่นประจำหมู่บ้าน ให้ทราบถึงการให้ความสำคัญแก่เทคโนโลยี และสารสนเทศ ที่เน้นให้ประชาชนให้ความสำคัญแก่การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่น มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ในลักษณะเดียวกับที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2532 : 224 - 225) ที่กล่าวถึง แนวการจัดการเรียน

การสอนตามหลักสูตร เพื่อชีวิตและสังคม ที่ต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้ร่วมมือกับสังคม และให้ผู้เรียน เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนให้สัมพันธ์กับชีวิตจริง

สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิตนั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ให้ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน) ไว้เป็นแนวปฏิบัติ ดังต่อไปนี้ กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำ ความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน ได้แก่ กิจกรรมการฝึกปฏิบัติงาน ในบ้าน เช่น การติดหลอดไฟ การเปลี่ยนหลอดไฟ การติดฟิวส์ (ควรหาสาเหตุด้วยว่าเหตุใด ฟิวส์ จึงขาด) การเดินสายไฟภายในบ้าน การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุด เช่น เตารีด พัดลม กิจกรรม การหาความรู้และปฏิบัติจริง เช่น การหมักขยะหรือมูลสัตว์ให้ได้แก๊สมาใช้ในการหุงต้ม ซึ่งมีมาก ในฟาร์มโคนม ฟาร์มสุกร ในอำเภออมก๋อยเหล็ก และอำเภอพระพุทธบาท จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติ มีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในห้องเรียน มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมผัสและสอดคล้องกับ ความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น สิบบนนท์ เกตุทัต (2536 : 290) ได้ให้แนวคิดว่า การศึกษาจะต้องเสริมสร้างบุคคลที่มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พอที่จะมีชีวิตที่มีคุณภาพดี ในโลกที่มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

ในกรณีที่เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการ ประกอบอาชีพได้ ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน ได้แก่ กิจกรรมการฝึกปฏิบัติซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มี ส่วนประกอบไม่ซับซ้อนมากนัก เช่น พัดลม เตารีด เต้าไฟฟ้า กิจกรรมการทดลองประดิษฐ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าไว้ใช้เอง เช่น พัดลม เครื่องตัดหญ้า เครื่องปั่นผลไม้ เครื่องชงนมผงพราว กิจกรรม การทดลองเข้าฝึกงานในร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อศึกษารายละเอียดจากของจริงให้มากขึ้น กิจกรรมการไปศึกษาการทำงานของเจ้าหน้าที่ ผู้เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบเครื่องใช้ไฟฟ้า-ขยายเสียง ที่ชาวชนบทนิยมใช้งานบวช งานแต่งงาน งานฉลองทั่วไป จะเห็นได้ว่าในทางปฏิบัติมีความ เป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในห้องเรียนมาใช้ในการเรียน การสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมผัสและสอดคล้องกับความเป็นจริง ในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น มุมมองของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาที่ ชลลดา จิตติวัฒนพงศ์ (2536 : 50 - 83) รวมไว้ ใจความสำคัญประการหนึ่งกล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอน

ควรที่จะให้ผู้เรียนสามารถทำงานประกอบอาชีพได้เพื่อไม่ให้ เป็นภาระแก่สังคมและรู้วิธีพัฒนาอาชีพตามความถนัดและความสนใจ

งานกรณีเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ กิจกรรมการรณรงค์ เรื่อง การใช้พลังงานเท่าที่จำเป็น เช่น การจัดรายการกระจายเสียงตามสาย ให้ประชาชนรู้ถึงวิธีใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ จัดมุมข่าวประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและประหยัดพลังงาน กิจกรรมการออกจดหมายข่าว แผ่นพับ หรือจุลสาร วารสารให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า เช่น การใช้เตาหุงต้มแบบพิเศษ (เตาเศรษฐกิจ) ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่เป็นเศษวัสดุเหลือใช้ได้หลากหลาย เช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด กะลามะพร้าว ขยะแห้งทุกชนิด ซึ่งจะเห็นว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมผัสและสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2530 : 11 - 12) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน การสนองต่อความต้องการดำรงชีวิตและสังคม รวมทั้งมุ่งให้การศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาตนเองและสังคม

3. สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และได้ให้ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) ที่ทำให้การใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาที่มีการปรับปรุงตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม มีความแตกต่างไปจากการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ในบทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ควรใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ ศึกษาจากวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพยนตร์ ในเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการหล่อเหล็ก และการกำจัดของเสียของบริษัทนวลหะจำกัด ในเขตอำเภอบ้านหมือ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากนมและการกำจัดของเสียของ บริษัท นมเมจิ กระบวนการผลิตเส้นบะหมี่มาม่า และการกำจัดของเสียของบริษัทบะหมี่มาม่า กระบวนการผลิตยางรถยนต์และการกำจัดของเสียของบริษัท บริดสโตน กระบวนการผลิตอาหารสัตว์ และการกำจัดของเสียของ บริษัท ชันฟูดาอาหารสัตว์

กระบวนการผลิตแผ่นกระเบื้องและการกำจัดของเสียของ บริษัท กระเบื้อง UMI ในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค อำเภอหนองแค จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาให้สอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ นั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ได้ให้ข้อเสนอแนะในการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาไว้เป็นแนวปฏิบัติดังนี้ คือ ควรใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากศูนย์ย่อยประจำจังหวัดขององค์การโทรศัพท์ ที่ทำการไปรษณีย์ในแต่ละอำเภอ โรงเรียน สถานีตำรวจ และหน่วยงานราชการอื่น ๆ ในจังหวัดที่ต้องใช้วิทยุสื่อสาร โทรศัพท์ โทรสาร โทรพิมพ์ ในการติดต่อประสานงาน ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเป็นวิทยากรให้ความรู้ ด้านเทคนิคในการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วได้ เช่นที่สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด

ในอำเภอเมืองสระบุรี การศึกษาจากสถานีวิทยุกระจายเสียงทางอากาศระบบ AM และ FM ที่มีในจังหวัดสระบุรีและจังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดใกล้เคียงสามารถปรับฟังการบรรยายหลักการทางงาน จากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมได้ จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่น มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต นั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ให้ข้อเสนอแนะในการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาไว้เป็นแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้ คือ ควรใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ การศึกษาจากวัสดุที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า เช่น กะลามะพร้าว ช้างข้าวโพด แกลบ ชานอ้อย มีมากในอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอเสาไห้ อำเภอหนองแซง อำเภอหนองโดน ถึงอำเภอวังม่วง และถึงอำเภอดอนพุด การศึกษาจากอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุดแล้ว นำมาศึกษาส่วนประกอบ และทดลองซ่อม เช่น เตารีด พัดลม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตapotไฟฟ้า กาต้มน้ำไฟฟ้า การศึกษาจากการนำถ่านลิกไนท์ที่มีอยู่ในอำเภอบ้านหมอมาศึกษาปริมาณความร้อนที่ได้รับเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ เช่น ถ่านไม้ และฟืน เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์

จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่น มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา ให้สัมผัสและสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น สุวพร เข้มแข็ง (2535 : 6 - 11) กล่าวถึง การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรว่าควรให้ครูจัดกิจกรรมให้มีความยืดหยุ่นพอสมควร โดยมีการเตรียมจัดหาวัสดุต่าง ๆ ที่หาง่ายและมีอยู่ในท้องถิ่น ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

4. การวัดและประเมินผล จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี มีความเห็นสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชาด้านการวัดและประเมินผลดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และได้ให้ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) ที่ทำให้การวัดและประเมินผลที่มีการปรับปรุงตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม มีความแตกต่างไปจาก การวัดและประเมินผลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ในบทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ การวัดและประเมินผล ควรวัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ พิจารณาจากผลการใช้แบบทดสอบวัดความรู้ แบบวัดพฤติกรรม แบบฝึกหัดหลังการปฏิบัติจริง สังเกตจากการสัมภาษณ์ ดูจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการเตรียมพร้อมเมื่อต้องอยู่อาศัยหรือเข้าทำงานในสถานที่ซึ่งบรรยากาศเต็มไปด้วยมลภาวะที่เป็นพิษและสารระคายเคือง เช่น ในเขตพื้นที่ของตำบลหน้าพระลาน และตำบลพุดแค อำเภอเมืองสระบุรี ซึ่งเป็นแหล่งย่อยหิน ป้อนเข้าโรงงานผลิตปูนซีเมนต์และนำไปใช้ในการก่อสร้าง จะเห็นได้ว่าแนวทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของการวัดและประเมินผลให้สัมผัสและสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมมากยิ่งขึ้น สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ นั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลว่าเป็นแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้ กล่าวคือ ควรวัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่ พิจารณาจากความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม เช่น การคำนวณระยะทาง 1 ปีแสง ทำได้โดยแบ่งให้สมาชิกในกลุ่มคำนวณระยะทางที่แสงเดินทางได้ในเวลา 1 วินาที 1 นาที 1 ชั่วโมง 1 วัน 1 สัปดาห์ 1 เดือน และ 1 ปี ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติงานกลุ่มและเป็นทักษะสำคัญเบื้องต้นสำหรับผู้ประสงค์จะมีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์ของโรงเรียนหนองแขงวิทยา อำเภอหนองแขง พิจารณาจากการเสนอแลกเปลี่ยน

แนวความคิดภายในกลุ่มเกี่ยวกับการวางแผนปฏิบัติงานอาชีพในอนาคต เช่น การแสดงความคิดเห็นถึงอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องการกำลังคนจำนวนลดลง แต่ต้องมีความรู้สูงขึ้น เพราะสามารถใช้เครื่องจักรแทนเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตได้ จึงจำเป็นที่สมาชิกในกลุ่มต้องสนใจติดตามข้อมูลข่าวสารให้ทันโลกทันเหตุการณ์ พิจารณาจากการเสนอผลงานของกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ที่จะสัมพันธ์กับการประกอบอาชีพต่อไป เช่น การจัดป้ายนิเทศร่วมกันในนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน แสดงถึงการให้ความสำคัญของระบบข้อมูลข่าวสาร อาทิ ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัดกับอาชีพในอนาคต เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในห้องเรียนมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของการวัดและประเมินผล ให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต นั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ได้ให้ข้อแนะนำเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลไว้เป็นแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้ กล่าวคือ ควรวัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ ตัวอย่างสำหรับห้องอื่น ได้แก่ การพิจารณาจากทักษะในการต่อหลอดไฟ ต่อวงจรไฟฟ้า และการเลือกใช้พลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติ ให้เหมาะสมกับงาน เช่น การใช้พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ อบเมล็ดพันธุ์พืชให้แห้ง สามารถป้องกันเชื้อราได้ โดยไม่ต้องคลุกเคล้ายาฆ่าแมลงหรือยาฆ่าเชื้อ การพิจารณาสิ่งประดิษฐ์ ประหยัดพลังงาน ซึ่งอาจจะเป็นการออกแบบแล้วนำมาสร้างเป็นแบบจำลองสาธิต เช่น รถพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำพลังลม เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในทางปฏิบัติมีความเป็นไปได้สูงที่ครูผู้สอนจะใช้ประโยชน์จากสถานการณ์และข้อเท็จจริงในห้องเรียนมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อขยายขอบเขตของการวัดและประเมินผลให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น ดังเช่น แนวคิดในการจัดการศึกษาไทยในทศวรรษหน้า ซึ่ง ชลลดา จิตติวัฒนาพงศ์ (2536 : 50 - 83) ได้รวบรวมไว้ และมีความสอดคล้องกับการวัดและประเมินผลดังได้กล่าวมาแล้ว คือ มุ่งให้นักเรียนคิดเป็น คือ รู้จักใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ได้แก่ การรู้จักคิด คิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิทยาศาสตร์ คิดแยกแยะ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดจินตนาการ คิดบูรณาการ คิดเชิงระบบ คิดหาเหตุผล คิดวางแผน คิดคาดการณ์ล่วงหน้ามองการณ์ไกล คิดเห็นภาพตลอดแนว คิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีจิตสำนึกเชิงเศรษฐกิจ รู้จักหาเหตุผล กรองข่าวสาร ใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ รู้จักการยืดหยุ่น ปรับเทคนิควิธีการที่จะนำไปสู่เป้าหมาย และการตัดสินใจเลือกรับวัฒนธรรมจากโลกภายนอก

ข้อเสนอแนะ

โดยอาศัยผลจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป เพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 สามารถพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าจากการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต และสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 เพื่อให้นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุดจากการเรียนบทเรียนเรื่อง บรรยากาศ บทเรียนเรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ บทเรียนเรื่องพลังงานกับชีวิต ที่มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงของสภาพสังคมในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น อาทิ การปรับเสริมเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ และเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสารเหตุการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อท้องถิ่น เป็นต้น ในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถปรับปรุงให้เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากของจริง แหล่งวิชาการหรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ และเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางในการป้องกันและแก้ไข ในด้านสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาสามารถปรับเสริมได้โดยวัสดุสื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่างเหมาะสม วัสดุวิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น วัสดุแหล่งวิชาการและสถานประกอบการในท้องถิ่น และวัสดุทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย เป็นต้น สำหรับการวัดและประเมินผล สามารถปรับโดยใช้การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสมและวัดจากความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางการแก้ปัญหาในท้องถิ่น เป็นต้น

ตัวอย่างเช่นบทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ มีการศึกษาเรื่องการเกิดลม ทิศทางลม และอัตราเร็วลม สามารถปรับเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต ที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ เพื่อประโยชน์ในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่จะมีผลกระทบจากฝุ่น คาร์บอน และไอเสียที่จำเป็นต้องปล่อยออกมาจากโรงงาน โดยไม่ส่งผลเสียต่อ

ประชาชนในบริเวณใกล้เคียง เช่น การปล่อยเขม่า คาร์บอน จากโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ในเขตอำเภอแก่งคอย และในเขตอำเภอบ้านหมอ และโรงงานถลุงและหล่อเหล็กของบริษัทนวลโลหะจำกัด ซึ่งท้องถิ่นสนใจถึงเรื่องการควบคุมการแพร่กระจายของควันเสียต่าง ๆ ที่ปล่อยออกมาจากโรงงาน โดยเฉพาะการใช้หลักการเรื่องไฟฟ้าสถิตเข้าควบคุมฝุ่นควัน ที่ลอยออกไปตามลม

สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ มีการศึกษาถึงการใช้หลักการหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่องแรงสู่กิริยา สภาวะไร้น้ำหนัก ความเร็วหลุดพ้น แรงดึงดูดระหว่างมวล การเคลื่อนที่ในวิถีโค้ง สามารถปรับเป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในท้องถิ่นของนักเรียนได้ อาทิเช่น ขณะโดยสารรถประจำทางนักเรียนควรปฏิบัติตัวอย่างไร จึงจะได้รับความปลอดภัย โดยเฉพาะในเขตอำเภอวิหารแดง อำเภอแก่งคอย อำเภอมวกเหล็ก และกิ่งอำเภอม่วงสามสิบ ซึ่งมีเส้นทางโดยสารเป็นถนนที่คด โค้ง และผ่านภูเขาสูงต่างระดับกันมากกว่าอำเภออื่น ๆ เป็นต้น

สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต สามารถปรับให้เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านท้องถิ่นของโรงเรียน เช่น การศึกษาถึงการนำวัสดุในท้องถิ่นมาเป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนที่มีคุณภาพสูง เช่น ถ่านไม้ ถ่านจากเถาเถาของพืชไร่ ถ่านจากขี้ข้าวโพด ถ่านจากขาน้อย ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในเขตกิ่งอำเภอม่วงสามสิบ กิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอเสนาห์ อำเภอหนองแขง และอำเภอเมืองสระบุรี การศึกษาถึงการใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ในการอบแห้งและการเลือกเคื่อนในการเพาะปลูกพืชพันธุ์ทางการเกษตร ให้สอดคล้องกับการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนที่มีแสงแดดจัดของเกษตรกรในอำเภอเสนาห์ อำเภอหนองระโดน อำเภอหนองแขง และกิ่งอำเภอคอนสาร และการศึกษาถึงการบ่มผลไม้ให้สุกด้วยวิธีการแบบชาวบ้าน ซึ่งใช้ใบพืชบางชนิด เช่น ใบขี้เหล็กมาบ่มมะม่วงพันธุ์อกร่องของชาวสวนในเขตอำเภอมวกเหล็ก อำเภอแก่งคอย หรือการใช้ก้อนแกลบเคี่ยมมาบ่มมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ จะทำให้ผิวสวยดีน่ารับประทาน ของชาวสวนในเขตอำเภอหนองแขง หรืออำเภอเมืองสระบุรี เป็นต้น

1.2 ผู้บริหารฝ่ายวิชาการของโรงเรียน ผู้ช่วยผู้บริหารฝ่ายวิชาการของโรงเรียน ตลอดจนหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนสามารถพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าจากการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม

สำหรับจังหวัดสระบุรี ไปใช้ในการให้คำแนะนำสนับสนุนและส่งเสริมให้แก่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในการปรับปรุงการสอนตามความเหมาะสม

1.3 ศึกษาวิเคราะห์ สามารถพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าจากการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ไปใช้เผยแพร่เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในการปรับปรุงการสอน โดยการจัดการอบรมตลอดจนจัดพิมพ์เป็นเอกสารเผยแพร่ตามความเหมาะสม

1.4 นักพัฒนาหลักสูตร สามารถพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าจากการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี ไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป โดยการอธิบายทำความเข้าใจในหลักการเพิ่มขึ้น และขยายรายละเอียดแจกแจงลงในแต่ละบทเรียน ตลอดจนจัดการอบรมครูผู้สอนให้ใช้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมาร่วมกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำวิจัยในตนเองเดียวกันนี้อีก โดยหาทางปรับปรุงจุดอ่อน และข้อจำกัดที่ปรากฏในการวิจัยครั้งนี้ให้รัดกุมยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มจำนวนผู้ให้ข้อมูล โดยการถามเพิ่มเติมจากนักเรียน ชาวบ้าน เจ้าของกิจการ หรือนักวิชาการในระดับอุดมศึกษาในท้องถิ่น และบริเวณใกล้เคียง ตลอดจนควรเพิ่มประเด็นในการถามให้มากขึ้นเพื่อให้ได้คำตอบที่กว้างและลึกมากขึ้นกว่าเดิม

2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยในตนเองเดียวกันนี้อีก โดยควรศึกษาในรายวิชาอื่นทั้งในระดับ ม.ต้น และ ม.ปลาย เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ เพื่อให้การเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว เกิดความสอดคล้องกับสภาพสังคมในท้องถิ่นของโรงเรียนมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรทำวิจัย และพัฒนาหลักสูตรโดยอาศัยผลจากการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้ (1) การปรับกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการจัดกิจกรรมเสริม (2) การปรับรายละเอียดของเนื้อหา (3) การจัดทำคำอธิบายหรือรายวิชาเพิ่มเติมขึ้นใหม่

- (4) การปรับปรุงและเลือกซื้อสื่อการเรียนการสอน (5) การจัดทำสื่อการเรียนชิ้นใหม่
- (6) การขออนุมัติ/ขออนุญาต เพื่อประกาศใช้ในโรงเรียน

2.4 ควรนำผลการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อสรุปเบื้องต้นสำหรับการทบทวนวิจัยเชิงทดลองต่อไป เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ซึ่งอาจทำการประเมินผลหลักสูตร โดยใช้รูปแบบต่าง ๆ เช่นใช้รูปแบบของการประเมินหลักสูตรและการสอน ได้แก่ รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ ซี เอส อี (the CSE Mode) โดย มาร์วิน ซี. แอลคิน (Marvin C. Alkin) ได้เสนอรูปแบบการประเมินหลักสูตร แบ่งออกเป็น 5 ระยะ คือ

- (1) การสำรวจความจำเป็นต่อสิ่งที่จะประเมิน (2) การวางแผนการประเมิน (3) การเปลี่ยนแปลงปรับแก้แผน (4) การประเมินความก้าวหน้าของแผนต่าง ๆ และ
- (5) การประเมินผลผลิต เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา คุณานุรักษ์. หลักสูตรและการสอน. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2527.
- กรมการศึกษานอกโรงเรียน. ประสบการณ์จากหมู่บ้าน - แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์, ม.ป.ป.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. การศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนต่อและการเลือกวิถีชีวิตของนักเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2533.
- _____. คู่มือการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- _____. รายงานการสัมมนาเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2531.
- _____. รายงานการวิจัยเรื่องการวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับสมบูรณ์และฉบับย่อ). 2532.
- _____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.
- กรมสามัญศึกษา และกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการดำเนินงานโครงการโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม (มพขส.). สำนักงานโครงการพิเศษ (ส.ค.ศ.), 2531.
- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการวิจัยการสำรวจความเป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวการสอนของกรมวิชาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- ขวัญใจ จินดานุรักษ์. แนวโน้มของสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2555. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อุดสาเนา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศูนย์การทหารราบ, 2518.

- คณะวิทยาศาสตร์ มศว ประสานมิตร. โครงการประชุมปฏิบัติการเรื่อง "แนวทางการจัดทำแผนพัฒนาฉบับที่ 8 คณะวิทยาศาสตร์". กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. (เอกสารอัดสำเนาประกอบการประชุม).
- จำนง เกลียวทอง. "การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษา," ศึกษาศาสตร์แห่งชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี 27(6) ; สิงหาคม - กันยายน 2536.
- เฉลิมชัย ห่อนาค. "แนวโน้มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 7," วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 - 3 ; มกราคม - ธันวาคม 2533.
- เฉลิมศรี มงคล. การใช้วัสดุานท้องถิ่น เพื่อนำมาเป็นสื่อทดแทนที่เหมาะสมในวิชาวิทยาศาสตร์ 101 ปีการศึกษา 2531 ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.
- เจสียว มณีเลิศ. "การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับประชาชน," การศึกษาแห่งชาติ.
- ชาญชัย ศรีไสยเพชร. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2143208 (หลักสูตรและการจัดการศึกษา). กรุงเทพฯ : สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์พระนคร, 2530.
- ชุติมา เจียมศิริ. "บทบาทของมนุษยศาสตร์และศึกษาศาสตร์ที่ควรมีในชีวิตปัจจุบัน," สมาคมอาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- ชัยนันท์ นันทพันธุ์. "การศึกษากับอาชีพ," ที่ระลึกวันสถาปนามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ครบรอบ 41 ปี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- ชลลดา จิตติวัฒนพงศ์. "การจัดการศึกษาไทยในทศวรรษหน้า : มุมมองของผู้เชี่ยวชาญ," กรมวิชาการ. 41 ปี กรมวิชาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- ชูศักดิ์ แสนปัญญา. "เราควรจัดการศึกษาเพื่อสังคมหรือเพื่อปัจเจกบุคคล," วารสารพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 12(114) ; เมษายน - พฤษภาคม 2536.

