



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

ปริญญา

หลักสูตรและการสอน

การศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

Development of Learning Resource Database in Science Discipline for
Lower Secondary Level Focusing on Strand 1 to 4 of Basic Education
Core Curriculum B.E. 2551

นามผู้วิจัย นางสาวอิสราภรณ์ ชูมาศ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์มธุรส จงชัยกิจ, Doctorat de 3eme Cycle)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์นัตยา ปิรันธนานนท์, Ph.D.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภารัตน์ แสงจันทร์, ศษ.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิกร สุมาลี, ศษ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

สิงสิงห์ มตาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

Development of Learning Resource Database in Science Discipline for Lower
Secondary Level Focusing on Strand 1 to 4 of Basic Education
Core Curriculum B.E. 2551

โดย

นางสาวอิศราภรณ์ ชูมาศ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อิศราภรณ์ ชูมาศ 2557: การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปริญาศึกษาศาสตร์ดุสิต (หลักสูตรและ
การสอน) สาขาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา ปรธานกรรมการที่ปรึกษา:
รองศาสตราจารย์มธุรส จงชัยกิจ, Doctorat de 3eme Cycle. 214 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 2) เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่ง
ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่
1-4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ
ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 40 คนจากโรงเรียน
ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1 จำนวน 40 โรงเรียนเครื่องมือ
วิจัย ได้แก่ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ในรูปของ
เว็บไซต์ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลฯ การวิเคราะห์
ข้อมูลใช้การแจกแจงความถี่ค่าสถิติร้อยละ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยคือ 1) เอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ
ประกอบด้วยคลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจำนวน 340 ข้อ คลังกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน
154 ข้อ และคลังการประเมินผลการเรียนรู้จำนวน 339 ข้อ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดของ
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 2) ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการ
เรียนรู้ฯ ในรูปของเว็บไซต์ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com> 3) รูปแบบการจะ
ใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ที่ครูผู้สอนเห็นด้วย มี 3 รูปแบบ คือ ก่อนทำการสอน
ระหว่างทำการสอน และหลังทำการสอน โดยมีวิธีการจะใช้ตามลำดับของรูปแบบ คือ เมนูหลักคลัง
ทรัพยากรการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1-4 จำนวน 13 วิธี 7 วิธี และ 6 วิธี ; เมนูเสริมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ภายในและต่างประเทศ จำนวน 6 วิธี ในทุกรูปแบบ และเมนูเสริมแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ใน
ประเทศและต่างประเทศจำนวน 6 วิธี 7 วิธี และ 6 วิธี

Itsaraporn Chumat 2014: Development of Learning Resource Database in Science Discipline for Lower Secondary Level Focusing on Strand 1 to 4 of Basic Education Core Curriculum B.E. 2551. Doctor of Philosophy (Curriculum and Instruction), Major Field: Curriculum and Instruction, Department of Education. Thesis Advisor: Associate Professor Maturos Chongchaikit, Doctorat de 3eme Cycle. 214 pages.

The objectives of this research were to 1) develop the Science Learning Resource Database for Lower Secondary Focusing on strands 1-4 of the Basic Education Core Curriculum B.E.2551; and to 2) study the usage methods and patterns of the Science Learning Resource Database for Lower Secondary, Focusing on strands 1 – 4 of the Basic Education Core Curriculum B.E.2551 in the future. The Population used in this research were the 40 lower secondary science teachers from 40 schools of Nakhon Phanom Primary Educational Service Office Area 1. The research instruments were the Learning Resource Database on Science in the form of weblog and the questionnaires on the future usage methods and patterns of the Learning Resource Database. The data were analyzed through the frequency distribution, the percentage and the descriptive narration.