- เขียวชาญ ใจอ่อน. การประเมินพฤติกรรมที่คาดหวังตามหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2533. อัดสำเนา.
- ทิพย์อาภา บุญรัตน์. การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- ทวีป อภิลิทธิ. "การใช้ทรัพยากรท้องถิ่นและเทคโนโลยีชุมชนเพื่อการศึกษา," วารสารวิทยาจารย์. 84(11) ; พฤศจิกายน 2529.
- "นโยบาย มาตรการ และเป้าหมายการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7," การศึกษาแห่งชาติ. ปีที่ 26 ฉบับที่ 5 มิถุนายน - กรกฎาคม 2535.
- บังอร อนุเมธางกุล. หลักสูตรและแบบเรียนมัธยม. จะแจ้งเทรา : วิทยาลัยครูจะแจ้งเทรา, 2532.
- บรรจง วรณสุริยะ. การสร้างรายวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดยใช้ความรู้จากแหล่งวิชาการชุมชนในจังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535. อัดสำเนา.
- ประพันธ์ ปันเถิน. "การใช้จุลินทรีย์ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษอย่างฉลาด," วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 - 3 มกราคม - ธันวาคม 2533.
- ประวิทย์ มาติประเสริฐ. ปัญหาการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในโรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนมัธยมศึกษาตามธรรมชาติของผู้อำนวยการงานวิชาการในเขตการศึกษาที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536. อัดสำเนา.
- ปรีวรรณ ปินาจ. ปัญหาการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 ในธรรมชาติของผู้อำนวยการงานวิชาการ และผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดเชียงราย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2532. อัดสำเนา.

- พิบูล สีหาพงษ์. การจัดทบทวนหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น. กองวิจัยทางการศึกษา
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- พงศ์ศักดิ์ ภูมิศิริบุญลอย. การศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้นตามทักษะของครูอาจารย์ผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัด
กรมสามัญศึกษาจังหวัดสงขลา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2535. อัดสำเนา.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. "ความแตกฉานทางด้านวิทยาศาสตร์ - เทคโนโลยี," วิทยาศาสตร์
ศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 1(1)
มกราคม 2537.
- พิทักษ์ รัชพลเดช. "ความรู้พื้นฐานในทางวิทยาศาสตร์," อนุสรณ์ในโอกาสทรงพระกรุณา
โปรดเกล้าฯ พระราชทานพระบรมราชานุเคราะห์พระราชทานเพลิงศพ
ศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ รัชพลเดช ป.ช., ป.ม. ณ เมรุวัดโสมนัสวิหาร.
กรุงเทพฯ : เสาร์ที่ 23 กันยายน 2532.
- พนัส วิมุกตายน. พัฒนาการของการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. นวัตกรรมและสื่อการสอนวิทยาศาสตร์. เอกสาร
ประกอบการอบรม, 2536.
- _____. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอนเล่ม 1 หน่วยที่ 1 - 7 สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดนำทางการพิมพ์, 2532.
- รุ่งฤดี ฤทธิ์ธารง. การศึกษาเปรียบเทียบทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความอยากรู้
อยากเห็นในระดับต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต เชียงใหม่ :
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528. อัดสำเนา.
- วนิดา ประมวลกิจจา. "เศรษฐกิจไทย ภายใต้ระบบโลกานุวัตร," จุลสาร กสอ. กรม
ส่งเสริมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ.เอ็น.ที, 6(12) ;
2536.

- วรรณสูตร พันธุมะเกียรติ. ความสอดคล้องของเนื้อหาเทคโนโลยี ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกับความต้องการของท้องถิ่นจังหวัดปราจีนบุรี. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535. อัดสำเนา.
- สุชาติ วงศ์สุวรรณ. "ท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร," กรมวิชาการ. 41 ปี กรมวิชาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- _____. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- สิบบนน์ เกตุทัต. "การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม สรุปแนวปฏิบัติการศึกษา," ที่ระลึก วันสถาปนามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ครบรอบ 41 ปี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2518.
- _____. "ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสังคมไทยในปัจจุบันและอนาคต," วิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (ส.ว.ท.). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วิทยุการพิมพ์, 47(5) ; กันยายน - ตุลาคม 2536.
- สามัญศึกษาจังหวัดสระบุรี. แผนการพัฒนาระบบมัธยมศึกษา จังหวัดสระบุรี พ.ศ. 2535 - 2539 โดยใช้เทคนิค SCHOOL MAPPING. สระบุรี : 2534.
- _____. สารสนเทศโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2535. สระบุรี : สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสระบุรี, 2535.
- สมคิด กุณแก้ว. ความสอดคล้องของเนื้อหาเทคโนโลยีในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กับความต้องการของท้องถิ่น. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. อัดสำเนา.
- สมจิต สมิตถพันธุ์ และสมจิต สวชนไพบูลย์. ทิศทางการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยสำหรับช่วงต้นศตวรรษที่ 21 : การศึกษาสำหรับปวงชน. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4 ณ หอประชุมคุรุสภา กระทรวงศึกษาธิการ, 2533.

- สมจิต สวทนโพลย์. "การศึกษาผลของการจัดชั้นเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการสังเคราะห์งานวิจัยปีการศึกษา 2518 - 2534," การวิจัยทางการศึกษา. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 23(2) ; เมษายน - มิถุนายน 2536.
- สมรชติ อ่องสกุล. "การศึกษาไทยในหนึ่งร้อยปีระบอบราชการไทยและหลักสิบปีประชาธิปไตยหนึ่งศตวรรษของการศึกษาไทยในวัฒนธรรมทางการเมืองสองกระแส," ศึกษาศาสตร์สาร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 17(2) - 18(1) ; ตุลาคม 2535 - กันยายน 2536.
- สมบัติ พรหมเสน. การสำรวจ และการใช้แหล่งวิทยาการชุมชนประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ ในวิทยาลัยครูพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. อัดสำเนา.
- สุพร เข้มแข็ง. "การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จาก 2515 - 2535," สสวท. มกราคม - มีนาคม, 2535.
- อรุณี สถานพงษ์. "การพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและแนวโน้มอนาคต," การศึกษาแห่งชาติ. ฉบับที่ 5, 2526.
- Aikenhead, Glen S. "A review of research into the outcomes of STS teaching," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.
- Corrigan, Deborah and Fensham, Peter. "The Implementation of an STS Chemistry Course in Australia : a research perspective," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

Dillon, Patrick J. and Gilbert, John K. "Reappraising the 'Science and Society' Agenda. The importance of a unifying framework," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

Eijkelhof, Harrie. "Physics Learning in Personal and Social Context," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

Erossa, Victoria E. "A technology management curriculum ; Linking Science, technology and Society," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

Fensham, Peter J. "Science and Technology," Handbook of Research on Curriculum. Philip 2V. Jackson, ed. (1992) AERA.

_____. "STS and Comparative Assessment of Scientific Literacy," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

Hunt, Andrew. "STS Teaching in Britain," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Synposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

Keiny, Shoshana and Gorodetsky, Malka. "STS curriculum development as a means of teachers' conceptual change," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.

- Marathe, Eknath V. Literacies for Effective STS Education. (9th ICASE Asian Symposium December 6 - 10, 1994.
- Miia, Rannikmae and Toldsepp, Aarne. "National curriculum development for chemistry based on the STS approach," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.
- Urevbu, Andrew O. "Improving STS teacher education through gains from research on teaching," Science and Technology Education in a Demanding Society. (7th IOSTE Symposium) De Koningshof Veldhoven, The Netherlands, 1994.
- Yager, Robert E. "Science - Technology - Society : Trends in the Integration of Science Education," New Trends in Integrate Science Teaching. Vol.4 : 44 - 48 ; 1990.
- _____. "The Constructivist Learning Model, Towards Real Reform in Science Education," The Science Teacher. 1994.
- Yager, Robert E. and others. "An STS Approach to Human Biology Instruction Affects Achievement and Attitudes of Elementary Science Majors," The American Biology Teacher. 54(6) ; September, 1992.
- _____. "Success with STS in Life Science Classrooms, Grades 4 - 12," The American Biology Teacher. 56(5) : 268 - 272 ; May, 1994.

הכנת הדוח

ภาคผนวก ก

**รายชื่อครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ว 305 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดสระบุรี
และรายชื่อครูหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสระบุรี
ผู้ร่วมพิจารณาข้อมูล**

รายชื่อครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 สังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดสระบุรี

1. อาจารย์บุญรัก บุตรศรี
โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม อำเภอเมืองสระบุรี
วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 16 พฤษภาคม 2538
2. อาจารย์วิไล วงษ์นายะ
โรงเรียนเสาไห้ "วิมลวิทยานุกูล" อำเภอเสาไห้
วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 12 พฤษภาคม 2538
3. อาจารย์นิพนธ์ ผลหมู่
โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย
วันที่ส่งแบบสอบถาม 28 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 29 พฤษภาคม 2538
4. อาจารย์มาลี วัชรพงศ์
โรงเรียนหนองแค "สรกิจพิทยา" อำเภอหนองแค
วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 25 พฤษภาคม 2538
5. อาจารย์นันทวัน โพธิ์พรหมศรี
โรงเรียนอนุชิตวิทยา อำเภอเมืองสระบุรี
วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 24 พฤษภาคม 2538
6. อาจารย์วินัย เขียวพงษ์
โรงเรียนหินกองวิทยาคม อำเภอหนองแค
วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 16 พฤษภาคม 2538
7. อาจารย์อัมพร เจริญรุ่งรัตน์
โรงเรียนสุริยวิทยา อำเภอพระพุทธบาท
วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 24 พฤษภาคม 2538
8. อาจารย์สุเมย์ อวสกุลสุทธิ
โรงเรียนบ้านหมอ "พัฒนานุกูล" อำเภอบ้านหมอ
วันที่ส่งแบบสอบถาม 28 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 20 พฤษภาคม 2538

9. อาจารย์วีระศักดิ์ ชมพูวิเศษ
โรงเรียนประเทียบวิทยาทาน
วันที่ส่งแบบสอบถาม 28 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 15 พฤษภาคม 2538
10. อาจารย์วัลลภ ศรีวงศ์จรรยา
โรงเรียนวมกเหล็กวิทยา อำเภอมวกเหล็ก
วันที่ส่งแบบสอบถาม 29 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 2 มิถุนายน 2538
11. อาจารย์กรรณิกา พุทธวิบูลย์
โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย
วันที่ส่งแบบสอบถาม 29 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 26 พฤษภาคม 2538
12. อาจารย์แสงทอง สุทธิสาร
โรงเรียนหนองแขงวิทยา อำเภอหนองแขง
วันที่ส่งแบบสอบถาม 28 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 8 พฤษภาคม 2538
13. อาจารย์สุริยัน เขียวชาณุวงศ์
โรงเรียนโคกกระท้อนกิตติคุณวิทยา อำเภอเสนาห์
วันที่ส่งแบบสอบถาม 28 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 9 พฤษภาคม 2538
14. อาจารย์สง่า ฤทธิไทย
โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม กิ่งอำเภอม่วงสามสิบ
วันที่ส่งแบบสอบถาม 29 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 31 พฤษภาคม 2538
15. อาจารย์สมถวิล นารารัตน์
โรงเรียนสองคอนวิทยาคม อำเภอแก่งคอย
วันที่ส่งแบบสอบถาม 28 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 30 พฤษภาคม 2538
16. อาจารย์สินีนาน สบายทอง
โรงเรียนคชสิทธิ์กิตติคุณวิทยาคม อำเภอหนองแค
วันที่ส่งแบบสอบถาม 30 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 19 พฤษภาคม 2538

17. อาจารย์บุญเรือน พวงเงิน

โรงเรียนพระพุทธบาท "พลาณกุลวิทยา" อำเภอพระพุทธบาท

วันที่ส่งแบบสอบถาม 30 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 18 พฤษภาคม 2538

18. อาจารย์จรศักดิ์ ชัยสมตระกูล

โรงเรียนหนองโดนวิทยา อำเภอหนองโดน

วันที่ส่งแบบสอบถาม 30 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 17 พฤษภาคม 2538

19. อาจารย์สุภาภรณ์ ชื่นอารมย์

โรงเรียนคอนหุควิทยา กิ่งอำเภอคอนหุค

วันที่ส่งแบบสอบถาม 31 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 23 พฤษภาคม 2538

20. อาจารย์ทวีศักดิ์ บราณีต

โรงเรียนสุธีวิทยา อำเภอพระพุทธบาท

วันที่ส่งแบบสอบถาม 27 มีนาคม 2538 วันที่รับแบบสอบถามคืน 11 พฤษภาคม 2538

**รายชื่อครูหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสระบุรี
ผู้ร่วมพิจารณาข้อมูล**

1. อาจารย์บรรจง ศรีโสภา
โรงเรียนเสาไห้ "วิมลวิทยานุกูล" อำเภอเสาไห้
2. อาจารย์วรารักษ์ สุขสำราญ
โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย
3. อาจารย์สุพจน์ เกิดสุวรรณ
โรงเรียนสุธีวิทยา อำเภอพระพุทธบาท
4. อาจารย์สุคนธา โพธิ์นุช
โรงเรียนหนองโดนวิทยา อำเภอหนองโดน

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์

ที่ ทม 1007/1592

สำเนา บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

8 มีนาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์
เรียน

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางสาวกุลวัชร สิงห์ทอง เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต
และสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

รศ.ดร.ฉัตรพงษ์ เจริญทิพย์ ประธาน

รศ.ดร.สมสรร วงษ์อ่อน้อย กรรมการ

สิ่งที่นิสิตฯขอความอนุเคราะห์ คือ ขอให้ ครู-อาจารย์ ตอบแบบสอบถาม ในระหว่างเดือน
มีนาคม - มิถุนายน 2538 เพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดฯให้แก่ นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ศิริบุภา พูลสุวรรณ

(ดร.ศิริบุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร.2584119

ภาคผนวก ค

**แบบสอนตามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้าง
รายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี**

เรื่อง บรรยายากศ

ตอนที่ 1 เพื่อทำการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ ส่วนประกอบของอากาศ สมบัติของอากาศ ลม อุณหภูมิวิทยาและลมภาวะในชีวิตประจำวัน
ในวิชา ว 305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นไปเพื่อ การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์*
ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

งานการนี้ขอความกรุณาท่านพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.3) ว่าท่านมีความเห็นด้วย
ในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ
(ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อแนะนำอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้

ในหมู่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต

ให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันท้องถิ่นของนักเรียนได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงลักษณะอากาศบริเวณชุมชน-หมู่บ้าน อุตสาหกรรม และโรงงานที่เป็นแหล่งเกษตรกรรมและสวนอุทยานตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงสภาพอากาศที่เป็นพิษในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยเคมี ไร่ร้างหิน และโรงสีข้าวตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง ว่างเปล่า (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและมีผู้ได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ท้องถิ่นเคยได้ขึ้นหรือเป็นที่รู้จักกันท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงกรรมวิธีการแก้ปัญหาสภาพอากาศเป็นพิษ เช่น การสร้างเครื่องกรอง หรือฟอกอากาศตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการป้องกัน และกำจัดมลพิษในอากาศ และสารปนเปื้อนจากอากาศที่เข้ามา และอาหารตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับ ภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นของ โรงเรียน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการนำประโยชน์จากลมโดยอาศัย ภูมิปัญญาชาวบ้าน เช่น ทหาระหัดวิดน้ำเข้าเขื่อน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ควรมีลักษณะ ดังนี้						
2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถ ศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อย เพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จากของจริง แหล่งวิชาการ หรือ กรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การทดลองหาอุปกรณ์หรือของเล่นขึ้นมาโดยอาศัย แรงดันอากาศเป็นหลักการสำคัญ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.2 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและการระเหย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการค้าหาความรู้ใหม่ ๆ จาก เอกสาร ข่าวสาร จากสิ่งพิมพ์หรือจากผู้ทรงคุณวุฒิของท้องถิ่น เช่น รายงานการพยากรณ์อากาศของจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น***					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.4 เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะ เป็น โครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการค้าหาวิธีใช้ประโยชน์จากพลังงาน ตามธรรมชาติ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 3.1 ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่น มาเสริมอย่างเหมาะสมตาม กิจกรรมที่กำหนด						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การศึกษาตัวอย่างของสมบัติและส่วนประกอบของ อากาศตามบริเวณต่าง ๆ กัน เช่น ย่านโรงงาน ย่านชุมชน ย่านเกษตรกรรม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.2 ใช้สื่อทัวบที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทัวบ ได้แก่ การสอนโดยใช้ สไลด์ หรือ วีดิทัศน์ เรื่องอากาศที่สะอาด และอากาศที่เป็นพิษ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีบ้านท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้นักเรียนมากเท่าที่จะเป็นไปได้						ตัวอย่างทัวบ ได้แก่ การออกสำรวจสภาพอากาศในบริเวณต่าง ๆ ให้หลากหลายสถานที่แล้วพิจารณาเปรียบเทียบกัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ 4.1 วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ พิจารณาจากความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การฟังการขยายกรณีประจักษ์แล้วนำมาประยุกต์ใช้ เข้ากับชีวิตประจำวัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.2 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมการ การปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบ- แบบทดสอบ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการนำเสนอความรู้ ความคิดเห็นรูปแบบการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในเรื่องนั้น ๆ โดยมีมีการฝึกปฏิบัติมาแล้ว เป็นเบื้องต้น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างหลักสูตร	ระดับความถี่เห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.3 วัดโดยเข้าเครื่องมือหรือวิธีการ หลายอย่างประกอบกัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากผลการใช้แบบวัดความรู้ แบบวัด พฤติกรรม แบบฝึกหัดหลังการฝึกปฏิบัติจริง และจากการสัมภาษณ์ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ข้อแนะนำอื่น ๆ ของสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา _____

ข้อแนะนำอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____

โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ ณ จังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

แบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ๖ 305

ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สหรัับจึงหวังดี

เรื่อง ปรียากาศ

ตอนที่ 2 เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ ส่วนประกอบของอากาศ สมบัติของอากาศ ลม อุณหภูมิอากาศและมลภาวะในชีวิตประจำวัน
ในวิชา ๖ 305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นไปเพื่อ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต* ซึ่งมี
ความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

ในการนี้ขอความกรุณาทำแผนการหลักการศึกษาของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.5) ว่าทำมาเห็นด้วย
ในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่ภาพหน้า ๖ ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ
(ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต หมายถึง การจัดรวมความรู้และประสบการณ์ที่ได้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อเป็นพื้นฐาน
ในการตัดสินใจ และเลือกประกอบอาชีพตามความถนัด และความสนใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำ ความรู้ไปใช้ เป็นพื้นฐานในการ ประกอบอาชีพได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการประกอบอาชีพให้ เหมาะกับ สภาพอากาศในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่นำทรัพยากรในท้องถิ่น มาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการ ประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดย ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการประกอบอาชีพที่จะไม่ก่อให้เกิด ภาวะอากาศเป็นพิษ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง ไม่น่าใจ (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำมาปฏิบัติด้านการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงหลักการทางของอุปกรณ์บางอย่างที่อาศัยสมบัติต่าง ๆ ของอากาศ ซึ่งสามารถสร้างเป็นงานอาชีพได้ด้วยอย่างสาหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่เป็นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทานท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพที่จะไม่ก่อผลเสียให้สภาพแวดล้อมด้วยอย่างสาหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงอาชีพที่ต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาช่วย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.6 เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สามารถนำมาเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2. <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> ควรมีลักษณะดังนี้						
2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการนำเสนอปัญหาและโรคภัยที่ได้รับจากผู้คนในย่านอุตสาหกรรม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.2 เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมฝึกทักษะในการใช้พลังลมให้เหมาะสมกับการทำงานของอุปกรณ์บางชนิด เช่น กังหันลม ระหัดวิดน้ำ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.3 เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในห้องเรียน แล้วนำเสนอแนะการเตรียมการการวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง ในอนาคตของท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการประกอบอาชีพแผนแรงงานคนและสัตว์ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมฝึกการประดิษฐ์ของเล่นที่ต้องอาศัยแรงลม เช่น ฟ้าว จากผู้มีความชำนาญในห้องเรียน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมโครงงานนอกสัปดาห์งานอาชีพที่สามารถกระทำได้ภายในจังหวัดซึ่งต้องอิงอาศัยการทราบผลการพยากรณ์อากาศตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3. สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 3.1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สไลด์ วิดีทัศน์ เกี่ยวกับเรื่องการประกอบอาชีพต่าง ๆ และคุณสมบัติที่เหมาะสมกับอาชีพนั้น ๆ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.2 ใช้วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการประกอบอาชีพ ในบริเวณที่มีสภาพทางอากาศ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.3 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านที่อยู่ในท้องถิ่น)						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เชิญนักอุตุนิยมวิทยาให้ความรู้เรื่องสภาพอากาศ ของจังหวัดให้สามารถปรับเข้ากับการประกอบอาชีพ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.4 ใช้แหล่งวิชาการ และสถานประกอบกิจการในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งมีในทุกจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้						
4.1 วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาพฤติกรรม การแสดงออกเกี่ยวกับการใช้พลังงานที่ต้องการปล่อยควันหรือไอเสียออกมา ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.2 วัตถุประสงค์การอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนะความคิดเกี่ยวกับการวางแผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงคัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการเสนอรูปแบบการวางแผน การปฏิบัติงาน ที่ต้องเกี่ยวข้องกับสภาพบรรยากาศของจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.3 วัตถุประสงค์การนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็น และตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาการเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์กับงานอาชีพ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.4 วัดจากพฤติกรรมการปฏิบัติ งานกลุ่ม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาความกว้างงานการรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.5 วัดจากการนำทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากประสิทธิภาพการวางแผน การทำงาน
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ชื่อนามอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา _____

ชื่อนามอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน _____

ชื่อนามอื่น ๆ ของสื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อนามอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____ โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ ณ จังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

แบบสอนตามที่มีการสัมมนาประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ๖ 305

ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สภาวิจัยสังคม

เรื่อง บรรยาย

ตอนที่ 3 เพื่อให้นักเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ ส่วนประกอบของอากาศ สมบัติของอากาศ ลม อุณหภูมิและความกดอากาศในชีวิตประจำวัน
ในวิชา ๖ 305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นไปเพื่อ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
ในสังคม* ซึ่งมีความจำเป็นต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่ทั้งตามความเหมาะสม

ในการนี้ขอความกรุณาผ่านพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.3) ว่าทำมาเห็นด้วย
ในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ
(ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อแนะนำอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม หมายถึง การจัดรวมความรู้และประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ในท้องถิ่น หรือในชุมชน