The research findings were as follows. 1) The printed content document of the Science Learning Resource Database for Lower Secondary Focusing on strands 1 – 4 of the Basic Education Core Curriculum B.E.2551 consisting of 3 resources on learning outcomes examples: 340 items, learning activities examples: 154 items and evaluation criteria examples: 339 items, all according to the indicators of the Basic Education Core Curriculum B.E.2551 ; 2) The Science Learning Resource Database in the form of weblog at the URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com> 3) the future usage methods and patterns of the Science Learning Resource Database that were agreed by the population at 100 percents, consisted of 3 usage patterns: before class - during the class – after the class. The amounts of the usage methods for each main menus, consecutively presented on the 3 patterns were as follows: the main menus of learning resources strands 1 – 4: 13, 6 and 6 methods ; the extra menus on related agencies in the country and abroad: 6 methods in all patterns and the extra menus on Thai and foreign learning resources : 7, 6 and methods.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยการดูแลที่เต็มเปี่ยมด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.มธุรส จงชัยกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.นาตยา ปิลาธนนานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภารัตน์ แสงจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ชี้แนะแนวทาง ตรวจสอบ ความถูกต้อง เพิ่มประเด็นที่มีความสำคัญ และให้กำลังใจตั้งแต่เริ่มดำเนินการ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย คณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง ตรวจสอบความถูกต้องในการ จัดทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งใน การทำงานวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอ กราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา วงษ์สวัสดิ์ นายฉัตรชัย ชายทวีป และ นางสุดาวดี เหล่าเกิด ที่กรุณาเสียสละเวลาพิจารณาให้คำแนะนำในการ ปรับปรุงแก้ไขคลังทรัพยากรการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้ได้งานที่มีคุณภาพนางสาวสุภาภรณ์ สิ้นภัย นางสาวพัชรสิษฐา ภิระบรรณ ที่ได้ให้คำแนะนำต่างๆและช่วยเหลือผู้วิจัยตั้งแต่ต้นอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งบุคลากรของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาผู้บริหารสถานศึกษาและคณะครูที่ให้ความ อนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลการวิจัย

ท้ายสุดผู้วิจัยขอขอบความสำเร็จในครั้งนี้ให้แก่คุณพ่อคุณแม่และทุกคนในครอบครัวครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้กำลังใจและสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้อย่างยิ่งตอลดมาขอขอบคุณเพื่อน ร่วมเรียนเพื่อนร่วมงานและเพื่อนสนิททุกคนที่คอยให้กำลังใจห่วงใยและช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอมาจน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

อิศราภรณ์ ชูมาศ

พฤษภาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
สารมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	9
การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	32
การพัฒนาเว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	93
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	99
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลาง	
การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	99
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ	102
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากร	
เพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ	104
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	107
ผลการวิจัย	107
ข้อวิจารณ์	148

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	152
สรุปผลการวิจัย	152
ข้อเสนอแนะ	166
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	169
ภาคผนวก	176
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ, ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นประชากร และ แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	177
ภาคผนวก ข ตัวอย่างฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	197
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	214

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1	111
2	ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 2	112
3	ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 3	112
4	ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4	113
5	จำนวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระที่ 1 ถึง 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	113
6	ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1	115
7	ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 2	116
8	ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 3	116
9	ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4	117

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	จำนวนกิจกรรมการเรียนรู้ สาระที่ 1 ถึง 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	118
11	ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1	119
12	ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 2	120
13	ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 3	120
14	ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4	121
15	สรุปจำนวนเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 ถึง 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	122
16	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน	123
17	ผลการประเมินความสอดคล้อง ของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูล แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ กับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน	124
18	จำนวนและข้อมูลบุคคล ของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	132

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการ จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักคลังแหล่ง ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สารที่ 1 – 4 ก่อนทำการสอน	134
20	จำนวน ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และต่างประเทศก่อนทำการสอน	136
21	จำนวน ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศก่อนทำการสอน	137
22	จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักแหล่งคลัง ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สารที่ 1 - 4 ระหว่างทำการสอน	139
23	จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน	140
24	จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน	141
25	จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้ฯ สารที่ 1– 4 หลังทำการสอน	143