ที่ตนอาศัยอยู่ได้

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข่าวสาร เหตุการณ์บ้านปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมี ผลกระทบต่อเนื่องถึง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงพิษของควมและฝุ่น บริเวณโรงงาน อุตสาหกรรม และย่านแหล่งชุมชน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ มาใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปชี้ แก้ปัญหาอากาศเป็นพิษในบริเวณที่อยู่อาศัย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง ไม่แน่ใจ (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย
(1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวัสดุ ในห้องเรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการดัดแปลงสิ่งของเหลือใช้มาทำ เป็นเครื่องกรองฝุ่นกรองอากาศ ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน
1.4 เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของ สภาวะแวดล้อมในห้องเรียนที่มีผล กระทบต่อการดำรงชีวิต						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงคุณภาพชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่ ในย่านโรงงานอุตสาหกรรม ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและมีผู้ได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบ ของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ห้องเรียน และสังคม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้ทรัพยากรที่มีส่งผลเสียต่อ สภาพอากาศในบริเวณที่อยู่อาศัย ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน
1.6 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการ ตัดสินใจในการเลือกซื้อสิ่งอุปโภค บริโภคได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงวิธีการเลือกซื้อสิ่งของสำหรับ อุปโภคบริโภคที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2. <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อเนื่องถึงมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข 2.2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหานั้นท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมที่นำข่าวสาร เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นมา เป็นกรณีศึกษาหาแนวทางแก้ไข ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการณรงค์ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีการกำจัดอากาศเสียที่ถูกต้องเหมาะสมเป็นอันตรายต่อประชาชนที่อยู่ในใกล้เคียง ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบอาชีพที่เป็นชาวบ้านในห้องเรียน)						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการออกไปสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ในท้องถิ่นเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหามลภาวะในสิ่งแวดล้อมประจำวัน ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน
2.4 เป็นกิจกรรมการทดลองที่แก้ปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนำวัสดุในห้องเรียนมาใช้ในการทดลอง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมทดลองแก้ปัญหาคู่และของบริเวณ บ้านอุตสาหกรรม ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกใบศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการจัดทัศนศึกษาสภาพอากาศของจังหวัดสระบุรี านแต่ละอำเภอ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.6 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และชุมชนของตนเอง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมร่วมกับชุมชนในการแก้ไขปัญหาอากาศ เป็นพิษ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 3.1 ใช้สื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ วัสดุทัศนศึกษา และสมบัติของอากาศ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.2 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบอาชีพที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การให้ความรู้เรื่องสภาพอากาศของจังหวัดโดย ผู้ที่มีประสบการณ์อยู่ในพื้นที่เป็นเวลานาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปแบบและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ ศูนย์พัฒนาการศึกษากองอุดมศึกษาจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้						
4.1 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมการ การปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบ แบบทดสอบ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการปฏิบัติและชิ้นงานที่ผลิตออกมา ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและมีผู้ได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.2 วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทาง การแก้ไขปัญหาลงท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากรูปแบบวิธีคิด ในการหาแนวทางแก้ไข ปัญหา
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.3 วัดจากผลงานตลอดจนการคัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาลงท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาผลงานในการเลือกหาวัสดุมาผลิตเป็นอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอน ตามเนื้อหาที่เรียน แผนอุปกรณ์ที่มีราคาแพง
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ชื่อและนามอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา _____

ชื่อและนามอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน _____

ชื่อและนามอื่น ๆ ของสื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อและนามอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____ โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ ณ จังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

แบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษานโยบายการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ๖.305

ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สหรัับจังหวัดสระบุรี

เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

ตอนที่ 1 เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ สู่อวกาศ ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ ประเทศน์เกี่ยวกับประโยชน์ของการสำรวจ

นวิชา ๖.305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นแบบ การสนองความสนใจทางวิทยาศาสตร์* ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

ในการนี้ขอความกรุณาท่านพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.3) ว่าท่านมีความเห็นด้วยในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กาหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การสนองความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตให้สอดคล้องกับ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันท้องถิ่นของนักเรียนได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง การใช้ประโยชน์จากตำแหน่งของดวงดาวบนท้องฟ้า ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงงานท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง การใช้ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง หมายความว่า ไม่เห็นด้วย (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปแบบและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ท้องถิ่นเคยได้ยินหรือเป็นผู้รู้จักกันท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง เทคนิคและวิทยาการใหม่ ๆ เช่น การใช้ประโยชน์จากดาวเทียมไทยคม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ท้องถิ่นนำให้ความสนใจ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง วิทยาการใหม่ ๆ ของการจัดส่งข้อมูลและข่าวสาร ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับ ภูมิปัญญาชาวบ้านท้องถิ่นของ โรงเรียน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง การอาศัยข้อมูลข่าวสารมาปรับ ให้สอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิต ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2. กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน การมีลักษณะ ดังนี้						
2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถ ศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อย เพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด) จากของจริง แหล่งวิชาการ หรือ กรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัยจากสื่อประเภทต่าง ๆ มาอภิปรายในชั้นเรียน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.2 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ด้านชีวิตจริง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการใช้กล้องส่องดูดาวสำรวจตำแหน่งและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของดวงดาวต่าง ๆ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการสัมภาษณ์ผู้ที่มีประสบการณ์การล่าควงควาบนท้องฟ้าเป็นประจำในการเดินทางหรือการทำงานบางประเภท ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.4 เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็น โครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการสำรวจถึงการใช้ประโยชน์จากดาวเทียม ที่เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่จังหวัดสนใจ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 3.1 ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่น มาเสริมอย่างเหมาะสมตาม กิจกรรมที่กำหนด						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การนำมาจัดทำท้องถิ่นมาประกอบเป็นตัวกลิ้ง โทรทัศน์ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.2 ใช้สื่อที่ช่วยให้เข้าใจเกิดความเข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ วิดีทัศน์ สไลด์ ภาพยนต์ ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ อากาศ และประชาชนที่ได้รับความจากการสำรวจ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีงานท้องถิ่น และ พื้นที่ใกล้เคียงให้มากเท่าที่จะเป็น ไปได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ องค์การโทรศัพท์ การสื่อสารแห่งประเทศไทย และ หน่วยงานราชการที่ต้องใช้วิทยุสื่อสาร ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ 4.1 วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลข้อมูลที่สำรวจได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.2 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบ-แบบทดสอบ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากความสนใจติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องความก้าวหน้าของการสำรวจภาคตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและมีผู้ได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.3 วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการ หลายอย่างประกอบกัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาผลการใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม การตั้งคำถาม หรือการให้สัมภาษณ์
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา _____

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน _____

ชื่อและนามอื่น ๆ ของสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อและนามอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____

โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ ณ จังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

แบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ๒_305

ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

ตอนที่ 2 เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ สู่อวกาศ ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ ประเทศน์เกี่ยวกับประโยชน์ของการสำรวจ

นวิชา ๒_305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมและเป็นไปเพื่อ การพัฒนาแนวทางการ**สร้างชีวิต*** ซึ่งมีความจำเป็น ต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

ในการนี้ขอความกรุณาทำaneพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.5) ว่าท่านมีความเห็นด้วย ในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริง) ในช่องถึงและข้อแนะนำอื่น ๆ ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การพัฒนาแนวทางการ**สร้างชีวิต** หมายถึง การจัดรวมความรู้และประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เพื่อเป็นพื้นฐาน ในการตัดสินใจ และเลือกประกอบอาชีพตามความถนัด และความสนใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมึลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำ ความรู้ไปใช้เป็นที่ฐานในการ ประกอบอาชีพได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงหลักและวิธีการทำงานรถยนต์ ประโยชน์จากการสำรวจอากาศ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่นักรัพยากรานท้องถิ่น มาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการ ประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดย ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้วัสดุ ที่หาได้ในท้องถิ่น มาประดิษฐ์เป็นของเล่น เช่น จรวด บั้งไฟ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงแนวทางการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวัดชุมชนท้องถิ่น และการสำรวจภาคตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงจรรยาบรรณ และคุณธรรมของอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา เข้ากับการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.6 เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่สามารถนำมาช่วยเสริมงานการประกอบอาชีพของประชาชนในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2. <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้จริง 2.2 เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานการณ์ประกอบการในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการจัดทำตารางวางแผนในการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการออกไปศึกษาดูการทำงานของเจ้าหน้าที่เทศมณฑลในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของควมก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่นแล้วนำเสนอแนะการเตรียมการการวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการอภิปรายถึงผลกระทบของความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อจังหวัดตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) นเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการเข้าสู่ภาคสนามผู้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสารในจังหวัดตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำ โครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ อาชีพงานท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการสำรวจความสนใจของประชาชน ในจังหวัดต่อการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับประเพณีที่ได้รับจากการ สำรวจอวกาศ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 3.1 วัสดุทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความ เข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สไลด์ วีดิทัศน์ เกี่ยวกับการประกอบอาชีพ ที่เกี่ยวข้องกับโลก, อวกาศ และดวงดาว ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.2 วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เอกสารที่หาความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบท้องฟ้า และการสำรวจอวกาศ
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.3 วัสดุหรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านที่อยู่งานท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่ทำงานเกี่ยวกับการสื่อสารโทรคมนาคม
						ในจังหวัด
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.4 ใช้แหล่งวิชาการ และสถานประกอบการในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ ศูนย์พหุศรคมนาคมในจังหวัด
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ 4.1 วัดพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาความสามารถในการแปลความหมาย
						ข้อมูลที่ได้จากการวัดความเที่ยมสื่อสารและสำรวจทรัพยากร
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.2 วัตถุประสงค์การอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงคัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาแนวความคิดในการวางแผนปฏิบัติงาน อาชีพในอนาคต ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.3 วัตถุประสงค์การนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็น และตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการเสนอผลงานที่เกี่ยวกับบทบาทของเทคโนโลยีโทรคมนาคมที่จะสัมพันธ์กับการประกอบอาชีพต่อไป ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.4 วัดจากพฤติกรรมการปฏิบัติ งานกลุ่ม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากความสำเร็จ ความรับผิดชอบ ต่อการปฏิบัติงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.5 วัดจากการนันทิภาวะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ใน การทำงานได้อย่างเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากประมวลข้อมูลข่าวสารหลักและ วิธีการทำงานด้านการสื่อสารโทรคมนาคมมาเข้าให้เกิดประโยชน์ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของสื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____

โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ในจังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

แบบสอบถามที่มีการสัมภาษณ์ประกอบเพื่อการศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ๖_305

คานแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สหพันธ์จังหวัดสระบุรี

เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

ตอนที่ 3 เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ วัตถุในท้องฟ้ามีอะไรบ้าง มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ สู่อวกาศ ประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ ประเทศไทยกับประโยชน์ของการสำรวจ

านวิชา ๖_305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นใบเพื่อ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม* ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

านการนี้ขอความกรุณาทำนพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.3) ว่าท่านมีความเห็นด้วยในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม หมายถึง การจัดมวลดความรู้และประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ในท้องถิ่น หรือในชุมชน

ที่ตนอาศัยอยู่ได้

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข่าวสาร เหตุการณ์ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อเนื่องกัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง ความบกพร่องในการติดตามข้อมูลข่าวสารได้ไม่ทันการณ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประชาชนในโอกาสต่อไป ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่สามารถค้นคว้าความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง การเชื่อมโยง การศึกษา เอกกรังเรียนผ่านบริการของดาวเทียมไทยคม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง หมายความว่า (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการนำวัสดุ ในห้องเข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง การนำผลิตภัณฑ์ในห้องเข้ามาใช้ ให้เกิดประโยชน์ ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน
1.4 เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของ สภาวะแวดล้อมในห้องที่มีผล กระทบต่อการดำรงชีวิต						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึง ผลกระทบที่เกิดจากการ มีความเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วของการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ตัวอย่างสำหรับห้องเรียน

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบ ของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่น และสังคม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงความสำคัญของการสำรวจความคิดเห็น ของการสำรวจความคิดเห็น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.6 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการ ตัดสินใจงานการเลือกใช้สิ่งอุปโภค บริโภคตัวอย่างถูกต้องและ เหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงวิธีหาข้อมูลการรับข่าวสารข้อมูล ที่ต้องอาศัยคลื่นวิทยุ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2. <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อเนื่องถึงแนวอภิปรายเสนอแนะ หาดแนวทางในการป้องกันและแก้ไข 2.2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหานั้นท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมนำข่าวจากหนังสือพิมพ์มาอภิปรายในห้องเรียนเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวสำหรับท้องถิ่น
						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการรณรงค์ให้ประชาชนสนใจ รับรู้ข้อมูลข่าวสารให้ทันโลก ทันเหตุการณ์ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบอาชีพที่เป็นชาวบ้านท้องถิ่น)						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการให้ความรู้โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการที่ต้องอาศัยประโยชน์และความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.4 เป็นกิจกรรมการทดลองที่นักเรียนหาของท้องถิ่นมาแก้โจทย์ปัญหาของท้องถิ่นมาเข้ารับการทดลอง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการคัดแปลงวัสดุธรรมชาติมาทำเป็นของท้องถิ่นตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น **					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไข ปัญหา						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการออกไปสำรวจสภาพการรับรู้ข่าวสาร ที่ทันสมัยของประชาชนในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.6 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วม ในการลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และชุมชนของตนเอง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการกระจายข่าวสาร จัดจัดกลุ่มประชา- สัมพันธ์เผยแพร่ความรู้ที่เป็นข้อมูลใหม่ ๆ ไปยังประชาชนในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> <u>ควรมีลักษณะดังนี้</u> 3.1 วัสดุสื่อที่ช่วยให้เกิดความ เข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ วัสดุทัศน การสำรวจอากาศ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.2 วัสดุวิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการ ที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ หัวหน้าศูนย์ฯ ปรคมนาคนางค์จังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.3 วิชาแหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ ศูนย์ถ่ายทอดสื่อนานาชาติ หรือโทรทัศน์ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้						
4.1 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการให้ความร่วมมือในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารไปสู่ประชาชน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.2 วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทาง การแก้ไขปัญหานั้นท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาการจัดรูปแบบในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.3 วัดจากผลงานตลอดจนการตัดสินใจวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหานั้นท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากผลงานการผลิต สื่อเสริมกับเนื้อหาที่เรียน
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ชื่อแฉะน้านอื่น ๆ ของเนื่อหาวิชา _____

ชื่อแฉะน้านอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนการสอน _____

ชื่อแฉะน้านอื่น ๆ ของสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อแฉะน้านอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____ โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ในจังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

ตามแนววิทยาศาสตร์ เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

เรื่อง พลังงานกับชีวิต

ตอนที่ 1 เพื่อให้การเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน การผลิตกระแสไฟฟ้า การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้ากับความสัมพันธ์ด้านทาน การต่อหลอดไฟ พลังงานความร้อน พลังงานความร้อน ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างใด หรือ แสงพลังงานจากอดีตสู่อนาคต การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

ในวิชา ว 305 มีลักษณะ เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นใบเพื่อ การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์* ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

จากการนี้ขอความกรุณาท่านพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.3) ว่าท่านมีความเห็นด้วยในระดับใด (แล้วกา ✓ ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปแบบและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่นและข้อเสนออื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การสนองความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ทั่ว ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต ให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. เนื้อหาวิชา ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันท้องถิ่นของนักเรียนได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงพลังงานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น พลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อน เป็นต้น
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.2 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงพลังงานที่ใช้ในย่านอุตสาหกรรมของจังหวัด
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง ไม่แน่ใจ (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นที่รู้จักในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงงานท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าทดแทนเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ ที่กำลังจะหมดไป ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านท้องถิ่นของโรงเรียน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้พลังงานในการผลิตสินค้าพื้นเมืองประจำจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ควรมีลักษณะดังนี้						
2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วนถ้าไม่ทั้งหมด)						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการค้าหาความรู้ในเรื่องการใช้พลังงานทดแทนพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
จากของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.2 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ด้านชีวิตจริง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการทอผ้า การต่อไฟฟ้า การซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าในจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น **					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.4 เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็น โครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้						
3.1 ใช้สื่อและวัสดุที่ทำได้จากท้องถิ่น มาเสริมอย่างเหมาะสมตาม กิจกรรมที่กำหนด						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เซลล์เพลิงที่จะใช้ให้พลังงานความร้อนได้อย่าง ประหยัดและคุ้มค่า ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.2 วัสดุที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สไลด์ วีดิทัศน์ เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยเรื่องสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.3 วัสดุสิ่งวิชาการที่มีนัยสำคัญ และ พื้นที่ใกล้เคียงจำนวนมากเท่าที่จะเป็น ไปได้						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สถานีจ่ายกระแสไฟฟ้าในจังหวัด โรงงาน อุตสาหกรรมที่ต้องใช้พลังงานต่าง ๆ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้ 4.1 วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากกระบวนการเรียนไปรับเข้าให้เหมาะกับชีวิตประจำวัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.2 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบ-แบบทดสอบ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากทักษะในการต่อหลอดไฟ ต่อวงจรไฟฟ้า และการเลือกใช้พลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติให้เหมาะสมกับงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.3 วัดรอยวิชาชีพเครื่องมือหรือวิธีการ หลายอย่างประกอบกัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการตั้งคำถามและการอธิบาย ความสำคัญของผลงานรูปแบบต่าง ๆ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา _____

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____ โรงเรียน _____
มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ในจังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี
วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี

เรื่อง พลังงานกับชีวิต

ตอนที่ 2 เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน การผลิตกระแสไฟฟ้า การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน การต่อหลอดไฟ พลังงานความร้อน พลังงานความร้อนแฝงและการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร แหล่งพลังงานจากอดีตสู่อนาคต การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

ในวิชา ว 305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นใบเพื่อ การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต* ซึ่งมี ความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เสียใหม่บ้างตามความเหมาะสม

ในการนี้ขอความกรุณาท่านพิจารณาหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.5) ว่าท่ามามีความเห็นด้วย ในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง "ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น" ด้วย

* การพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต หมายถึง การจัดมวลดความรู้และประสบการณ์ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อเป็นพื้นฐาน ในการตัดสินใจ และเลือกประกอบอาชีพตามความถนัด และความสนใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. <u>เนื้อหาวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 1.1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ 1.2 เป็นเนื้อหาที่นำทรัพยากรในท้องถิ่น มาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการปฏิบัติงานอาชีพเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าและความร้อน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ มาแปลงเป็นพลังงานรูปแบบอื่น หรือใช้ประโยชน์นำฟ้าได้มากที่สุด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

** ระดับความคิดเห็น (5) หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด (4) หมายถึง เห็นด้วย (3) หมายถึง ไม่แน่ใจ (2) หมายถึง ไม่เห็นด้วย (1) หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับความรู้เรื่องไฟฟ้ากระแส ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภท ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ ซึ่งต้องมีความรับผิดชอบสูงมีฉันทะนอจากเกิดภัยอันตรายแก่ประชาชนได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับหลักการประกอบการอาชีพ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงความรู้เรื่องไฟฟ้ากระแสและพลังงานความร้อน ทั่วไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.6 เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงเทคโนโลยีในการใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนอย่างฉลาดตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิด เห็น **					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2. <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> <u>ควรมีลักษณะ</u> <u>ดังนี้</u> 2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถ นำเสนอข้อปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการ ประกอบอาชีพได้ 2.2 เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงาน จากสถานประกอบการในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการประดิษฐ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่าย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการฝึกซ่อมแซม เครื่องใช้ไฟฟ้า และ ทดลองเดินสายไฟ หรือต่อพ่วง เป็นต้น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพงานท้องถิ่น แล้วนำเสนอแนะแนวการเตรียมการการวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง ในอนาคตของท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนหาผลกระทบของการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่อสังคม เช่น เด็ก ๆ กับการดูโทรทัศน์ ทาาห้ามเล่นไฟเรียน หรือร่วมช่วยพ่อแม่ประกอบอาชีพตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการฝึกปฏิบัติงานกับผู้ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้า ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำ โครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ อาชีพในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมทวาทศกรงานผลิตผลงานที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ประหยัดพลังงานหรือสามารถนำพลังงานอื่นแทนพลังงานไฟฟ้าได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้						
3.1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความ เข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สไลด์ วีดิทัศน์ เกี่ยวกับการประกอบอาชีพด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้า ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.2 ใช้วัสดุอุปกรณ์ และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งานหรือชำรุดเสียหาย จะทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับของจริงมากยิ่งขึ้น
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
3.3 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบอาชีพที่เป็นชาวบ้านที่อยู่ในท้องถิ่น)						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การเป็นผู้ช่วย ผู้ที่ทำงานด้านที่เกี่ยวข้องกับกระแสไฟฟ้า
						ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.4 วิชาส่งเสริมวิชาการ และสถานประกอบการในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานี่จ่ายพลังงานไฟฟ้า ย่อย ของจังหวัด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้						
4.1 วัดพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาการปฏิบัติงานจริง เช่น เดินสายไฟ ซ่อมแซมเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.2 วัตถุประสงค์การอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับ แผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึง การปรับปรุงคัดแปลงเทคนิคที่นำมา ใช้ประโยชน์						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากตารางแผนในการประกอบอาชีพ ที่ต้องเกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.3 วัตถุประสงค์การนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็น และตัวอย่าง สำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับงานอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.4 วัดจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง การเป็นผู้เสียสละไม่เอาเปรียบผู้ร่วมงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.5 วัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน ที่แยบยลและชาญฉลาด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของสื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ให้ข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____ โรงเรียน _____
มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ในจังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี
วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

เรื่อง หลังงานกับชีวิต

ตอนที่ 3 เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หัวข้อ การใช้หลังงานในชีวิตประจำวัน การผลิตกระแสไฟฟ้า การวัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้ากับความต้านทาน การต่อหลอดไฟ หลังงานความร้อน หลังงานความร้อนเมื่อผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารอย่างไร แหล่งพลังงานจากอดีตสู่อนาคต การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

ในวิชา 2 305 มีลักษณะเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม และเป็นแบบ เพื่อ การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

ในสังคม* ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ใหม่บ้างตามความเหมาะสม

ในการนี้ขอความกรุณาทำเนียบการพิจารณาหลักฐานของโครงสร้างรายวิชา แต่ละประเด็น (คือ 1.1 จนถึง 4.3) ว่าท่านมีความเห็นด้วยในระดับใด (แล้วกา / ในช่อง 5, 4, 3, 2, 1 เพียงช่องเดียว) จากนั้นโปรดพิจารณาตัวอย่างทั่วไป (ที่กำหนดไว้ให้แล้ว) แล้ว เขียนข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่นและข้อแนะนำอื่น ๆ) ลงในที่ว่างหลัง “ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น” ด้วย

- * การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในสังคม หมายถึง การจัดมวลความรู้และประสบการณ์ทำให้ผู้เรียนสามารถรู้ทางวิทยาศาสตร์
- ใบเข้าเป็นแนวทางการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน านท้องถิ่น หรือในชุมชน
- ที่คนอาศัยอยู่ได้

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.3 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนวัตศุ งานท้องถิ่นมาเข้าสู่ให้เกิดประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงเชื้อเพลิงที่หาได้งานท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.4 เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของ สภาวะแวดล้อมงานท้องถิ่นที่มีผล กระทบต่อการดำรงชีวิต						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงสภาพแวดล้อมมาย่านอุตสาหกรรม ซึ่งใช้พลังงานมากจะส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิต ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1.5 เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบ ของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่น และสังคม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด และคุ้มค่า ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
1.6 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการ ตัดสินใจงานการเลือกใช้สิ่งอุปโภค บริโภคได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ เนื้อหาที่กล่าวถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัด พลังงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2. <u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 2.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางในการป้องกันและแก้ไข 2.2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการนำเสนอปัญหาและโทษของการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่เหมาะสม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการรณรงค์ทำประหยัดพลังงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบอาชีพที่เป็นชาวบ้านท้องถิ่น)						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการได้รับการฝึกปฏิบัติงานทางไฟฟ้าจากเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.4 เป็นกิจกรรมการทดลองที่เน้นปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไขโดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมทดลองใช้พลังงานชนิดอื่นผลิตกระแสไฟฟ้าแทนเชื้อเพลิงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
2.5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ปัญหา						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาปัญหาการตาเป็นชีวิตของประชาชนที่อยู่นั้นพื้นที่ที่ยังมีไฟฟ้าใช้ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
2.6 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและชุมชนของตนเอง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ กิจกรรมส่งเสริมให้ประชาชนมีการรู้จักพลังงานรูปแบบต่าง ๆ อย่างคุ้มค่าและร่วมทำให้เกิดผลเสียตามมาตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3. <u>สื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา</u> ควรมีลักษณะดังนี้ 3.1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ สไลด์ และวีดิทัศน์ เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้า ตัวอย่างเรื่องเพลิงชนิดต่าง ๆ ตัวอย่างสำหรับห้องอื่น
3.2 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การฟังการบรรยายจากเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ตัวอย่างสำหรับห้องอื่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในห้องเรียน)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
3.3 วิชาหลังวิชาการที่มีในห้องเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การศึกษาดูงานในสถานบริการ หรือโรงงานอุตสาหกรรม ที่ต้องใช้พลังงานสูง ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4. การวัดและประเมินผล ควรมีลักษณะดังนี้						
4.1 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมการ การปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบ แบบทดสอบ						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการให้ความช่วยเหลือชุมชน ในการประหยัดพลังงาน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา	ระดับความคิดเห็น**					ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น)
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
4.2 วัตถุประสงค์สร้างเสริมการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหามานท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือเลือกใช้พลังงานให้เหมาะสมกับงานที่จะทำ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น
4.3 วัตถุประสงค์ผลงานตลอดจนการคิดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหามานท้องถิ่น						ตัวอย่างทั่วไป ได้แก่ การพิจารณาจากการสร้างเสริมงานขึ้นมาใหม่ โดยวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์แล้ว ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของเนื้อหาวิชา _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของสื่อการเรียนรู้การสอนและแหล่งวิชา _____

ชื่อแนะนำอื่น ๆ ของการวัดและประเมินผล _____

ผู้ทำข้อมูล (นาย, นาง, นางสาว) _____ โรงเรียน _____

มีประสบการณ์การสอนวิชา ว 305 _____ ปี เป็นครูหรืออาศัยอยู่ในจังหวัดสระบุรีมาแล้ว _____ ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด _____

๕

ภาพผนวก ง

รายละเอียดข้อมูลที่ประมวลจากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา ส่วนที่เป็น
ข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ

รายละเอียดข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียน
ที่ 13 เรื่อง บรรยากาศ เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่ นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในท้องถิ่นของนักเรียนได้
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงส่วนประกอบของอากาศ ซึ่งเป็นของผสมที่มีทั้งคุณและโทษ ในเขตพื้นที่ต่าง ๆ
ในจังหวัดสระบุรี เช่น ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี จะพบความแตกต่างที่ชัดเจนคือ ในเขตตัวเมืองจะ
มีการจราจรติดขัด อากาศจะมีฝุ่นและควันจากท่อไอเสียมาก ถัดออกไปรอบนอกจะเป็นทุ่งนาซึ่งอากาศ
บริสุทธิ์ และที่ตำบลพลูแคกับตำบลหน้าพระลาน จะมีการเจาะระเบิดภูเขาเพื่อนำหินมาใช้ประโยชน์ ใน
เขตบริเวณนี้จะประสบปัญหาฝุ่นละอองและควันจากโรงโม่หิน

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงกรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงสมบัติของอากาศ เช่น ความแตกต่างของอุณหภูมิ ความชื้น ความดัน
ความหนาแน่น ในเขตพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดสระบุรี ที่เห็นได้ชัดเจน ดังตัวอย่างที่พบได้ในพื้นที่
อำเภอมวกเหล็ก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ป่าไม้ มีวนอุทยานและสถานที่พักผ่อนมากมาย เพราะ
บรรยากาศเหมาะแก่การท่องเที่ยวและการเกษตร แตกต่างจากอำเภอหนองแค ซึ่งเป็นย่าน
อุตสาหกรรมของจังหวัด รวมไปถึงเขตอำเภอแก่งคอย และอำเภอบ้านหมอ จะมีโรงงานอุตสาหกรรม
มากเช่นกัน

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ที่ท้องถิ่นเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการพยากรณ์อากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ที่ให้ข้อมูลโดยอาศัยดาวเทียม
อุตุนิยมวิทยา เพื่อหาทางป้องกันภัยไว้ล่วงหน้า และเตรียมป้องกันความเสียหายของผลผลิตทางการ
เกษตร และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้พ้นจากลมพายุฝนฟ้าคะนองและอุทกภัยที่แปรปรวน เช่น การ
เก็บเกี่ยวข้าวหรืออยู่ในสภาวะที่แดดจัดและไม่มีฝนเปียกชื้น ของชาวนาในเขตกิ่งอำเภอคอนสาร

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคตที่ ท้องถิ่นให้ความสำคัญ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงเรื่องการเกิดลม ทิศทางลมและอัตราเร็วลม เพื่อประโยชน์ในการเลือก
ทำเลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่จะมีผลกระทบจากฝุ่น คาร์บอนและไอเสีย ที่จำเป็นต้องปล่อยออกมาจาก
โรงงาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในบริเวณใกล้เคียง เช่น การปล่อยเขม่า ฝุ่น คาร์บอน จาก
โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ตราเพชร ในเขตอำเภอแก่งคอย และในเขตอำเภอบ้านหมอ มีโรงงาน
อุตสาหกรรมหนัก เช่น โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานผลิตวัสดุทนไฟ โรงงานผลิตแผ่นลิกไนต์ โรงงาน
หล่อเหล็กของบริษัทห้วยหลวง จำกัด โรงงานผลิตแก๊สของบริษัทไทยอินดัสเทรีย จำกัด เป็นต้น ซึ่งท้องถิ่น
สนใจเรื่องโครงการควบคุมการแพร่กระจายของคาร์บอนต่าง ๆ ที่ปล่อยออกมาจากโรงงาน โดยเฉพาะการ
ใช้หลักการ เรื่อง 1. พหุศาสตร์เข้าควบคุมฝุ่นควัน ที่ลอยออกไปตามลม

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านท้องถิ่นของโรงเรียน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงเรื่องอุตุนิยมวิทยาและมลภาวะในชีวิตประจำวัน เช่น วิธีการคาดคะเนสภาพ
อากาศของชาวบ้านว่าจะมีฝนตกหรือไม่ โดยสังเกตจากลักษณะท้องฟ้า กลุ่มเมฆ และอุณหภูมิ วิธีการ
ป้องกันเขม่า คาร์บอนในครัวเรือน ที่มีการหุงต้มโดยใช้เตาหินหรือเตาด่านไม้ ซึ่งจะทากระโจมแม่ศรีไฟ
ไว้ในครัวสำหรับสำหรับป้องกันอัคคีภัย วิธีการทำระหัดวิดน้ำ ชำน้ำโดยอาศัยเครื่องมือที่ทำขึ้นเอง
วิธีการทำเครื่องสีฝัดเมล็ดข้าวเปลือก และพืชผลการเกษตรอื่น ๆ ซึ่งตัวอย่างที่กล่าวมาจะพบได้ในเขต
อำเภอที่มีพื้นที่การเกษตรอยู่มาก เช่น อำเภอหนองโดน กิ่งอำเภอคอนสาร กิ่งอำเภอวังม่วง เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วน

ถ้าไม่ใช้ทั้งหมด) จากของจริง แหล่งวิชาการหรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ภายในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการออกไปศึกษาในสถานที่จริง ถึงส่วนประกอบของอากาศที่นักเรียนทุกคนหายใจ
เข้าไป เช่น ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี บริเวณตำบลพุด และตำบลหน้าพระลาน อากาศที่มีสาร
ระคายเคืองอยู่มาก เนื่องจากเป็นย่านชุมชน ย่านค้าขาย ย่านจราจรติดขัดและย่านอุตสาหกรรม ใน

เขตอำเภอรวมเหล็กจะมีแหล่งอาหารสำหรับโคและกระบือ อาหารที่เก็บไว้จะมีกลิ่นเหม็นมาก เพราะบรรยากาศมีความชื้นสูง เช่นเดียวกับในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง จะมีพาร์มไก่เนื้อ พาร์มไก่ไข่ พาร์มสุกร ซึ่งอากาศบริเวณดังกล่าว มีก๊าซซึ่งมีกลิ่นเหม็นมาก

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการประดิษฐ์ของเล่น หรือเครื่องดนตรี ที่อาศัยความรู้จากการศึกษาเรื่องสมบัติของอากาศ เช่น ความดัน ความหนาแน่น อุณหภูมิ ความชื้น ของเล่นหรือเครื่องดนตรี ที่สามารถประดิษฐ์ตามต้องการแล้ว นักเรียนควรมีส่วนร่วมในการอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการทางานของสิ่งประดิษฐ์ตามต้องการแล้ว นักเรียนควรมีส่วนร่วมในการอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการทางานของสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนั้น ๆ โดยการอธิบายหน้าห้องเรียนหรือจัดป้ายนิเทศตามห้องเรียนก็ได้ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งแบบงานกลุ่มและงานเดี่ยว

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการออกไปสัมภาษณ์ และจดบันทึกผลการสัมภาษณ์จากชาวบ้าน ผู้มีความชำนาญการใช้ประโยชน์จากสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช การถนอมอาหารด้วยวิธีการตากแห้งโดยนำผ้าขึ้นรา หรือการเก็บหญ้าในช่วงหน้าฝนไว้ให้โรคกินหญ้าแห้งของเกษตรกร ในเขตอำเภอรวมเหล็ก การแยกสิ่งแปลกปนในข้าวเปลือกของชาวนา ในเขตอำเภอเสาไห้ หนองแขง หนองโคน บ้านหมอ และกิ่งอำเภอคอนสาร

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาของท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อนำวัสดุในท้องถิ่น เช่น พางข้าว ซึ่งข้าวพอกขานอ้อย มาใช้ป้องกันฝนควั่นบ้านเรือน ที่อยู่ในเขตอุตสาหกรรม โรงรมหิน โรงสีข้าว และโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอแก่งคอย อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอพระพุทธบาท เป็นต้น

สื่อการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่นมาเสริมอย่างเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากสื่อการเรียนการสอนที่เป็นวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น กังหันลมสำหรับสูบน้ำ การทำของเล่น เช่น ว้าว ในช่วงฤดูกาลที่มีลมแรงเหมาะกับการเล่นว้าว การทำอิฐเผา ซึ่งเครื่องเล่นที่ต้องอาศัยความกดดันในกระบอกน้ำเข้ากับลูกบอ (พืชชนิดหนึ่ง) ซึ่งมีเล่นในทุกอำเภอในจังหวัดสระบุรี

หลักการที่ 2 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

ศึกษาจากวิดิทัศน์ ภาพเลื่อน หรือภาพยนตร์ในเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการหล่อเหล็ก และการกำจัดของเสีย ของบริษัทนวะโลหะจำกัด ในเขตอำเภอบ้านหมอ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากนม และการกำจัดของเสียของบริษัทนมเมจิ กระบวนการผลิตเส้นบะหมี่มาม่า และการกำจัดของเสียของบริษัทบะหมี่มาม่า กระบวนการผลิตยางรถยนต์ และการกำจัดของเสียของบริษัทบริดสโตน กระบวนการผลิตอาหารสัตว์และการกำจัดของเสียของบริษัทพันธุ์อาหารสัตว์ กระบวนการผลิตแผ่นกระเบื้อง และการกำจัดของเสียของบริษัทกระเบื้อง UMI ในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค อำเภอหนองแค

หลักการที่ 3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

ศึกษาจากสถานที่จริง โดยการออกไปสัมผัสสภาพบรรยากาศในสถานที่ซึ่งแตกต่างกันมาก ๆ เช่น สถานที่อากาศมีความชื้นสูง ของบริเวณวนอุทยานน้ำตกมวกเหล็ก ในเขตอำเภอมวกเหล็ก สถานที่ที่อากาศปลอดโปร่ง ลมแรง ไม่มีภูเขาและป่าไม้ มีแต่ทุ่งนาในเขตกิ่งอำเภอดอนทุค สถานที่ที่อากาศเต็มไปด้วยฝุ่นควันและสารระคายเคืองอื่น ๆ ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี โดยเฉพาะที่ตำบลหน้าพระลาน และตำบลพุด

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์อากาศ แล้วนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ โดยการสังเกตจากระบบการทำงาน หรือจากการอธิบายขั้นเรียน

หรือพิจารณาจากการทำสิ่งประดิษฐ์ เช่น ประดิษฐ์เครื่องพอกอากาศหรือเครื่องกรองอากาศ จากอุปกรณ์ที่หาได้ในท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น ชั่งข้าวรด พางข้าว กาบมะพร้าว ซึ่งมีมากในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง กิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองสระบุรี เมื่อประดิษฐ์แล้วให้นำมาสาธิตการใช้งาน รวมทั้งอธิบายให้รู้ถึงผลเสียที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้น

หลักการที่ 2 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบแบบทดสอบ
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากพฤติกรรมในขณะที่ทำการทดลองในห้องเรียน พฤติกรรมขณะพาไปศึกษาในสถานที่จริง พฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของโครงการวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมขณะอภิปรายหน้าชั้นเรียน ถึงผลกระทบจากมลภาวะเป็นพิษของอากาศ ย่านอุตสาหกรรมของอำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองสระบุรี เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากผลการใช้แบบทดสอบวัดความรู้ แบบวัดพฤติกรรม แบบฝึกหัดหลังการปฏิบัติจริง สังเกตจากการสัมภาษณ์ ดูจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการเตรียมพร้อม เมื่อต้องอยู่อาศัยหรือเข้าทำงานในสถานที่ซึ่งบรรยากาศเต็มไปด้วยมลภาวะที่เป็นพิษ และสารระคายเคือง เช่น ในเขตพื้นที่ของตำบลหน้าพระลาน และตำบลพุด อำเภอเมืองสระบุรี ซึ่งเป็นแหล่งย่อยหินก้อนเข้าโรงงานผลิตปูนซีเมนต์และนำไปใช้ในการก่อสร้าง

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 13 เรื่อง บรรยายภาพ เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐาน ในการประกอบอาชีพได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงเรื่องของ สภาพอากาศในเขตอำเภอต่าง ๆ เพื่อเลือกพิจารณาถึงความเหมาะสมในการประกอบอาชีพในอนาคต เช่น สภาพอากาศในเขตอำเภอมวกเหล็ก เหมาะในการประกอบอาชีพด้านการเกษตร ทั้งการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการท่องเที่ยวในเขตอนุทยานต่าง ๆ ซึ่งต้องมีธุรกิจโรงแรม อาหารและของฝาก ของที่ระลึกที่เป็นสินค้าพื้นเมืองร่วมด้วย สภาพอากาศในเขตอำเภอวิหารแดง มีแนวโน้มแห้งแล้ง ไม่เหมาะแก่การประกอบอาชีพทางการเกษตร ปัจจุบัน มีโรงงานอุตสาหกรรมเข้าไปตั้งในเขตพื้นที่นี้มากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ยังไม่หนาแน่นมากนัก อากาศยังเหมาะสมในการอยู่อาศัย ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกเข้าทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอวิหารแดง ดีกว่าเลือกเข้าทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค เพราะบรรยากาศมีสารระคายเคืองมากกว่า

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่นักทรัพยากรในท้องถิ่นมาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงวิธีการนำพืชสมุนไพร เช่น ใบน้อยหน่า ใบหรือเมล็ดสะเดา ใบดาวเรือง มาทำเป็นยาฆ่าแมลงแทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะช่วยให้บรรยากาศมีสารพิษลดน้อยลง ตัวอย่างเช่น การทำเกษตรแบบคิวเซ หรือการทำเกษตรด้วยวิธีธรรมชาติ ในเขตอำเภอแก่งคอย หรือการนำหางข้าวมาใช้เพาะเห็ดฟาง เป็นประโยชน์จากวัสดุในท้องถิ่น โดยชาวไม่ตัดเห็ดฟางข้าวทิ้งก็จะช่วยให้ลดปริมาณควั่นพิษในอากาศ และไม่เพิ่มอุณหภูมิแก่บรรยากาศ ซึ่งหางข้าวนี้มีมากในเขตกิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอหนองโดน อำเภอหนองแซง และอำเภอเสาไห้

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางและวิธีการอย่างง่าย ที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงวิธีการประยุกต์ความรู้เรื่องอากาศ เช่น ความดันบรรยากาศ ลม อุณหภูมิ มาเป็นหลักในการประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์อำนวยความสะดวก อุปกรณ์ที่เป็นเครื่องดนตรี หรืออุปกรณ์ของเล่น เพื่อนำสิ่งประดิษฐ์นั้นออกจากหน่วย เพื่อหารายได้เสริม หรือเป็นอาชีพหลัก อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องสูบน้ำออกจากถังน้ำปากคลอง ที่มีขนาดถังใหญ่ และหนัก ซึ่งต้องอาศัยวิธีการกลักน้ำ เครื่องดนตรีประเภท ซอด้วง ปี่ ซออู้ ซอด้วง อีร์ป๊ะ ปีนัดิน้ำ ด้กตยาขมเป่าลม เป็นต้น

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทในท้องถิ่น
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การประกอบอาชีพที่สุจริตและไม่ทำลายสภาพบรรยากาศ เช่น อาชีพทำสวน มะม่วงพันธุ์ทองแดง ซึ่งเป็นมะม่วงมันที่มีชื่อเสียงของชาวสวนในเขตอำเภอหนองแดง อาชีพทอผ้า และปลูกข้าวเจ้าพันธุ์เสาวดี ของเกษตรกรในเขตอำเภอเสาวดี การเลี้ยงโรคมานในเขตอำเภอมวกเหล็ก การปลูกข้าวโพดและปลูกอ้อยในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง การทำตุ๊กตาและของที่ระลึกที่เป็นหินอ่อนของชาวบ้านในเขตตำบลหน้าพระลาน และตำบลหุค อำเภอเมืองสระบุรี

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงวิธีการลดปริมาณฝุ่น ควันที่รบกวนระบบทางเดินหายใจของประชาชนในบริเวณที่ต้องทำงานอยู่เป็นประจำ เช่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตตุ๊กตาคันุ่น ที่เขตอำเภอวิหารแดง พนักงานที่ทำงานในโรงโม่หิน หรือบนภูเขาที่ทำการระเบิดหิน ในเขตอำเภอพระพุทธบาท และเขตอำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาถึงการเลือกสถานที่ประกอบอาชีพและเลือกประกอบอาชีพ ในบริเวณที่บรรยากาศมีมลภาวะเป็นพิษไม่มากนัก เช่น ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ในเขตอำเภอมวกเหล็ก ไร่ข้าวโพดและไร่อ้อย ในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง และนาข้าวในเขตกิ่งอำเภอคอนสาร เป็นต้น

หลักการที่ 6 เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลายให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การเก็บรักษาหญ้าที่มีคุณภาพไว้เป็นอาหารสำหรับโคนม ในช่วงฤดูแล้งของ

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ และโคเนื้อ ในเขตอำเภอมวกเหล็ก การใช้เครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวข้าวในนา โดยใช้แรงคนน้อยลง ของเกษตรกรในกิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอเสาฟ้า อำเภอหนองโคตร การเขียนลวดลายลงบนไม้เท้า และไม้ตะพุด และของที่ระลึกอื่น ๆ ของชาวบ้าน ในเขตอำเภอพระพุทธบาท การทำอาหารจากเนื้อวัว เพื่อจำหน่ายเป็นของฝากของเกษตรกรในอำเภอมวกเหล็ก รวมทั้งการทำขนมกะหรี่ปั๊บ ซึ่งเป็นของฝากที่มีชื่อเสียงอีกชนิดหนึ่งของจังหวัดสระบุรี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติ เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการฝึกปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ ในการเรียนเรื่องสมบัติและส่วนประกอบของอากาศ เพื่อใช้แก้ปัญหาในกรณีที่ต้องพักอาศัยหรือทำงานในสถานที่เป็นที่ตั้งของโรงเรือน เช่น บริเวณตำบลหน้าพระลาน และตำบลพุดแค ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี หรือในเขตอำเภอพระพุทธบาท ก็มีปัญหาลักษณะคล้ายคลึงกันเกี่ยวกับฝุ่นละอองจากการไหม้

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการฝึกเป็นพนักงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ช่วยปรับอุณหภูมิของอากาศ หรือระบายอากาศ เช่น พัดลม ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องเป่าผม เพื่อความรอบรู้เรื่องประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดตามความเหมาะสมกับสภาพอากาศของท้องถิ่น

กิจกรรมการฝึกดูการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในสถานีตรวจอากาศของจังหวัด ซึ่งนักเรียนอาจจะยังไม่ถึงขั้นปฏิบัติการฝึกทักษะการทำงานด้วยตนเอง แต่ควรได้มีโอกาสสัมผัสและหาประสบการณ์จากผู้ชำนาญการทางงานของสถานีแห่งนั้น

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทาง

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมาเสนอแนะ

การเตรียมการวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุงในอนาคตของท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจาก การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการ

ประกอบอาชีพทางแรงงานคนและสัตว์ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมกระบวนการผลิตบางส่วนในบริษัทปูนซีเมนต์ TPI โรงงานผลิตกระเบื้อง และเครื่องสูบน้ำกังหันน้ำ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอแก่งคอย ในบริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด และบริษัทวะโลหะจำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอบ้านหมอ ซึ่งงานกรรมนี้ทำให้เด็กเรียนต้องพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ แทนการเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต ซึ่งต้องเผชิญกับปัญหาฝุ่นละอองของปูนซีเมนต์มากกว่า

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียน เรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์ชาวบ้าน หรือผู้ประกอบการที่มีความชำนาญ ในการสังเกตลักษณะบรรยากาศ และบอกได้ว่าทัศนวิสัยแบบใดที่จะต้องเตรียมป้องกันภัยพิบัติ ที่อาจเกิดจากพายุฝนฟ้าคะนอง โดยเฉพาะผู้ประกอบการทำการเกษตร และอาชีพค้าขาย ซึ่งต้องนำสินค้ามาวางแสดงให้ลูกค้าเลือกชมในที่โล่งแจ้ง

กิจกรรมการสัมภาษณ์ ผู้ที่ทำการเกษตรแบบชีวเวช ในเขตอำเภอแก่งคอย ซึ่งใช้วิถีธรรมชาติในการเพาะปลูกมากที่สุด ทำให้อากาศไม่เสีย และไม่มีสารพิษจากยาฆ่าแมลงตกค้าง ในผลิตผลทางการเกษตรที่ผลิตได้

หลักการที่ 5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการสร้างสิ่งประดิษฐ์ ที่จะช่วยลดความชื้นออกจากเมล็ดพันธุ์ของผลิตผลทางการเกษตร ที่สะดวก รวดเร็ว และประหยัดพลังงาน เช่น เครื่องอบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง เครื่องอบเมล็ดทานตะวัน ในเขตอำเภอพระพุทธบาท เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวิดิทัศน์ ภาพเลื่อนหรือภาพยนตร์ ในเรื่องเกี่ยวกับการประกอบอาชีพต่าง ๆ และคุณสมบัติที่เหมาะสมกับอาชีพต่าง ๆ นั้น เช่น คนวัยหนุ่มสาวสามารถทำงานในโรงงาน

อุตสาหกรรมต่าง ๆ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค อำเภอนองแค ซึ่งมีการเปิดทำงานผลิตสินค้า ตลอด 24 ชั่วโมง โดยเปลี่ยนรอบทำงานรอบละ 8 ชั่วโมง ส่วนเด็กอายุน้อย ๆ กับผู้สูงอายุ สามารถทำงานใน ฟาร์มไก่ ฟาร์มสุกร ฟาร์มโคแพน ฯลฯ ได้เนื่องจากเป็นงานที่ไม่จำเป็นต้องรีบเร่ง มีอาหารสำเร็จรูปไว้ ให้สัตว์กิน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ มีมากในเขตอำเภอมวกเหล็ก ถึงอำเภอวังม่วง และในอำเภ พระพุทธบาท

หลักการที่ 2 ใช้วัสดุอุปกรณ์และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากหลักการทํางานของเครื่องสีผัดเมล็ดข้าว ที่ชาวบ้านที่มีอาชีพทํานา มักมีไว้ ใช้ประจำบ้าน มีมากในกิ่งอำเภอคอนทุด อำเภอเสาไห้ และอำเภอนองครน

การศึกษาจากหลักการทํางานของเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อบาดาล โดยใช้มือโยกสูบน้ำขึ้นมา ซึ่งจะสัมพันธ์กับเรื่องแรงดันของอากาศในท่อสูบน้ำกับแรงดันของน้ำ และมีใช้ในชนบททุกอำเภอ

จากการศึกษาจากหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น หรือเอกสารทั่วไปที่ให้ความรู้ เรื่องสภาวะอากาศ และแนวของการประกอบอาชีพ ให้เหมาะสมกับสภาวะอากาศของท้องถิ่นจังหวัดสระบุรี ซึ่งมีทั้งบริเวณ แห้งแล้ง และบริเวณที่ชุ่มชื้น

หลักการที่ 3 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากคำอธิบายของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบการกำจัดมูลละออง ควันพืชและโอเลีย ที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม และโรงสีข้าว ถึงกรรมวิธีการควบคุมมลพิษที่ปล่อยออกมาสู่ บรรยากาศ ในย่านอุตสาหกรรม เช่น อำเภอนองแค อำเภอบ้านหมอ และอำเภอเมืองสระบุรี เป็นต้น

หลักการที่ 4 ใช้แหล่งวิชาการ และสถานประกอบการในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากสถานที่ประกอบอาชีพของประชาชน ส่วนใหญ่ในจังหวัด เช่น เขตนิคม อุตสาหกรรมหนองแค ในอำเภอนองแค โดยการศึกษารอบ ๆ และภายในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อ ดูสภาพบรรยากาศโดยทั่วไป ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ที่ประกอบอาชีพอยู่ในย่านนั้น

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการเสนอรูปแบบการวางแผนงานการปฏิบัติงาน ที่ต้องเกี่ยวข้องกับสภาพบรรยากาศของแต่ละอำเภอในจังหวัด และทำการทดลองหรือสาธิตการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ตัวอย่างเช่น การให้ระหัดวิดน้ำเข้าในนาข้าวในเขตอำเภอเสาวไห้ อำเภอหนองแขง อำเภอหนองโดน อำเภอบ้านหมอ อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองสระบุรี และกิ่งอำเภอคอนสาร เป็นต้น

หลักการที่ 2 วัดจากการอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแผนปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงดัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการแสดงความคิดเห็น ภาายานกลุ่มและภาายานชั้นเรียน จากการอธิบายร่วมกับครูผู้สอนเกี่ยวกับการประกอบอาชีพในท้องถิ่นที่ไม่ทำให้เกิดมลพิษในอากาศ เช่น การทอดผ้าในเขตอำเภอเสาวไห้ การปลูกทานตะวันในอำเภอพระพุทธบาท เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการจัดนิทรรศการ การจัดท่าย้ายนิเทศ และการได้วาที่อธิบาย ถึงการประกอบอาชีพในอนาคตของนักเรียนที่จะนำความรู้ เรื่องบรรยากาศมาใช้ เช่น การทำเครื่องสูบน้ำแบบประหยัดพลังงานออกจากนาย การทำเครื่องพอกและกรองอากาศออกจากนาย เป็นต้น

หลักการที่ 4 วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากความเสียสละในการทำงานกลุ่ม การเสนอความคิดเห็นภาายานกลุ่ม การมีน้ำใจแก่เพื่อนร่วมงานภาายานกลุ่ม เมื่อได้รับมอบหมายงานจากครูผู้สอน เช่น ให้ออกสำรวจงานอาชีพในท้องถิ่นที่สัมพันธ์กับเนื้อหาเรื่องบรรยากาศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพต่อไปของนักเรียน

หลักการที่ 5 วัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากความสามารถในการทำงาน ที่นักทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ เช่น ในการประดิษฐ์อุปกรณ์สำหรับเป่าเอาสิ่งเจือปนออกจากเมล็ดพันธุ์พืช การทำเครื่องอำนวยความสะดวก ในการสูบน้ำมาใช้ในการเกษตร ที่อาศัยเรื่องแรงดันอากาศ เป็นต้น

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 13 เรื่องบรรยากาศ เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับข่าวสาร เหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบ ต่อท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงสภาพสังคม ของจังหวัดสระบุรี ที่กำลังเปลี่ยนแปลงจากเกษตรกรรม ไปสู่ อุตสาหกรรมมากขึ้น ทาให้เห็นบรรยากาศซึ่งเคยโปร่ง ร่ม สะอาด เปลี่ยนแปลงไปเป็นอากาศที่มีสารพิษ และสารระคายเคืองบนเรือนมากขึ้น ส่งผลต่อการสาธารณสุข น้ำดื่ม น้ำใช้ และคุณภาพชีวิตของ ประชาชน โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอหนองแค อำเภอบ้านหมอ อำเภอพระพุทธบาท และเภอแก่งคอย

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการลดปัญหามลภาวะ เป็นพิษ จากแห่งอุตสาหกรรม โดยเฉพาะเขต อุตสาหกรรมหนัก เช่น โรงงานผลิตเหล็กเส้นและเหล็กกล้าของบริษัทนวะโลหะจำกัด บริษัท บูนซีเมนต์ไทยจำกัด โรงงานผลิตแก๊สของบริษัทไทยอินดัสเตรียลแก๊สจำกัด โรงงานผลิตถ่านหินลิกไนต์ โรงงานผลิตวัสดุทนไฟในเครือของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด ซึ่งทั้งหมดนี้ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอบ้านหมอ

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับ การนำวัสดุในท้องถิ่นมาเข้าให้เกิดประโยชน์ในชีวิต ประจำวัน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การดัดแปลงวัสดุสิ่งของเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นเครื่องกรองฝุ่น กรองอากาศ เช่น ช้างข้าวโพด ฟางข้าว กาบมะพร้าว ขานอ้อย ซึ่งวัสดุเหล่านี้มีมากในหลาย ๆ ท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น อำเภอเสาไห้ อำเภอหนองแซง อำเภอหนองโดน อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ กิ่งอำเภอหนองโดน อำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ กิ่งอำเภอวังม่วง กิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอ พระพุทธบาท เป็นต้น

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของ สภาวะแวดล้อมในท้องถิ่น ที่มีผลกระทบ ต่อการดำรงชีวิต

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงสุขภาพอนามัยของประชาชน ที่อาศัยอยู่ในเขตที่มีโรงรมหิน ซึ่งมีปัญหาด้านระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากสูดอากาศที่มีฝุ่นละอองจากการรมหิน และการระเหิดหินจากภูเขา เข้าไปมาก ซึ่งปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องเร่งหาวิธีการแก้ไขโดยเร็ว พบมากในเขตอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอพระพุทธบาท และที่อำเภอแก่งคอย

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและสังคม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง วิธีการที่จะไม่เพิ่มปัญหามลภาวะเป็นพิษให้แก่ท้องถิ่น เช่น การลดการใช้ยานพาหนะรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ หันมาใช้รถจักรยานสองล้อ หรือสามล้อแทนทุกครั้งที่สามารถทำได้ ซึ่งบริการรถสามล้อ มีมากในทุกอำเภอ เช่น อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอพระพุทธบาท หากจำเป็นต้องใช้รถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ ก็ควรเลือกใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว จะช่วยลดปัญหาอากาศเสียได้มาก ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกปฏิบัติได้

หลักการที่ 6 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจ ในการเลือกสิ่งอุปโภคบริโภคอย่างถูกต้อง และเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการพิจารณาเลือกซื้อสินค้ามาใช้นในบ้านได้อย่างประหยัดราคา และมีอายุการใช้งานยาวนาน เช่น การเลือกซื้อพัดลม การเลือกซื้อตู้เย็น การเลือกซื้อหลอดไฟ ซึ่งมีแบบต่าง ๆ กัน และราคาต่าง ๆ กันไป และนักเรียนควรได้ศึกษาถึงรายละเอียดภายในของเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้น มิใช่พิจารณาเฉพาะรูปร่าง สี สีสันภายนอก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสาร เหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการนำข่าวสารเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น มาเป็นกรณีศึกษา หรืออภิปรายหาแนวทางป้องกันและแก้ไข เช่น ปัญหามลภาวะเป็นพิษ และปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม เช่น ในเขตพื้นที่ของอำเภอหนองแค อำเภอบ้านหมอ อำเภอวิหารแดง

อำเภอแก่งคอย อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองสระบุรี และกิ่งอำเภอวังม่วง

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการรณรงค์ให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีการป้องกันและกำจัดอากาศเสียที่ถูกต้องเหมาะสม ไม่เป็นอันตรายต่อประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง เช่น การจัดนิทรรศการให้ประชาชนได้รู้ถึงผลเสียจากการอยู่อาศัยในเขตที่อากาศเสีย และการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าสถิตมาใช้ในการจัดฝุ่นละออง

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่ นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหาได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ทำงานในบริเวณที่มีฝุ่นละอองมาก เช่น โรงโม่หิน ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอพระพุทธบาท โรงงานปูนซีเมนต์ในเขตอำเภอแก่งคอย และโรงสีข้าวในเขตอำเภอเสาไห้ ถึงวิธีการป้องกันภัยอันตรายที่จะเกิดแก่ตัวเอง และชุมชน จากการรับสารพิษตกค้างจากฝุ่น ละอองในที่ทำงานแต่ละแห่งนั้น

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไข โดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทดลองแก้ไขปัญหาเรื่อง กลิ่นเหม็น จากการหมักปุ๋ยให้แห้งสำหรับเลี้ยงสัตว์ในเขตอำเภอมวกเหล็ก การทดลองแก้ไขปัญหา การเผาพางข้าวในนาของชาวนาในเขตกิ่งอำเภอคอนสาร การทดลองแก้ไขปัญหา การจี้รบกวนแมลงศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตอำเภอพระพุทธบาท และกิ่งอำเภอวังม่วง เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกแบบศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการออกทัศนศึกษาในพื้นที่รอบ ๆ โรงเรียน เพื่อศึกษาปัญหาเรื่องมลภาวะในบรรยากาศที่ประชาชนประสบอยู่ เช่น กลิ่นเหม็นจากการเก็บหญ้าสำหรับเป็นอาหารวัวโคเนื้อ

ในเขตอำเภออมก๋อยหลัก กลิ่นเหม็นจากโรงงานน้ำตาลสระบุรี ในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง กลิ่นเหม็นจากโรงงานต้มสุราและโรงงานทอกระสอบในเขตอำเภอเสาว์ห์ กลิ่นเหม็นจากโรงงานทำเส้นมะพร้าวมาในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค อำเภอหนองแค

หลักการที่ 6 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงชื่อปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และชุมชนของตนเอง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการเข้าร่วมพัฒนาชุมชนที่นักเรียนอยู่อาศัย ที่กำลังประสบปัญหาด้านสภาพบรรยากาศของชุมชน เช่น การปลูกต้นไม้ช่วยกรองฝุ่น กรองอากาศ การป้องกันการเน่าของหญ้าที่จะเก็บไว้ให้สัตว์กินจนดูแฉง การนำพางข้าวที่มีมากมาทำปุ๋ยหรือใช้เพาะเห็ด เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจง่าย

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพยนตร์ที่แสดงให้เห็นถึงสภาพอากาศของจังหวัดที่มีลักษณะต่าง ๆ กันไปตามพื้นที่ เช่น เขตเกษตรกรรมและป่าไม้วนอุทยาน ในอำเภออมก๋อยหลัก กับเขตอุตสาหกรรมในอำเภอบ้านหมอ อำเภอหนองแค อำเภอวิหารแดง อำเภอนั่งคอย อำเภอพระพุทธบาท และอำเภอเมืองสระบุรี

หลักการที่ 2 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบเรื่องการปล่อยควัน ละออง และของเสียออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ในเขตอำเภอบ้านหมอ การทำเส้นมะพร้าวแห้งในเขตอำเภอหนองแค การผลิตอาหารสัตว์จากโรงงานในเขตอำเภอหนองแค และอำเภอเมืองสระบุรี เป็นต้น

หลักการที่ 3 ใช้แหล่งวิทยาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการออกสำรวจสภาพบรรยากาศภายในท้องถิ่น ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ในอำเภอพระพุทธบาท จะมีหลายลักษณะ เช่น โรงงานผลิตอาหารสัตว์ โรงงานผลิตปูนขาวและปูนซีเมนต์ โรง

รมัน และพื้นที่ทำการเกษตรปลูกข้าว และปลูกข้าวโพด รวมทั้งแหล่งเลี้ยงสัตว์ เช่น ฟาร์มสุกร ฟาร์มไก่ และฟาร์มโคนม เป็นต้น

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริงได้มากกว่าการตอบแบบทดสอบ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากความสามารถในการปฏิบัติงาน หลังจากได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน เช่น ความกระตือรือร้นในการทำการทดลอง ความกล้าแสดงความคิดเห็น จากการได้ตอบระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียน เป็นต้น

หลักการที่ 2 วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทาง การแก้ปัญหาในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการเสนอรูปแบบในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น ที่แตกต่างไปจากผู้อื่น เช่น การนำพางข้าวในนา ซึ่งมีมากมาทำของที่ระลึกออกจำหน่าย แทนที่จะเผาทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดจากผลงาน ตลอดจน การคิดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจาก การประดิษฐ์ของที่ระลึกจากพางข้าว จากขังข้าวโพด จากขานอ้อย ซึ่งทำขึ้นเพื่อลดการเผาล้างของเหลือใช้เหล่านั้นทิ้ง โดยดูจากตัวชี้งานด้านรูปทรง ความคงทน และการนำไปใช้ประโยชน์ เป็นต้น

ภาคผนวก จ

รายละเอียดข้อมูลที่ประมวลจาก หลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา ส่วนที่เป็น
ข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว
และอวกาศ

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่อง โลก ดวงดาว และอวกาศ เป้าประสงค์ เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ในท้องถิ่นของนักเรียนได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาดัง การใช้ประโยชน์จากเลนส์นูนในรูปของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ กล้องส่องทางไกล และนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ส่องดูสัตว์เลื้อยคลาน ทุ่งหญ้ากว้าง ๆ อาทิ พาร์มโรคมานเขตอบอุ่นนกเห็ก หรือใช้ส่องดูเพลี้ยและแมลงศัตรูพืช ที่มาทำลายผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งอยู่ในที่สูง เช่น เพลี้ยและเชื้อรา ที่มักจับอยู่ที่บริเวณซอของผลมะม่วงมัน พันธุ์หนองแขง ในเขตอบอุ่นหนองแขง

การศึกษาดัง การใช้หลักการหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่องแรงตึงผิว สภาพไร้น้ำหนัก ความเร็วหลุดพ้น แรงดึงดูดระหว่างมวล การเคลื่อนที่ในวิถีโค้ง มาใช้ในชีวิตประจำวัน อาทิ การโดยสารรถประจำทาง ต้องปฏิบัติตัวอย่างไร จึงจะได้รับความปลอดภัย โดยเฉพาะในเขตอบอุ่นอาหารแดง อาหารแกงคอย อาหารนกเห็ก และกึ่งอาหารว่าง ซึ่งมีเส้นทางคดเคี้ยวและผ่านภูเขาสูงต่างระดับกันมากกว่าอาหารอื่น ๆ

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึง กรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาดัง การใช้ประโยชน์จากดาวเทียม สารวจทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัด เช่น การสำรวจบริเวณที่ป่าไม้ยังสมบูรณ์ และป่าไม้เสื่อมโทรมในเขตอบอุ่นเมืองสระบุรี อาหารหนองแขง อาหารอาหารแดง อาหารแกงคอย อาหารนกเห็ก และกึ่งอาหารว่าง

การศึกษาดัง การยัดเยียด เป็นแบบต่าง ๆ เพื่อความสันทัดของระยะขึ้นสูงสุด และระยะตกไกลสุดของวัตถุที่ยิงออกไป ซึ่งสามารถศึกษาและทดลองได้ที่สนามฝึกยิงปืนของค่ายอดิศร ในเขตอบอุ่นเมืองสระบุรี

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่ท้องถิ่นเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง เทคนิคและวิทยาการใหม่ ๆ เช่น การรับประโยชน์จากดาวเทียมไทยคม 1 และไทยคม 2 การหาแหล่งน้ำบาดาล การทำแผนที่ทางธรณีวิทยา โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งครอบคลุมทุกอำเภอในจังหวัด

การศึกษาถึงระบบสื่อสารโทรคมนาคม ของที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข และชุมสายโทรศัพท์ประจำอำเภอต่าง ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพต่างกันของศูนย์ใหญ่ กับศูนย์ย่อยในตัวจังหวัดกับเขตอำเภอรอบนอก

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงแนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต

ที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง ระบบเก็บข้อมูลของดาวเทียม Landsat ที่สามารถใช้ศึกษาความแตกต่างระหว่างดินกับพืชพรรณ ประเมินความแข็งแรงของพืช ใช้แยกชนิดของพืชพรรณ จำนวนแหล่งน้ำ และหาข้อมูลเกี่ยวกับความชื้นของดิน ซึ่งเหมาะกับท้องถิ่น ที่ยังทำการเกษตรและมีป่าไม้ เช่น อำเภอหนองโดน อำเภอหนองแค อำเภอมวกเหล็ก อำเภอเสนาห์ และกิ่งอำเภอคอนสาร

การศึกษาถึง ระบบข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ซึ่งสามารถติดตามการประเมินผลสิ่งแวดล้อมและมลภาวะ การขยายตัวของเมืองและการตั้งถิ่นฐาน การใช้ที่ดิน การทำแผนที่ เหมาะสมสำหรับนำข้อมูลมาใช้ในท้องถิ่น เป็นเขตอุตสาหกรรม เช่น อำเภอหนองแค อำเภอบ้านหมอ อำเภอวิหารแดง และอำเภอเมืองสระบุรี

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้าน ในท้องถิ่นของโรงเรียน
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การดูตำแหน่งของดวงดาว แล้วสามารถบอกระยะเวลาในขณะนั้นได้ การดูตำแหน่งของดวงดาวแล้วสามารถบอกการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลได้ การทำพืดด้วยวัสดุในท้องถิ่น เพื่อใช้งานงานพิธีต่าง ๆ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วน ถ้าไม่ทั้งหมด) จากของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ๖ ได้แก่

กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลจากเอกสาร ในห้องสมุดของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน ที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองสระบุรี ในเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการใช้ประโยชน์จากระบบข้อมูลที่ได้จาก ดาวเทียม โดยการประสานงานของ กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

กิจกรรมการจัดกลุ่มให้นักเรียนใบสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ใช้สถานีตรวจอากาศของจังหวัด ซึ่งต้องรับทราบและแปลความหมายของข้อมูลจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียน สามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ ใช้ในชีวิตจริง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ๖ ได้แก่

กิจกรรมการใช้เลนส์ดูนาฬิกาเกิดประโยชน์ เช่น ทานวันขยาย กล้องส่องทางไกล กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ กล้องถ่ายภาพ

กิจกรรมการอธิบายถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ เรื่อง แรงคู่กิริยากับการนั่งเรือหางยาวใน แม่น้ำป่าสัก ที่ผ่านอำเภอแก่งคอย อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอหนองแค อำเภอเสาไห้ แรงโน้มถ่วง และแรงดึงดูดระหว่างมวลกับการถล่มภูเขาในเขตอำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอพระพุทธบาท ความสัมพันธ์ของความเชื่อเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในวิถีโค้ง และสภาพไร้น้ำหนัก เช่น เมื่อต้องนั่งโดยสารรถยนต์ ขึ้นบนทางแยกต่างระดับเลี้ยวเมือง ในอำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอแก่งคอย เส้นทางบนภูเขาในเขต อำเภออมวกเหล็ก ซึ่งมีระดับความสูงแตกต่างกัน เมื่อเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะมีผลต่อความดัน ภายในและภายนอกร่างกาย

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียน เรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้ หรือผู้ ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ๖ ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ผู้ทำหน้าที่แปลข้อมูลข่าวสารจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา มาประกาศให้เป็นที่เข้าใจของประชาชนโดยทั่วไป ของศูนย์พยากรณ์อากาศในจังหวัด

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง กับสภาพปัญหา ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ๖ ได้แก่

กิจกรรมการทํารองงานวิทยาศาสตร์ ถึงความรู้ทางดาราศาสตร์ที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาชาวบ้านท้องถิ่น เช่น ตำแหน่งของดวงดาวกับการผันแปรของฤดูกาล การบอกเวลาและทิศทางโดยอาศัยตำแหน่งของดวงดาว เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่น มาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากการนำวัสดุในท้องถิ่น มาใช้ประดิษฐ์ เป็นกล้องส่องทางไกล กล้องจุลทรรศน์ และทวนขยาย เช่น เลนส์ หาได้จากโรงงานทวนตาในเขตอำเภอวิหารแดง กรอบแว่นหรือตัวกล้องใช้มาผ่าหรือวัสดุเหลือใช้อื่น ๆ ตามความเหมาะสม

หลักการที่ 2 ใช้สื่อที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนต์ ที่เกี่ยวกับระบบสุริยะ การสำรวจอวกาศ และประโยชน์ที่ได้รับจากการสำรวจอวกาศ ทำให้สามารถทราบข้อมูล ความเป็นไปของโลกในด้านธรณีวิทยา และอุตุนิยมวิทยา ซึ่งประยุกต์ใช้กับการเกษตร ที่มีในแต่ละอำเภอได้ เช่น อำเภอเสาไห้ อำเภอเมืองเหล็ก อำเภอหนองแซง อำเภอหนองโดน

การศึกษาจากแผ่นภาพโปรสเตอร์แสดงแผนที่ ที่ถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ใช้ประกอบการแปลความหมายของแผนที่ หรือแผนที่อากาศ แสดงทิศทางลม และกลุ่มเมฆจากการถ่ายภาพดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

หลักการที่ 3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากศูนย์ย่อยประจำจังหวัด ขององค์การโทรศัพท์ ที่ทำการไปรษณีย์ในแต่ละอำเภอ โรงเรียน สถานีตำรวจและหน่วยงานราชการอื่น ๆ ในจังหวัดที่ต้องใช้วิทยุสื่อสาร โทรศัพท์ โทรสาร โทรพิมพ์ ในการติดต่อประสานงาน ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเป็นวิทยากรให้ความรู้ด้านเทคนิค ในการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วได้ เช่นที่สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด อำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาจากสถานีวิทยุกระจายเสียงทางอากาศ ระบบ AM และ FM ที่มีในจังหวัดสระบุรีและจังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดใกล้เคียงสามารถรับฟังการบรรยายหลักการทํางาน จากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมได้

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลจากข้อมูลที่สำรวจได้ เช่น อ่านแผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายจากดาวเทียม แต่ละประเภทแล้วแปลความหมายและอธิบายถึงการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ อาทิ สภาพแวดล้อมในเขตอุตสาหกรรมในอำเภอบ้านหม้อ อำเภอแก่งคอย อำเภอวิหารแดง อำเภอหนองแค สภาพป่าไม้ในอำเภอมวกเหล็ก อำเภอแก่งคอย และอำเภอเมืองสระบุรี เป็นต้น

พิจารณาจากการค้นหาข้อมูล ด้านอวกาศ มาอธิบายในห้อง รวมทั้งแนวความคิดในการใช้ประโยชน์จากการสำรวจอวกาศให้เข้ากับท้องถิ่น เช่น การเลือกทำเลที่ตั้งเขตอุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่ ในเขตอำเภอแก่งคอย อำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอพระพุทธบาท

หลักการที่ 2 วัดโดยการเน้นการวัดพฤติกรรม จากการปฏิบัติจริงมากกว่าการตอบ

แบบสอบถาม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากพฤติกรรม ขณะปฏิบัติงานภายหลังจากได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน เช่น ความตั้งใจในการทำงาน การทดลอง ความเข้าใจต่องานกลุ่มที่ต้องทำงานร่วมกับเพื่อน การแสดงปฏิภาณไหวพริบในการตอบโต้ขณะอธิบายในชั้นเรียน เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากผลการใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม การตั้งคำถาม หรือการให้สัมภาษณ์ ภายหลังจากปฏิบัติตามกิจกรรมที่แสดงให้เห็นถึงความสนใจผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น ความอยากรู้อยากเห็นเรื่องจักรวาลและเอกภพ ความอยากรู้อยากเห็นในการนำวิทยาการที่ก้าวหน้ามาใช้ในการชีวิตประจำวัน เช่น การใช้โทรศัพท์แบบไร้สาย การชมรายการโทรทัศน์ด้วยระบบเคเบิลทีวี หรือผ่านจานรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งมีทั่วไปทุกอำเภอ และหนาแน่นมากในอำเภอที่เป็นย่านอุตสาหกรรม อาทิ อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอหนองแค อำเภอพระพุทธบาท เป็นต้น

พิจารณาจากความสามารถในการสืบค้น หาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจอากาศ และการนำข้อมูลที่ได้นั้น มาอธิบายเพื่อหาได้แนวทางการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือเพื่อให้เกิดประโยชน์

แก้ห้องดิน เช่น ประโยชน์ในการค้นหาแหล่งน้ำใต้ดิน สารองไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้ง สำหรับพื้นที่ที่ต้อง
ใช้น้ำมาก เช่น กิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอหนองโดน อำเภอเสาว์

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่องโลก ดวงดาว และอวกาศ เป้าประสงค์ เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนจะสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจาก การประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น แรงดึงดูด แรงปฏิกิริยา การเคลื่อนที่ในวิถีโค้ง เป็นต้น เข้าร่วมกับการทำงานอาชีพที่ต้องเกี่ยวข้อง กับการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง และการเคลื่อนที่ในระนาบต่าง ๆ กัน

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่นักรักษาการณ์ท้องถิ่น มาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากการทำพลู ตะไคร้ ที่ใช้ในงานพิธีต่าง ๆ โดยการทำหันแปลกใหม่ไปจากเดิม และไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถทำเป็นอาชีพได้ในอนาคต ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มาประกอบกัน

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางและวิธีการอย่างง่าย ที่สามารถนำไปปฏิบัติในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น เป็นต้น

การศึกษาจากการนำหลักการทางงานของเรื่องเลนส์มาไว้ เป็นแว่นขยายหรือกล้องส่องทางไกล ใช้สอดส่องดูสัตว์เลื้อยคลานทุ่งกว้าง และดูการทำลายของแมลงศัตรูพืช และเชื้อโรคที่จะทำลายพืชพันธุ์ทางการเกษตรได้

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรมในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากความซื่อสัตย์ในการให้ข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ ของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ในการแปลความหมายของข้อมูลจากดาวเทียม อุตุนิยมวิทยา การให้ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรณี ที่เที่ยงตรงและรวดเร็ว ง่ายต่อการนำไปใช้ ไม่มีการบิดเบ่งข้อมูล เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการประยุกต์หลักการ หรือกฎทางวิทยาศาสตร์ เข้ากับการประกอบอาชีพ เช่น นานุเรื่องการสะท้อน และการหักเหของแสงมาช่วยให้สถานประกอบการ มีความสว่างมากขึ้นโดยใช้พลังงานเท่าเดิม หรือใช้พลังงานน้อยลง อาทิ สร้างให้หลังคาโรงเรือน ในอำเภอเมืองสระบุรี เป็นวัสดุที่แสงอาทิตย์จากภายนอกสามารถหักเหทะลุผ่านเข้ามาภายในได้ เป็นต้น

การศึกษาถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่สามารถนำมาช่วยเสริมในการประกอบอาชีพของประชาชนในจังหวัด เช่น การติดต่อสื่อสาร วิทยุโทรศัพท์เคลื่อนที่ติดตามตัว pagephone โทรศัพท์ ในยานการค้าและยานอุตสาหกรรม อาทิ ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอวิหารแดง อำเภอบ้านหมอ อำเภอหนองแค เป็นต้น

การศึกษาถึงแนวทางการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษาวัตถุดิบท้องฟ้า และการสำรวจอวกาศ เช่น ระบบข้อมูลที่ได้รับมาจากดาวเทียม นำมาประกอบการพิจารณาเลือกประกอบอาชีพ ให้เหมาะสมกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ และการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นตามมา อาทิ การเลือกทำเลที่ตั้งสถานประกอบการที่มีแหล่งน้ำสมบูรณ์ และไม่มีมลภาวะเป็นพิษ เช่น ในเขตอำเภอมวกเหล็ก และกิ่งอำเภอวังม่วง เป็นต้น

หลักการที่ 6 เป็นเนื้อหาที่เสนอความรู้ ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลาย ให้นักเรียนสามารถใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากการนำข้อมูลจากดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมสำรวจ ทรัพยากรธรณี และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา มาใช้ในการพิจารณาประกอบการตัดสินใจประกอบอาชีพภายในจังหวัดได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้จริง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทดลองฝึกความสามารถในการระมัดระวังตัวในขณะที่เคลื่อนที่ไปกับรถโดยสารประจำทางในลักษณะพื้นที่และขนาดความเร็วต่าง ๆ กัน เพื่อให้ได้รับความสะดวกและปลอดภัยมากที่สุด

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการเข้าฝึกทำงาน หรือศึกษาทำงานในโรงงานผลิตแวนตาในเขตอำเภอวิหารแดง และการศึกษาทำงานจากสถานีตรวจอากาศของจังหวัด เป็นต้น

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนค้นคว้าเกี่ยวกับ ผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมาเสนอแนะการเตรียมการวางแผน การแก้ไข และการปรับปรุง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการอธิบายถึงผลกระทบของความเจริญก้าวหน้าของความรวดเร็ว ในการได้รับทราบข้อมูลและข่าวสาร ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย หากท้องถิ่นยังไม่สามารถพัฒนาระบบติดตามข้อมูลข่าวสารให้ทันโลก ทันเหตุการณ์ จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาอาชีพด้านต่าง ๆ มาก เช่น เศรษฐกิจของจังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม ที่มีมากในอำเภอแก่งคอย อำเภอบ้านหมอ อำเภอวิหารแดง และอำเภอหนองแค

กิจกรรมการขอเข้าสัมภาษณ์ผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านการรับและให้ข่าวสารของบริษัท หรือโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น บริษัทผลิตปูนซิเมนต์ บริษัทผลิตกระเบื้องเซรามิค และเครื่องสุขภัณฑ์ บริษัทผลิตแผ่นยับยั้งกันความร้อนและวัสดุทนไฟ บริษัทผลิตอาหารสัตว์ บริษัทผลิตนาฬิกา บริษัทผลิตยางล้อรถยนต์ ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอแก่งคอย อำเภอหนองแค อำเภอบ้านหมอ และอำเภอวิหารแดง และบริษัทโรงงานน้ำตาลสระบุรี ในกิ่งอำเภอวังม่วง

กิจกรรมการออกไปสำรวจการทำงาน และความสนใจของประชาชนที่ต้องสัมพันธ์กับการติดต่อสื่อสาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับประโยชน์ที่ได้รับจากการสำรวจทางอากาศ เช่น เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในสถานีตรวจอากาศของจังหวัด เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในชุมสายโทรศัพท์ในจังหวัด และที่ทำการไปรษณีย์ประจำจังหวัด ในอำเภอเมืองสระบุรี

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียน เรียนรู้เพิ่มเติมจากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์ ชาวบ้านผู้มีความสามารถในการสังเกตตำแหน่งของดวงดาว แล้วสามารถบอกเวลาและการผันแปรของฤดูกาล มาร่วมในการประกอบอาชีพได้ เช่น ชาวนานินเขต กิ่งอำเภอคอนสาร เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเลนสีนูน และถนนทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการประกอบอาชีพ เช่น การทำกล้องส่องดูสัตว์เลื้อยคลานทุ่งกว้าง ของอำเภอ มวกเหล็ก เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจง่าย
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์ ที่เกี่ยวกับการประกอบอาชีพ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่องโลก ดวงดาวและอวกาศ เช่น การทำงานของผู้เกี่ยวข้องกับการอวกาศแห่งสหรัฐอเมริกา การทำงานของเจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยา การทำงานของเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรธรณี โดยมีผู้บรรยายประกอบเชื่อมโยง ให้มีความสอดคล้องในการใช้ข้อมูลที่ได้มา ให้สัมพันธ์กับทรัพยากรธรรมชาติ และอาชีพในจังหวัดสระบุรี อาทิ การให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค เป็นต้น

การศึกษาภาพถ่าย หรือภาพวาดที่มีคำบรรยายประกอบ เกี่ยวกับการทำงานของนักบินอวกาศ การทำงานของเจ้าหน้าที่ภาคพื้นดิน ที่ต้องประสานงานกับนักบินอวกาศ

หลักการที่ 2 ใช้วัสดุอุปกรณ์และเอกสารที่หาได้ในท้องถิ่น
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากเอกสารที่เผยแพร่มาจากหน่วยงานของรัฐ หนังสือในห้องสมุด หรือหนังสือที่มีวางขายตามแผงหนังสือ ซึ่งมีขายทั่วไปในท้องถิ่น โดยตีพิมพ์เรื่องเกี่ยวกับโลก ดวงดาว และอวกาศ เช่น ทักษะ Update รู้รอบตัว ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ สสวท. วิทยาศาสตร์ของ ส.ว.ท. เอกสารของสมาคมดาราศาสตร์แห่งประเทศไทย เป็นต้น

การศึกษาจากการใช้วัสดุที่ใช้ทำเลนส์ ซึ่งสามารถหาได้ในโรงงานผลิตแว่นตา ที่อำเภอ

วิหารแดง หรือที่โรงงานผลิตแก้ว ที่นิคมอุตสาหกรรมหนองแค เป็นต้น

หลักการที่ 3 วิชาชีพการ (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านที่อยู่บนท้องถิ่น)

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต และควบคุมการผลิตเลนส์ในโรงงานผลิตแว่นตา ที่อำเภอวิหารแดง

การศึกษาจากเจ้าหน้าที่ผู้ทำหน้าที่ควบคุมระบบการติดต่อสื่อสารของโรงงานหรือบริษัทต่าง ๆ ในเขตอุตสาหกรรม เช่น บริษัทผลิตปูนซีเมนต์ตรา PTI ปูนซีเมนต์ตราเพชร ที่อำเภอแก่งคอย บริษัทผลิตอาหารสัตว์ชั้นสูงที่อำเภอหนองแค โรงงานผลิตน้ำตาลสระบุรี ที่กิ่งอำเภอวังม่วง เป็นต้น

หลักการที่ 4 วิชาชีพวิชาการ และสถานประกอบการบนท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากการผลิตเลนส์ชนิดต่าง ๆ ในโรงงานทำแก้ว และโรงงานแว่นตาวินเขตอำเภอวิหารแดง และการทำงานด้านข้อมูลจากควาเทียมอุตุนิยมวิทยาของสถานีตรวจอากาศจังหวัด เป็นต้น

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานภายหลังจากได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน เช่น การทำงานกลุ่มในการทดลอง และจัดนิทรรศการ เป็นต้น

หลักการที่ 2 วัดจากการอธิบาย การวิจารณ์ การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงคัดแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ประโยชน์

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจาก การอธิบายในชั้นเรียน ถึงการใช้ประโยชน์จากการศึกษาเรื่องโลก ดวงดาวและอวกาศ กับการประกอบอาชีพที่เหมาะสมในท้องถิ่น และการนำเทคนิคจากการเรียนเรื่อง กฎ แรงดึงดูดระหว่างมวล กฎ ของแรงโน้มถ่วง มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็นและตัวอย่างสำหรับข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากวิธีการเสนอข้อมูลที่น่าสนใจ เช่น ใช้แผนภาพ ใช้แผนที่ ใช้ของจำลองประกอบ ในการเลือกทำอาชีพในอนาคตของนักเรียน

หลักการที่ 4 วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม เช่น การคำนวณระยะทาง 1 ปีแสง ทำได้โดยแบ่งให้สมาชิกในกลุ่มคำนวณระยะทางที่แสงเดินทางได้ในเวลา 1 วินาที 1 นาที 1 ชั่วโมง 1 วัน 1 สัปดาห์ 1 เดือน และ 1 ปี ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติงานกลุ่ม และเป็นทักษะสำคัญเบื้องต้น สำหรับผู้ประสงค์จะมีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์ของโรงเรียนหนองแขงวิทยา อำเภอหนองแขง

พิจารณาจากการเสนอแลกเปลี่ยนแนวความคิดภายในกลุ่ม เกี่ยวกับการวางแผนปฏิบัติงานอาชีพในอนาคต เช่น การแสดงความคิดเห็นถึงอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องการกำลังคนจำนวนลดลง แต่ต้องมีความรู้สูงขึ้น เพราะสามารถใช้เครื่องจักรแทนเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตได้ จึงจำเป็นต้องให้นักเรียนกลุ่มต้องสนใจติดตามข้อมูลข่าวสารให้ทันโลก ทันเหตุการณ์

พิจารณาจากการเสนอผลงานของกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของเทคโนโลยี วิศวกรรม ที่จะสัมพันธ์กับการประกอบอาชีพต่อไป เช่น การจัดป้ายนิเทศร่วมกัน ในนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน แสดงถึงการให้ความสำคัญของระบบข้อมูลข่าวสาร อาทิ ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติของจังหวัด กับอาชีพในอนาคต เป็นต้น

หลักการที่ 5 วัดจากการนำทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการปฏิบัติงานเมื่อต้องอยู่ในสถานะที่มีการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ ระบายและระดับของการเคลื่อนที่ และความเร็วขณะเคลื่อนที่ของนักเรียน เพื่อให้ได้รับความสะดวก และความปลอดภัยมากที่สุด

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 14 เรื่องโลก ดวงดาว และอวกาศ เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสังคม

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวสาร เหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงความบกพร่องในการติดตามข้อมูลข่าวสารได้ไม่ทันการณ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประชาชนในโอกาสต่อไป เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat สามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับความตื้นลึกของน้ำ การกระจายของตะกอน ลักษณะภูมิประเทศทางน้ำ ถนน แหล่งชุมชน การราชที่ดินธรณีสัณฐาน ซึ่งให้ข้อมูลโดยการโคจรกลับมาที่เดิมทุก ๆ 16 วัน ทำให้ข้อมูลที่ได้ทันสมัยอยู่เสมอ

สภาพทั่วไปของจังหวัดสระบุรีนั้น มีภาพรวมหลายลักษณะ เช่น พื้นที่ลุ่มสำหรับทำนาในอำเภอเสาไห้ อำเภอหนองแซง อำเภอหนองโดน กิ่งอำเภอคอนสาร พื้นที่ดอนสำหรับทำไร่ในอำเภอพระพุทธบาท อำเภอวิหารแดง อำเภอแก่งคอย อำเภอมวกเหล็ก และกิ่งอำเภอวังม่วง พื้นที่ย่านอุตสาหกรรมในอำเภอหนองแค อำเภอวิหารแดง อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอแก่งคอย เป็นต้น ซึ่งลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมา กำลังมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น

การศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดจากการมีความเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วของการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เช่น การรายงานการจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยเชื่อมโยงกับเครือข่ายของ Internet ซึ่งการค้าขายและการอุตสาหกรรมของจังหวัดสระบุรีนั้น เกี่ยวข้องกับการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครด้วยเช่นกัน ฉะนั้น ผู้ประกอบธุรกิจในทุกอำเภอ ที่ได้รับข้อมูลที่รวดเร็ว ย่อมได้เปรียบผู้ที่รับข่าวสารข้อมูลล่าช้า

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การเชื่อมโยงกับสาขาของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน ในอำเภอเมืองสระบุรี ที่มีระบบการเรียนการสอน ผ่านบริการของดาวเทียมไทยคม ที่ให้ความรู้ที่ทันสมัยและถูกต้อง อันจะทำให้ประชาชนในท้องถิ่นลดละความเชื่ออันล้าสมัย ๆ เกี่ยวกับเรื่องดวงดาวและพายุฟ้า เช่น เห็นดาวตก

หรืออุกกาบาตตก จะเรียกว่า มีพุ่งได้และถ้าใครชี้นิ้วจะตก เป็นต้น

การศึกษาถึง ข้อมูลที่ได้รับจากดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ โดยผ่านทางสื่อ วิทยุ โทรทัศน์และหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น การติดตามลักษณะอากาศโดยเฉพาะลักษณะอากาศแปรปรวน ในช่วงฤดูมรสุม สำหรับเตรียมรับสถานการณ์ของเกษตรกร และประชาชนทั่วไป ในทุกท้องถิ่นในจังหวัด

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำวัสดุานท้องถิ่นมาจัดทำเกิดประโยชน์

ในชีวิตประจำวัน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่มีในท้องถิ่น ที่สามารถสะท้อนแสงอาทิตย์ให้ความสว่างได้มากขึ้น ดังนั้น จึงสามารถเลือกตั้งที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้แหล่งน้ำ เพื่อความสะดวกในการใช้แสงสะท้อนจากแหล่งน้ำในเวลาที่มีแสงน้อย เป็นต้น

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่น ที่มีผลกระทบต่อ

การดำรงชีวิต

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวิธีการลดปริมาณหมอกและฝุ่นควัน จากโรงงานอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อ การมองดูท้องฟ้า ไม่ชัดเจน โดยเฉพาะในย่านที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่มาก เช่น อำเภอหนองแค อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอบ้านหมอ อำเภอพระพุทธบาท และอำเภอแก่งคอย

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่นและ

สังคม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงวิธีการใช้คลื่นวิทยุโดยไม่ทำให้เกิดคลื่นรบกวน ระบบสื่อสารของผู้อื่น เช่น โทรศัพท์หรือโทรศัพท์ เช่นในโทรศัพท์จะมีเสียงแทรกแซง หรือสัญญาณภาพในโทรศัพท์ขัดข้องไม่ชัดเจน เพราะถูกรบกวน โดยการใช้วิทยุสมัครเล่นไม่ถูกวิธี ซึ่งมีปัญหากระจายไปทุก ๆ อำเภอ พบมากใน อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอแก่งคอย อำเภอหนองแค อำเภอมวกเหล็ก ซึ่งอยู่ติดเส้นทางหลวงสายหลัก คือ พหลโยธิน และมิตรภาพ

การศึกษาถึง การใช้อุปกรณ์รับข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยโดยสามารถรับใช้ข้อมูลที่รับมาที่ เหมาะสม วิธีชีวิตในท้องถิ่น และไม่ขัดต่อวัฒนธรรม เช่น การชมรายการโทรทัศน์ ที่สามารถนำ

ในพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ เช่น รายการคืนคนดีสู่สังคม กระเจ๊กหักค่าน ส่องโลก ไม่ลองไม่รู้ คนไทยวันนี้ The National geographic Society ซึ่งรายการต่าง ๆ สามารถเลือกชมได้ในทุกอำเภอที่สามารถรับสัญญาณจากสถานีโทรทัศน์แต่ละช่องได้

หลักการที่ 6 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง การตัดสินใจในการเลือกใช้สิ่งอุปโภคบริโภค ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อรับส่งข้อมูลข่าวสารที่มีประสิทธิภาพ และมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น โทรศัพท์แบบต่าง ๆ อาทิแบบมีสาย แบบไร้สาย แบบเคลื่อนที่ติดตามตัว เป็นต้น ซึ่งสามารถเลือกชมและทดลองใช้ได้ทั้งที่ตัวแทนจำหน่ายในจังหวัดที่อำเภอเมืองสระบุรี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสาร เหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการอภิปรายถึง แนวทางแก้ไขปัญหาที่ท้องถิ่นประสบอยู่ โดยเลือกจากปัญหาที่ได้รับ การตีพิมพ์ผ่านหน้าหนังสือรายวันหรือในรายการโทรทัศน์ เช่น รายการเผชิญหน้าสภาวะแวดล้อม ซึ่งเสนอปัญหา สุนัขออกควั่นในเขตโรงรมหินของอำเภอเมืองสระบุรี

กิจกรรมการอภิปรายถึง จิตสำนึกในความสามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ทันโลก ทันเหตุการณ์ เช่น ในทุกท้องถิ่นจะใช้คลื่นติดต่อโทรศัพท์ได้ชัดเจนไม่ทั่วถึง โดยผู้ที่อาศัยในบริเวณริมทางหลวงจะได้รับ สัญญาณได้ดี แต่ถ้าอยู่ในเขตพื้นที่ทางไกลลึกเข้าไปจะไม่ได้รับสัญญาณ จึงไม่สามารถใช้โทรศัพท์ติดตามตัวได้ ในทุกพื้นที่

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ต่อการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการจัดนิทรรศการ แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากระบบข้อมูลที่ได้จาก ความนิยมสื่อสาร ความนิยมสำรวจทรัพยากร และความนิยมอุดมศึกษา ซึ่งนำมาปรับใช้กับปัญหา ในท้องถิ่นได้ เช่น ความนิยม Spot ซึ่งมีคาบการโคจร 26 วัน สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์การ

เปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ดิน อาทิ การทำเกษตรกรรม การก่อสร้าง การขยายแหล่งชุมชน ถนน และเส้นทางคมนาคม เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลครอบคลุมพื้นที่กว้าง จึงสามารถใช้ได้ในทุก ๆ อำเภอ การจัดกิจกรรมรณรงค์และกระตุ้นให้ประชาชนสนใจ รับรู้ข้อมูลข่าวสารให้ทันโลก ทันเหตุการณ์ เช่น การทำโบสเตอร์ ทำรายการกระจายเสียงตามสายในท้องถิ่นประจำหมู่บ้าน ให้ทราบถึงการให้ความสำคัญกับแหล่งเทคโนโลยีและสารสนเทศไทย ที่เน้นให้ประชาชนให้ความสำคัญแก่การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ การแก้ปัญหาได้จากวิทยาการ (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย และองค์การโทรศัพท์ ซึ่งต้องรับส่งข้อมูลในการสื่อสาร โดยอาศัยดาวเทียมเข้าช่วยในการอำนวยความสะดวก ให้เกิดความสะดวกเร็ว

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมการทดลอง ที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไข โดยนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการทดลอง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการแก้ปัญหาด้าน ได้รับข้อมูลข่าวสารล่าช้า และข้อมูลไม่ชัดเจน ควรจัดทำมีการพัฒนาแนวทางการตั้งศูนย์รับและส่งข่าวสารข้อมูลขึ้นภายในท้องถิ่น ที่อยู่ในที่สูงเหมาะแก่การรับส่งสัญญาณ คลื่นวิทยุและโทรศัพท์ เช่น บริเวณอำเภออมก๋อยเหล็ก เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นกิจกรรมที่ นักเรียนออกไปศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมาอภิปรายหาแนวทางการแก้ปัญหา

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการออกสำรวจความสนใจของประชาชนในการรับรู้ข้อมูล ข่าวสารที่ทันสมัย แล้วนำมาปรับใช้ในการประกอบอาชีพ จากนั้น จึงนำมาอภิปรายหาข้อสรุป และข้อแนะนำภายในชั้นเรียนอีกครั้ง

หลักการที่ 6 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาท้องถิ่น และชุมชนของตนเอง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการออกณรงค์ ในชุมชนในหมู่บ้านใกล้เคียง สนใจรับรู้และติดตามข้อมูลข่าวสาร ที่ทันสมัย เช่น ออกติดป้ายประกาศ กระตุ้นความสนใจ การออกกระจายเสียงตามสายให้รับรู้ข่าวสาร ทุกวัน

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจาก วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น ให้ประชาชนได้รับทราบถึงวิทยาการที่ก้าวหน้าไป เพื่อให้ประชาชนตื่นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จะได้พยายามปรับตัวให้เป็นคนตื่นตัว ไม่ล้าหลัง เช่น ระบบเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ E-mail , Internet

หลักการที่ 2 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษา จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ทำงานด้านการสื่อสาร เช่น นักหนังสือพิมพ์ในท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ในที่ทำการไปรษณีย์ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์โทรคมนาคมในจังหวัด เป็นต้น

หลักการที่ 3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากสถานีวิทยุกระจายเสียงในจังหวัด การติดต่อสื่อสารขององค์การโทรศัพท์ ในศูนย์ย่อยประจำจังหวัด ที่ทำการไปรษณีย์ประจำแต่ละอำเภอ และในหน่วยงานราชการอื่น ๆ เช่น สถานีตำรวจ ที่ว่าการอำเภอ เป็นต้น

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดโดยเน้นพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการตอบแบบทดสอบ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากพฤติกรรมขณะทำงานภายในกลุ่ม ภายหลังจากได้รับการมอบหมาย เช่น การจัดป้ายนิเทศ การอภิปรายและโต้เถียง รวมทั้งการเขียนรายงาน เป็นต้น

หลักการที่ 2 วัดความคิดสร้างสรรค์ ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ใต้ถ่ม

การพิจารณาจากความคิดสร้างสรรค์ ในการเน้นนำวาทะประชาชนสนใจ การรับรู้ข้อมูล ข่าวสารที่กว้างไกล และทันสมัยจากการจัดนิทรรศการ การจัดป้ายประกาศ และการกระจายเสียง ตามสาย เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดจากผลงาน ตลอดจนการคัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการแก้ปัญหาในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ใต้ถ่ม

การพิจารณาจากผลงานการผลิตสื่อ เสริมกับเนื้อหาที่เรียน เช่น การผลิตพู่ ตะโล บั้งไฟ วัสดุประกอบในการเรียน เรื่องแรงคู่กิริยา ซึ่งสามารถใช้อุปกรณ์ที่มีในท้องถิ่นมาทำได้

พิจารณาจากผลงานที่ประดิษฐ์ โดยดูจากประโยชน์ และความคงทน

ภาคผนวก จ

รายละเอียดข้อมูลที่ประมวลจากหลักการพื้นฐานของโครงสร้างรายวิชา ส่วนที่เป็นข้อเสนอแนะ
(ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงงานท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่องพลังงานกับชีวิต

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 15
เรื่อง พลังงานกับชีวิต เป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจรู้ทางวิทยาศาสตร์

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันในท้องถิ่น
ของนักเรียนได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง พลังงานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น พลังงานไฟฟ้า สำหรับใช้
ในครัวเรือน ที่ช่วยอำนวยความสะดวก อาทิ หม้อหุงข้าว หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตารีด เตาย่าง
เครื่องบด เครื่องปั่น เครื่องตัด เครื่องซักผ้า ตู้เย็น เตาแก๊ส พัดลม โทรทัศน์
เครื่องปรับอากาศ

การศึกษาถึง การใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนและ พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์
ให้ได้มากที่สุด เช่น การสร้างเซลล์สุริยะ การทำเตาสุริยะ ในเขตอำเภอที่มีแสงแดดจัดรับแสงได้มาก
เช่น กิ่งอำเภอคอนสาร

การศึกษาถึง การใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงในท้องถิ่น เช่น
กะลามะพร้าว ชิงช้ารถไฟ

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึง กรณีที่มีจริงหรือเป็นจริงในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การใช้พลังงานในย่านอุตสาหกรรมของจังหวัด เช่น ในเขตนิคมอุตสาหกรรม
หนองแค มีโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภท มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในหลายรูปแบบ อาทิ การอบ
เส้นไหม การทำตุ๋นตากเหี่ยวไข่ การทำยางรถยนต์ การทำรองเท้า การทำอาหารสัตว์

การศึกษาถึง การผลิตกระแสไฟฟ้าในเส้นลวด เพื่อป้องกันสัตว์เลี้ยงออกนอกบริเวณที่กำหนด
เช่น บริเวณฟาร์มโคคม ในอำเภอมวกเหล็ก

การศึกษาถึง การผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงที่เป็นแก๊สชีวภาพ เช่น มูลสัตว์ ใน
เขตอำเภอมวกเหล็ก สามารถนำมาหมักใช้เป็นแก๊สหุงต้มได้

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ที่ท้องถิ่นเคยได้ยินหรือเป็นที่รู้จักในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การเดินทางรถยนต์ไฟฟ้า และรถไฟใต้ดิน ในย่านที่มีการจราจรติดขัด เช่น เขตอำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาถึง การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำตก ในเขตอำเภอมวกเหล็ก เช่น นำไปใช้ในการจ่ายน้ำเพื่อการเกษตร

การศึกษาถึง การผลิตกระแสไฟฟ้าสำรอง ขณะที่การจ่ายพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจัดซื้อ ในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม เช่น อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอวิหารแดง อำเภอบ้านหมอ

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่กล่าวถึง แนวโน้มของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต ที่ท้องถิ่นให้ความสนใจ

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ทดแทนเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ ที่กำลังจะหมดไป โดยเฉพาะย่านอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงานสูง เช่น อำเภอบ้านหมอ อำเภอแก่งคอย อำเภอหนองแค

การศึกษาถึง การใช้ตัวนำยิ่งยวดในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งมีการใช้มาก เพราะสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่นได้เร็ว และไม่ยุ่งยาก

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นของโรงเรียน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การนำวัสดุในท้องถิ่น มาเป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนที่มีคุณภาพสูง เช่น ถ่านไม้ ถ่านจากถ่านกลบโรงสีข้าว ถ่านจากขี้ข้าวโพด ถ่านจากขาน้อย ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง กิ่งอำเภอคอนสาร อำเภอเสาไห อำเภอหนองแขง อำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาถึง การใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ในการอบแห้งและการเลือกเดือนในการเพาะปลูกพืชพันธุ์การเกษตร ให้สอดคล้องกับการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนที่มีแสงแดดจัดของเกษตรกรในอำเภอเสาไห อำเภอหนองโดน อำเภอหนองแขง และกิ่งอำเภอคอนสาร

การศึกษาถึง การบ่มผลไม้ให้สุกด้วยวิธีการแบบชาวบ้าน ซึ่งใช้ใบพืชบางชนิด เช่น ใบขี้เหล็กมาบ่มมะม่วงพันธุ์อกร่องของชาวสวนในเขตอำเภอมวกเหล็ก อำเภอแก่งคอย หรือการใช้ก้อนแคลเซียมคาร์ไบด์ ในการบ่มมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ จะให้ผิวสวยดีน่ารับประทานของชาวสวน ในเขต

อำเภอเมืองสระบุรีและอำเภอหนองแขง

การศึกษาถึง การใช้พลังงานในการผลิตสินค้าพื้นเมืองของจังหวัด เช่น การทอผ้าในเขตอำเภอเสาไห้ การเขียนลวดลายบนไม้เท้าและไม้ตะพุดของชาวบ้าน ในเขตอำเภอพระพุทธบาท

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (อย่างน้อยเพียงบางส่วน ถ้าไม่ใช่ทั้งหมด) จากของจริง แหล่งวิชาการ หรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่รอบท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการเข้าฝึกงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมในท้องถิ่น เช่น การฝึกงานกับวิศวกรไฟฟ้า ในบริษัทปูนซีเมนต์ TPI ในเขตอำเภอแก่งคอย การฝึกงานกับฝ่ายควบคุมการไฟฟ้าของบริษัทสหวิทยที่อำเภอเมืองสระบุรี

กิจกรรมการค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องการใช้พลังงานทดแทนพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น การอธิบายถึงกรรมวิธีการใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ให้มากที่สุด อาทิ การทำนาปี ให้ตรงช่วงฤดูกาล จะเก็บเกี่ยวผลผลิตในฤดูหนาว แดดจัด ลมแรง ข้าวจะแห้งสนิท ไม่ขึ้นรา ขายได้ราคาดีของชาวนา ในกิ่งอำเภอคอนสาร และอำเภอหนองโดน อำเภอเสาไห้ อำเภอหนองแขง

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียน

ไปประยุกต์ใช้ด้านชีวิตจริง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการฝึกปฏิบัติงานในบ้าน เช่น การต่อหลอดไฟ การเปลี่ยนหลอดไฟ การต่อพิวส์ (ควรหาสาเหตุด้วยว่าเหตุใด พิวส์จึงขาด) การเดินสายไฟภายในบ้าน การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุด เช่น เตารีด พัดลม

กิจกรรมการหาความรู้ และปฏิบัติจริง เช่น การหมักขยะ หรือ มูลสัตว์ทำคอกให้สมาชิกในการหุงต้ม ซึ่งมีมากในฟาร์มโรคม ฟาร์มสุกร ในอำเภอมวกเหล็ก และอำเภอพระพุทธบาท

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียน เรียนรู้เพิ่มเติมได้จากวิชาการ (อาจเป็นผู้รู้หรือ

ผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ที่อยู่รอบท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการเข้าศึกษาภาคปฏิบัติกับครูแผนกช่างไฟฟ้าและช่างอุตสาหกรรม และฝึกปฏิบัติงาน
โรงเรียน หรือในร้านซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในท้องถิ่น โดยมีเจ้าของกิจการช่วยดูแล

กิจกรรมการหาความรู้เพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าในจังหวัด จะได้รับความรู้ตามความ
เป็นจริง นอกเหนือจากที่เน้นในตำราเรียนเป็นส่วนใหญ่

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะ เป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพและ
ปัญหาของท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ งานประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่ใช้พลังงาน
ตามธรรมชาติ ที่มีในท้องถิ่น เช่น อาศัยพลังงานจากการเผาฟางข้าว ชั่งข้าวโรค แกลบมาเป็น
พลังงานเบื้องต้นในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อและวัสดุที่ได้จากท้องถิ่น มาเสริมอย่างเหมาะสมตามกิจกรรมที่กำหนด
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวัสดุที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า
เช่น กะลามะพร้าว ชั่งข้าวโรค แกลบ ชานอ้อย มีมากในอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอเสนาห์
อำเภอหนองแขง อำเภอหนองโดน กิ่งอำเภอม่วงสามสิบ และกิ่งอำเภอคอนสาร

การศึกษาจากอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุดแล้ว นำมาใช้ศึกษาส่วนประกอบและทดลองซ่อม
เช่น เตารีด พัดลม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตapotไฟฟ้า กาต้มน้ำไฟฟ้า

การศึกษาจากการนำถ่านลิกไนต์ที่มีอยู่ในอำเภอบ้านหมอ มาใช้ศึกษาปริมาณความร้อนที่ได้รับ
เปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ เช่น ถ่านไม้และฟืน เป็นต้น

หลักการที่ 2 ใช้สื่อทวิบาล ที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจาก วิดีทัศน์ ภาพเลื่อน ภาพยนตร์ เกี่ยวกับความสำคัญของพลังงานที่มีต่อชีวิต
และแหล่งพลังงานในอนาคต ที่ต้องจัดหาทดแทนแหล่งพลังงานในปัจจุบันที่กำลังจะหมดไป เช่น การผลิต
กระแสไฟฟ้า โดยอาศัยเชื้อเพลิงนิวเคลียร์

การศึกษาจากแผ่นภาพโปรสเตอร์ แสดงให้เห็นถึงระบบการใช้พลังงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม

แต่ละแห่ง เช่น โรงงานน้ำตาลสระบุรี โรงงานน้ำตาลวังม่วง บริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัดที่อำเภอบ้านหมอ การศึกษาจากสื่อวัสดุทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ

หลักการที่ 3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากสถานีจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในจังหวัด ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้พลังงานมากในกระบวนการผลิตสินค้า เช่น การหล่อเหล็กของบริษัทนวะโลหะจำกัด ในอำเภอบ้านหมอ โรงรมหินในอำเภอพระพุทธบาท และอำเภอเมืองสระบุรี บริษัทผลิตปูนซีเมนต์ ในอำเภอแก่งคอย และอำเภอบ้านหมอ

การศึกษาจากโรงงานทดสอบ ในอำเภอเสาไห้ โรงงานต้นสุราของกรมสรรพสามิต ในอำเภอเสาไห้

การศึกษาจากวารสารของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทุกด้าน ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการนำความรู้ที่เรียนไปปรับให้เหมาะกับชีวิตประจำวัน เช่น การทราบถึงขีดจำกัด ด้านเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า จึงจำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าอย่างประหยัด ซึ่งได้จากการเขียนรายงาน การอธิบายได้ว่าที่ หรือการฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนด

การพิจารณาจากการสร้างบทละคร เพื่อตอบสนองต่อการใช้พลังงานประเภทต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งสามารถจัดให้มีการแสดงประกวดในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เช่น เรื่องพลังงานในชีวิตประจำวัน

หลักการที่ 2 วัดโดยเน้นการวัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริงมากกว่า การตอบแบบทดสอบ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจาก ทักษะในการต่อหลอดไฟ ต่อวงจรไฟฟ้าและการเลือกใช้พลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติ ให้เหมาะสมกับงาน เช่น การใช้พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ อบเมล็ดพันธุ์ พืชแห้ง สามารถป้องกันเชื้อราได้ โดยไม่ต้องคลุกเคล้ายาฆ่าแมลง หรือยาฆ่าเชื้อ

การพิจารณาจากสิ่งประดิษฐ์ ประหยัดพลังงาน ซึ่งอาจจะเป็นการออกแบบแล้วนำมาสร้างเป็นแบบจำลอง สาธิต เช่น รถพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำพลังลม เป็นต้น

หลักการที่ 3 วิศวกรใช้เครื่องมือหรือวิธีการหลายอย่างประกอบกัน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการตั้งคำถาม และการอธิบายความสำคัญของพลังงานรูปแบบต่าง ๆ เช่น การอธิบายถึงการใช้พลังงานรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่ตื่นนอนเช้าถึงเข้านอนตอนค่ำของวันนั้น

การพิจารณา การเขียนแผนการดำเนินการใช้พลังงานในพื้นที่การเกษตร เช่น ในฟาร์มสุกร ฟาร์มไก่ ฟาร์มโคกระบือ - เนื้อ โดยพิจารณาถึงการเลือกใช้พลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติให้มากและประหยัดพลังงานจากเชื้อเพลิง ที่มีราคาแพงให้มากที่สุด

รายละเอียดข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 15
เรื่องพลังงานกับชีวิต เป้าประสงค์เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการ
ประกอบอาชีพได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การนำผลผลิตทางการเกษตรไปผลิตเป็นน้ำมัน เช่น เมล็ดทานตะวัน ซึ่ง
มีอยู่ในเขตอำเภอพระพุทธรบาท

การศึกษาถึงวิธีการดูแลรักษา เครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อการประกอบอาชีพซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

การศึกษาถึง กรรมวิธีการผลิตวัสดุสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิง ให้ความรู้ถึงความร้อน
เช่น ถ่านไม้จากกะลามะพร้าว ถ่านไม้จากซังข้าวโพด ถ่านไม้จากกลบ ถ่านไม้จากขาน้อย
ซึ่งวัสดุเหล่านี้ มีมากในอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอเสนาห์ กิ่งอำเภอวังม่วง และกิ่งอำเภอคอนสาร

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่ทรัพยากรในท้องถิ่น มาช่วยสร้างอาชีพและเสริมการ
ประกอบอาชีพที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การสร้างสิ่งประดิษฐ์ เพื่อใช้พลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ประโยชน์ให้มาก
ที่สุด เช่น เครื่องอบแห้งหมาก ในอำเภอเมืองสระบุรี เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกของโรงสีข้าวใน
เขตอำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอเสนาห์

การศึกษาถึง การใช้มูลสัตว์ในฟาร์มไก่ ฟาร์มสุกร ฟาร์มโคเนื้อ ฟาร์มโคนม มา
หมักเพื่อผลิตแก๊สชีวภาพ ใช้สำหรับเป็นแก๊สหุงต้ม ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี อำเภอพระพุทธรบาท
อำเภอมวกเหล็ก เป็นต้น

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทาง และวิธีการอย่างง่ายที่สามารถนำไปปฏิบัติ
ในการประกอบอาชีพได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การซ่อมและการสร้างเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงาน
ความร้อน หรือแปลงพลังงานแสง เช่น เตาไฟฟ้า พัดลม วิทยุ ซึ่งใช้ได้ในทุกเขตพื้นที่

การศึกษาถึง การเลือกซื้อสินค้า เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เช่น เครื่องกวนมะม่วง เครื่องบดเมล็ดถั่วเขียว เครื่องบดเนื้อสุกร เครื่องขูดมะพร้าว เครื่องมือต่าง ๆ ที่เสนอมา ชาวบ้านนิยมซื้อไว้ใช้ เพื่อแปรรูปอาหาร เป็นผลิตภัณฑ์พื้นเมืองออกจำหน่ายในเขตอำเภอมวกเหล็ก อำเภอพระพุทธบาท

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่เน้นคุณธรรม ในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทในท้องถิ่น ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจาก คุณภาพของควมรับผิดชอบในการให้บริการที่สะดวกรวดเร็ว ของเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานในที่ทำการปราชญ์ ประจําแต่ละเภอ และศูนย์ย่อยประจำจังหวัดขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ต้องใช้อุปกรณ์ซึ่งต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าช่วยอำนวยความสะดวก เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่ประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้สัมพันธ์กับหลักการในการประกอบอาชีพ ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การสร้างเซลล์ไฟฟ้าเคมีสารองานยามที่เกิดความขัดข้องในการใช้กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือต้องเข้างานบริเวณที่ยังจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่มาถึง เช่น บนภูเขาในเขตอำเภอมวกเหล็ก หรือกลางท้องนาที่กิ่งอำเภอคอนสาร

หลักการที่ 6 เป็นเนื้อหาที่นำเสนอความรู้ด้านเทคโนโลยีที่หลากหลาย ให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการใช้พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าอย่างฉลาด เช่น การใช้เชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนจากเศษวัสดุเหลือใช้ เช่น ฟางข้าว แกลบ ชังข้าวโพด ชานอ้อย งามั การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ช่วยประหยัดและทนแรง เช่น ใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรกรรมของอำเภอมวกเหล็ก อำเภอหนองแขง และอำเภอหนองโดน เป็นต้น

การศึกษาถึง เทคโนโลยีการเกษตรแบบคิวเซ หรือการทำเกษตรโดยวิธีธรรมชาติที่อำเภอแก่งคอย ซึ่งมีการพึ่งพาอาศัยพลังงานจากธรรมชาติมากที่สุด จึงไม่จำเป็นต้องทำสภาพแวดล้อมเป็นพิษ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ปฏิบัติ เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการฝึกปฏิบัติซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีส่วนประกอบไม่ซับซ้อนมากนัก เช่น พัดลม เตาไรต์ เตาไฟฟ้า

กิจกรรมการทดลองประดิษฐ์เครื่องใช้ไฟฟ้าไว้ใช้เอง เช่น พัดลม เครื่องตีไข่ เครื่องปั่นผลไม้ เครื่องชงกาแฟ

กิจกรรมการทดลองเข้าฝึกงานในร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อศึกษารายละเอียดจากของจริงให้มากขึ้น

กิจกรรมการไปศึกษาการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบเครื่องใช้ไฟฟ้า-ขยายเสียง ที่ชาวชนบท นิยมมาจ้างงานเบวช งานแต่งงาน งานฉลองทั่วป

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ฝึกทักษะการทำงานจากสถานประกอบการในท้องถิ่น
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการเข้าฝึกงานในร้านขายอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อรู้จักอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าให้ดีขึ้น และหาแนวทางการผลิตออกจำหน่ายเองบ้าง สำหรับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า บางตัวที่มีส่วนประกอบไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนมากนัก

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่ออาชีพในท้องถิ่น แล้วนำมาเสนอแนะ เตรียมการ การวางแผนการแก้ไข และการปรับปรุง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการจัดนิทรรศการแสดงผล ให้เห็นถึงความสะดวก และความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า ในการประกอบอาชีพ ซึ่งจำเป็นต้องมีการใช้พลังงานอย่างประหยัด ซึ่งจะสามารถมีไฟฟ้าใช้ได้นาน

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมที่นักเรียน เรียนรู้เพิ่มเติมจากวิทยากร (อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการ ที่เป็นชาวบ้านก็ได้) ในเรื่องเทคนิคการประกอบอาชีพ
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ในสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย ประจำจังหวัด และผู้ประกอบการ เป็นเจ้าของร้านค้า เครื่องใช้ไฟฟ้าในท้องถิ่น ถึงการประกอบอาชีพที่มีผลประโยชน์สูงสุดและความปลอดภัยในการทำงาน

หลักการที่ 5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับอาชีพในท้องถิ่น

กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาผลิตเป็นแก๊สชีวภาพ ใช้สำหรับเป็นแก๊สหุงต้มในครัวเรือน เช่น มูลสัตว์ พางข้าว ชังข้าวโพด และขาน้อย เป็นต้น

สื่อการเรียนรู้การสอน และแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวิดิทัศน์ ภาพเลื่อน ภาพยนต์ เกี่ยวกับการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า เช่น ในโรงงานหล่อเหล็ก ของบริษัทนวะโลหะ จำกัด ที่อำเภอบ้านหมอ โรงโม่หิน ในอำเภอพระพุทธรบาท โรงงานผลิตยางรถยนต์ ที่อำเภอหนองแค

การศึกษาจากแผ่นภาพปริสเตอร์ แสดงแผนผังการใช้พลังงานความร้อน และพลังงานไฟฟ้า ในโรงงานอุตสาหกรรมและบริษัทต่าง ๆ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค อำเภอหนองแค

การศึกษาจากแบบจำลองหรือของจริงที่เหมาะสม เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้าเคมี มอเตอร์ไฟฟ้า ผลไม้ในท้องถิ่นที่ทำเป็นเซลล์ไฟฟ้าได้ เช่น ส้ม มะเขือเทศ สับปะรด มะนาว

หลักการที่ 2 ใช้วัสดุอุปกรณ์และเอกสารที่หาได้ ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากเชื้อเพลิงที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น ลิกไนต์ที่อำเภอบ้านหมอ แกลบจากอำเภอเสนาให้ อำเภอหนองโดน อำเภอหนองแขง ชังข้าวโพดจากอำเภอพระพุทธรบาท ขาวย่อยจากกิ่งอำเภอวังม่วง กะลามะพร้าวจากอำเภอเมืองสระบุรี เปรียบเทียบปริมาณพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงแต่ละชนิด

การศึกษาจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่หมดอายุการใช้งาน หรือชำรุดแล้ว เช่น ตู้เย็น เตารีด พัดลม หม้อหุงข้าว เป็นต้น

การศึกษาจากหนังสือ หรือวารสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการซ่อม สร้างและบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เช่น ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ อีเล็กทรอนิกส์ วิทยาศาสตร์ ส.ว.ท.

สสวท. Update รู้รอบตัว

หลักการที่ 3 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการ ที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากเกษตรกรในอำเภอมวกเหล็กที่มีอาชีพเลี้ยงโคคม เป็นจำนวนมาก และนำ
มูลสัตว์มาผลิตเป็นแก๊สหุงต้ม ใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

หลักการที่ 4 ใช้แหล่งวิชาการและสถานประกอบการในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากโรงงานอุตสาหกรรม ที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อนเป็น
จำนวนมาก เช่น บริษัทนวะโลหะจำกัด บริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด โรงรมหิน โรงสีข้าว โรงงาน
ผลิตกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ ที่มีมากในอำเภอนองแคะ อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอบ้านหม้อ
อำเภอแก่งคอย อำเภอวิหารแดง อำเภอพระพุทธบาท และกิ่งอำเภอวังม่วง เป็นต้น

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานจริง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากการฝึกปฏิบัติงานจริง เช่น เดินสายไฟภายในบ้าน การซ่อมแซมเครื่องใช้
ไฟฟ้าที่ชำรุด

พิจารณาจากชิ้นงานที่ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น เซลล์สุริยะ ให้พลังงาน
ความร้อนในการอบแห้ง ผลผลิตทางการเกษตรบางชนิดเช่น เมล็ดข้าวเปลือก ในเขตอำเภอเสนาให้

หลักการที่ 2 วัดจากการอธิบาย การวิจารณ์การเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแผน

ปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมถึงการปรับปรุงคัดแปลงเทคนิค ที่นำมาใช้ประโยชน์

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการเสนอแนวความคิด ขณะอธิบายในชั้นเรียน เกี่ยวกับการประกอบ
อาชีพที่ต้องใช้พลังงานอย่างประหยัด และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้มีพลังงานไว้ใช้ได้นานที่สุด

หลักการที่ 3 วัดจากการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความคิดเห็น และตัวอย่างสำหรับ

ข้อมูลด้านอาชีพที่เหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับงานอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานไฟฟ้า เช่น การเลือกใช้ตัวนำที่มีความต้านทานมากน้อย เหมาะสมกับสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า

พิจารณาจากรูปแบบและวิธีการนำเสนอผลงาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการประกอบอาชีพในอนาคต เช่น นำเสนอโดยใช้แผ่นโปสเตอร์ ประกอบการบรรยายเรื่องการมีอาชีพเจ้าของฟาร์มโคนม

หลักการที่ 4 วัดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานกลุ่ม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การเป็นผู้มีน้ำใจ รู้จักเสียสละ และไม่เอาเปรียบเพื่อนร่วมงาน เช่น การฝึกปฏิบัติเดินสายไฟภายในอาคาร การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

พิจารณาจากพฤติกรรม ขณะปฏิบัติงานกลุ่มประกอบกับชิ้นงานที่เป็นผลิตผลของกลุ่ม เช่น คุกกี้ความกระตือรือร้นในการทำงาน ควบคู่กับผลงานที่สั่งให้ทำ อาทิ การสร้างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล เป็นต้น

หลักการที่ 5 การวัดจากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

พิจารณาจากการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานที่แยบยล และชาญฉลาด เช่น การเลือกวิธีการทำงานบ้านได้อย่างประหยัดพลังงาน และรวดเร็ว ไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อน

พิจารณาจากการเลือกใช้หลอดไฟแบบประหยัด (หลอดคอม) ทดแทนหลอดแบบมีไส้ ซึ่งอายุการใช้งานน้อยกว่าและสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่า

รายละเอียดข้อแนะนำ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติได้จริงในท้องถิ่น) สำหรับบทเรียนที่ 15 เรื่อง พลังงานกับชีวิต เป้าประสงค์เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาสังคม

เนื้อหาวิชา

หลักการที่ 1 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับข่าวสาร เหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบ ต่อท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึงการขาดแคลนพลังงานและการหาพลังงานสำรอง สำหรับใช้ยามจำเป็น เช่น วิธีการใช้ประโยชน์จากพลังงานจากดวงอาทิตย์ให้มากที่สุด และการใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์ให้มากที่สุด และการใช้พลังงานอื่น ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นต้นว่า พลังลม พลังงานจากคลื่น พลังงานจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่ามาสะสมไว้ และแปลงเป็นพลังงานรูปอื่นที่ต้องการใช้ต่อไป

หลักการที่ 2 เป็นเนื้อหาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นได้

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การควบคุมปริมาณฝุ่น บริเวณโรงหมัก โดยใช้พลังงานที่สะอาด เช่น การดูดฝุ่นไว้ด้วยพลังงานจากไฟฟ้าสถิต สามารถใช้ได้ในเขตอำเภอบ้านหม้อ อำเภอพระพุทธบาท และอำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาถึง การผลิตเชื้อเพลิงที่ทำได้จากวัสดุในท้องถิ่น ส่งมอบจำหน่ายเป็นรายได้เสริม เช่น ถ่านไม้ ถ่านแข็งข้าวโพด ถ่านชานอ้อย ถ่านแกลบ ถ่านกะลามะพร้าว ถ่านฟางข้าว ซึ่งมีมากในเขตอำเภอเสาไห้ อำเภอหนองโดน

หลักการที่ 3 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการนำวัสดุในท้องถิ่นมาทำให้เกิดประโยชน์ านชีวิตประจำวัน

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การนำเศษวัสดุในท้องถิ่นมาเป็นเชื้อเพลิง ใช้พลังงานความร้อน สำหรับใช้หุงต้มในครัวเรือน เช่น การทำถ่านจากขี้ข้าวโพด ฟางข้าว แกลบ กะลามะพร้าว เป็นต้น

หลักการที่ 4 เป็นเนื้อหาที่เน้นความสำคัญของสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อ การดำรงชีวิต

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในย่านอุตสาหกรรม ซึ่งใช้พลังงานมาก เช่น การปลูกไม้ยืนต้นช่วยกรองฝุ่น ละออง และดูดซับก๊าซพิษต่าง ๆ อาทิ สวนพฤกษศาสตร์ ที่ตำบลหนอง อำเภอเมืองสระบุรี

การศึกษาถึง การควบคุมคุณภาพเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมให้มีคุณภาพดี ไม่ปล่อยควันพิษออกมามาก เช่น โรงสีข้าว ในเขตอำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอเสาไห้ เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นเนื้อหาที่เน้นความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อตนเอง ท้องถิ่น และสังคม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า เช่น การเน้นให้เห็นถึงกระบวนการได้มาซึ่งของใช้บางอย่าง อาทิ กระดาษ ว่ามีการผลิตและผ่านการใช้พลังงานมาในปริมาณมากน้อยเพียงใด เพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้กระดาษอย่างประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด

การศึกษาถึง การใช้ประโยชน์จากพางข้าวนา ที่ชาวนามักจะเผาทิ้ง ซึ่งการเผาไหม้จะมีผลเสียมากมายเช่น อนุภูมิสูง ควันพิษ ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ดังนั้น ควรศึกษาการนำพางข้าวมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น อาทิ เป็นอาหารสัตว์ ใช้เพาะเห็ด ใช้ทำปุ๋ย เป็นต้น

หลักการที่ 6 เป็นเนื้อหาที่เสนอแนวทางการตัดสินใจในการเลือกใช้สิ่งอุปโภค บริโภค ใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาถึง การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน และใช้ประโยชน์คุ้มค่า เช่น หม้อหุงข้าว ควรเลือกขนาดที่เหมาะสมกับสมาชิกในครอบครัว เป็นต้น

การศึกษาถึง พลังงานความร้อนและเขม่าควันที่ได้รับจากเชื้อเพลิงต่างชนิดกัน เช่น ถ่านไม้ กับถ่านลิกไนต์ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หลักการที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถนำข้อมูลข่าวสาร เหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อท้องถิ่นมาอภิปรายเสนอแนะ หาแนวทางการป้องกันและแก้ไข

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการอภิปรายถึงการใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าเกินความจำเป็น ทำให้เกิดความร้อนเพื่อย

เช่น เครื่องปรับอากาศที่ไม่เหมาะสมกับขนาดห้อง การใช้เครื่องดูดฝุ่น ลิฟต์ บันไดเลื่อน

กิจกรรมสำรวจสภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนและวิธีการใช้พลังงานแบบประหยัด

หลักการที่ 2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์

ต่อการแก้ไขปัญหามลพิษในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการรณรงค์ เรื่อง การใช้พลังงานเท่าที่จำเป็น เช่น การจัดรายการกระจายเสียงตามสาย ให้ประชาชนรู้ถึงวิธีใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุเหลือใช้ จัดมุมข่าวประชาสัมพันธ์ ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและประหยัดพลังงาน

กิจกรรมการออกจดหมายข่าว แผ่นพับ หรือจุลสาร วารสารให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า เช่น การใช้เตาหุงต้มแบบพิเศษ (เตาเศรษฐกิจ) ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่เป็นเศษวัสดุเหลือใช้ได้หลากหลาย มีผลิตภัณฑ์ภายในเขตอำเภอพระพุทธบาท และอำเภอหนองแค เป็นต้น

หลักการที่ 3 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนรู้การแก้ไขปัญหามาจากวิทยากร

(อาจเป็นผู้รู้หรือผู้ประกอบการ ที่เป็นชาวบ้าน) ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้พลังงานในปริมาณมาก เช่น การถลุงเหล็ก ของบริษัทนวะโลหะจำกัด การผลิตปูนซีเมนต์ของบริษัทปูนซีเมนต์ PTI การผลิตกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ของบริษัทกระวัด การผลิตยางรถยนต์ของบริษัทบริดสโตน เป็นต้น

หลักการที่ 4 เป็นกิจกรรมการทดลองที่นำปัญหาของท้องถิ่นมาแก้ไข โดยนำวัสดุในท้องถิ่น

ออกใช้ในการทดลอง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการทดลองนำวัสดุในท้องถิ่นมาเป็นเชื้อเพลิงแทนการเผาทั้งโดยเปล่าประโยชน์ เช่น พางข้าว แกลบ กะลามะพร้าว ขาน้อย และขังข้าวโพด เป็นต้น

หลักการที่ 5 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนออกใบศึกษาสภาพปัญหาของท้องถิ่น แล้วนำมา

อภิปรายหาแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น เป็นต้น

กิจกรรมการออกสำรวจ การใช้พลังงาน สภาพบ้านเรือนของประชาชนในท้องถิ่น เพื่อทราบถึงชนิดของพลังงานที่ใช้และแหล่งที่มาของพลังงานที่ใช้ รวมถึงวิธีการใช้พลังงานอย่างประหยัด แล้วนำมาอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปและข้อเสนอแนะ แก่ประชาชนทั่วไป ในการใช้พลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า

หลักการที่ 6 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือ ปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และชุมชนของตนเอง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

กิจกรรมการประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้และข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชนในการใช้พลังงานอย่างถูกวิธี ที่ประหยัดและคุ้มค่า เช่น ท้ายานิเทศ และกระจายเสียงตามสาย เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชา

หลักการที่ 1 ใช้สื่อทั่วไปที่ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เช่น แก๊สธรรมชาติ พลังน้ำตก พลังลม พลังคลื่น และพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

การศึกษาจากแผ่นภาพโปรสเตอร์ แสดงกรรมวิธีการผลิตและการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดมาถึงครัวเรือน

การศึกษาจากแบบจำลองหรือของจริง ตามความเหมาะสม เช่น หลอดไฟแบบเดิม ซึ่งเป็นแบบหลอดอ้วน กับหลอดไฟแบบใหม่ ซึ่งเป็นแบบหลอดผอม หรือหลอดแบบประหยัดพลังงาน และหลอดแบบมีไส้หลอด ซึ่งมีวางจำหน่ายตามร้านขายเครื่องไฟฟ้าทั่วไป

หลักการที่ 2 ใช้วิทยากร (ผู้รู้หรือผู้ประกอบการที่เป็นชาวบ้าน) ที่อยู่ในท้องถิ่น

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงสีข้าว โรงงานน้ำตาล โรงงานผลิตสุรา โรงโม่หิน โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ และโรงงานผลิตอาหารสัตว์ เป็นต้น

หลักการที่ 3 ใช้แหล่งวิชาการที่มีในท้องถิ่น และพื้นที่ใกล้เคียง

ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การศึกษาจากการเข้าชมการใช้พลังงานในการผลิตข้าวสารของโรงสีข้าวที่อำเภอเสนาให้
ดูการผลิตหิน เพื่อใช้ในการก่อสร้างของโรงโม่หิน ในอำเภอเมืองสระบุรี และอำเภอพระพุทธบาท
ดูการใช้พลังงานในการผลิตน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลสระบุรี ในเขตกิ่งอำเภอวังม่วง ดูการใช้พลัง
งานในการดูเหล็กของบริษัทหะโรหะจำกัด ในเขตอำเภอบ้านหม้อ ดูสวนเกษตรคิ่วเซ เป็นการท
การเกษตรด้วยวิถีธรรมชาติ ที่ปลอดภัยจากยาฆ่าแมลง และมลภาวะเป็นพิษจากเครื่องจักร ในเขตอำเภอ
แก่งคอย

การวัดและประเมินผล

หลักการที่ 1 วัดโดยการเน้นพฤติกรรมจากการปฏิบัติจริง มากกว่าการออกแบบทดสอบ
การพิจารณาจากพฤติกรรมขณะปฏิบัติภายหลังจากรับการมอบหมาย เช่น การออกไป
ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับรู้เรื่องความจำเป็น ในการใช้พลังงานงานที่ต้องใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า
มากที่สุด

หลักการที่ 2 วัดความคิดสร้างสรรค์ในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากการสร้างสรรค์ชิ้นงานใหม่ โดยใช้วัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่น เช่น การ
ประดิษฐ์เตาหุงต้มที่ใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด อาทิ ใบไม้ พางข้าว กาบมะพร้าว เป็นต้น
ซึ่งช่วยให้ได้พลังงานจากเศษสิ่งของเหลือใช้

การพิจารณาจากแนวความคิดจากการอภิปรายเพื่อการหาพลังงานมาทดแทนพลังงานที่ได้จาก
เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลแล้วหมดไป เช่น แก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ เป็นต้น

การพิจารณาจากแนวความคิดในการเลือกเชื้อเพลิงมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ที่จะทำให
เกิดมลภาวะเป็นพิษน้อยที่สุด สำหรับย่านอุตสาหกรรม เช่น ในเขตนิคมอุตสาหกรรมหนองแค
อำเภอหนองแค เป็นต้น

หลักการที่ 3 วัดจากผลงาน ตลอดจนการดัดแปลงวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เกิดประโยชน์
ในการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น
ตัวอย่างสำหรับท้องถิ่น ได้แก่

การพิจารณาจากตัวชิ้นงานที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยอาศัยวัสดุในท้องถิ่น เช่น การทำเตาที่สามารถใช้เชื้อเพลิงหลายอย่างได้ ในการเผาไหม้ให้พลังงานความร้อน การนำเศษสิ่งของเหลือใช้มาประดิษฐ์ ก็เป็นของใช้อื่น ๆ ประกอบตกแต่งแทนการทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวกุลวัชร สิงห์ทอง

เกิดวันที่ 15 มีนาคม พุทธศักราช 2508

สถานที่เกิด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 201 หมู่ 4 ตำบลโคกตูม อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15210

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนสุธีวิทยา อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี 18120
โทรศัพท์ 036-266592-3

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2519 ประถมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนวัดสายโท อำเภอเมือง
จังหวัดลพบุรี

พ.ศ. 2520 ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้านโคกตูม อำเภอเมือง
จังหวัดลพบุรี

พ.ศ. 2526 มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสุธีวิทยา อำเภอพระพุทธบาท
จังหวัดสระบุรี

พ.ศ. 2530 การศึกษามัธยมศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน

พ.ศ. 2538 การศึกษามหาบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร

การศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม
สำหรับจังหวัดสระบุรี

บทคัดย่อ
ของ
กุลวัชร สิงห์ทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา
ธันวาคม 2539

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างรายวิชา ว 305 ตามแนววิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม สำหรับจังหวัดสระบุรี เก็บรวบรวมข้อมูลจากครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ ว 305 ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 20 คน ข้อมูลที่นำมาพิจารณาแยกเป็น สองส่วน คือ ข้อมูลที่เป็นระดับความคิดเห็นต่อหลักการพื้นฐานของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม (กำหนดเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) และข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะ (ที่เป็นรูปธรรมและปฏิบัติ ได้จริงในท้องถิ่น) ข้อมูลส่วนที่เป็นระดับความคิดเห็นนำมาวิเคราะห์โดยการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ส่วนข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะ นำมาวิเคราะห์โดยการ ประมวลรวมตามสาระหลักจากข้อเสนอแนะของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 การวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งสองส่วน กระทำตามลำดับบทเรียนของวิชา ว 305 โดยจำแนกตามรายเป้าประสงค์ของ วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม กล่าวคือ 1) เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต และ 3) เพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการแก้ไข ปัญหาในสังคม

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับหลักการ พื้นฐานของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคม โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.00 - 4.17, 3.98 - 4.07 และ 3.98 - 4.15 สำหรับเป้าประสงค์เพื่อการสนองความสนใจใฝ่รู้ทาง วิทยาศาสตร์, เพื่อการพัฒนาแนวทางการดำรงชีวิต และเพื่อการสร้างเสริมความสามารถในการ แก้ไขปัญหาในสังคมตามลำดับ ทั้งนี้โดยมีข้อรายการ 2 ข้อรายการ ที่ระดับการยอมรับต่ำกว่าเกณฑ์

2. ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ในจังหวัดสระบุรี ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิชา ดังกล่าวให้สอดคล้องกับหลักการของวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสังคมไว้ จำนวน 424 รายการ ตัวอย่างข้อเสนอแนะที่สำคัญ ๆ เช่น การใช้หลักการเรื่องไฟฟ้าสถิตควบคุมปริมาณฝุ่นละออง บริเวณ โรงรมหิน การหาวิธีการกรองฝุ่นละอองโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และการหาแหล่ง พลังงานทดแทนจากเศษวัสดุในท้องถิ่น เป็นต้น

A STUDY OF GUIDELINES TO IMPROVE A COURSE OF STUDY FOR Sc 305
BASED ON SCIENCE FOR LIFE AND SOCIETY
FOR CHANGWAT SARA BURI

AN ABSTRACT
BY
KUNLAWAT SINGTHONG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Science Education
at Srinakharinwirot University
February 1996

The attempt of this study was to propose guidelines to improve a course of study for Sc 305 based on Science for Life and Society for Changwat Sara Buri. Data of both qualitative and quantitative type were earned, utilizing a questionnaire - based interview, from twenty selected Sc 305 science teachers in Changwat Sara Buri. The means and standard deviations were computed to describe the qualitative data while common issues were contentedly concluded for the quantitative data.

The findings of the investigation were as follows :

1. The Sc 305 teachers in Changwat Sara Buri accepted most of the Science for Life and Society principles with the means ranged from 4.00 - 4.17, 3.98 - 4.07, and 3.98 - 4.15 out of the highest possible of 5.00 for the goal clusters "science for meeting personal needs", "science for assisting with career choices", and "science for resolving current societal issues" respectively. Some exceptions were found in 2 sub-goal clusters with the means very closed to 4.00.

2. The Sc 305 teachers in Changwat Sara Buri presented 424 items of practical suggestions to improve the course in leu of Science for Life and Society. Among them, key suggestions included : Utilizing of electrostatics in controlling air pollution caused by rock dust, invention of simple air purifier utilizing post harvest wastes, utilizing of common agricultural wastes as local resources for energy.