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
26	จำนวน ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ หลังทำการสอน	144
27	จำนวน ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ หลังทำการสอน	146

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงสร้างฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	109
2	แผนภูมิโครงสร้างเว็บบล็อก ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ	127
3	หน้าจอโฮมเพจ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักเนื้อหาและเมนูหลักด้านข้าง ส่วนสนับสนุนการใช้งาน	128
4	หน้าจอ เมนูหลักเนื้อหา คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 5	129
5	ตัวอย่างข้อมูล คลังการประเมินผลในรูปแบบไฟล์ pdf เมนูหลักคลังทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1	129
6	หน้าจอแสดงการดาวน์โหลดข้อมูลในรูปแบบไฟล์ pdf ของตัวชี้วัดชั้นปี	130
7	หน้าจอเมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในประเทศ	130
8	หน้าจอ เมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต่างประเทศเว็บไซต์ DOE: United Kingdom of Great Britain ที่ URL: http://www.education.gov.uk/	131
9	หน้าจอ เมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม ในประเทศเว็บไซต์ My First Brain ที่ URL: http://www.myfirstbrain.com/Teacher3.aspx	131

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
10	หน้าจอเมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม ต่างประเทศเว็บไซต์ Hotchalk Lesson Plan ที่ URL: http://lessonplanspage.com/science/	132
11	เมนูฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	161

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ในยุคสารสนเทศซึ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้ข้อมูลข่าวสารและความรู้ที่ประกอบกันเป็น“สารสนเทศ” สามารถลื่นไหลอย่างสะดวกรวดเร็วจนเกิดการประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ระดับบุคคลขึ้นไปจนถึงระดับองค์กรอุตสาหกรรม ระดับประเทศและระหว่างประเทศ เกิดเป็นภาวะ“ไร้พรมแดน” อันเนื่องมาจากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าวการพัฒนาบุคลากรในสังคมเป็นเรื่องของการเรียนรู้สารสนเทศในรูปแบบต่างๆทั้งที่เป็นข้อมูล (Data) ข่าวสาร(Information) หรือความรู้ (Knowledge) นับได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่สามารถนำประโยชน์มาสู่วงการศึกษาได้อย่างเหมาะสม หากรู้จักใช้ให้เป็นประโยชน์และคุ้มค่าต่อการลงทุนทั้งนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาหมายถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานด้านการศึกษาอันได้แก่การจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลฐานข้อมูลการพัฒนากระบวนสารสนเทศช่วยการเรียนการสอน การวางแผนและการบริหารการศึกษา การวางแผนหลักสูตร การทดสอบวัดผล การพัฒนาบุคลากร (ชม ภูมิภาค, 2540: 10-15)

พิเชษฐ คุรงค์เวโรจน์ (2550) ได้กล่าวไว้ บนเวทีเสวนาวิทยาศาสตร์ฯ ว่าประเทศไทย อยู่ในสิ่งแวดล้อมของโลกาภิวัตน์และกำลังก้าวสู่สังคมสารสนเทศหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ สังคมข้อมูลข่าวสาร ทั้งนี้โดยพยายามให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของความเป็นไปในการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน การปฏิรูปประเทศให้มีสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นธรรม ลดความเหลื่อมล้ำในการพัฒนาระหว่างเมืองและชนบท ประชาชนหลุดพ้นจากความยากจน และให้ประเทศมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ประเทศไทยจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงประเทศไปสู่การเป็นสังคมฐานความรู้ (knowledge-based society) และเศรษฐกิจฐานความรู้ (knowledge-based economy) ดังนั้นท่ามกลางสภาวะวิกฤตที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่ ถือเป็นโอกาสให้ทุกภาคส่วนในประเทศหันมาตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่จะมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศในทุกมิติอย่างยั่งยืน

การสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนเป็นการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเท่าทันโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม สามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อสร้างความเจริญก้าวหน้าหรืออย่างน้อยที่สุด

เป็นผู้ที่อยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพด้วยเหตุที่วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นกับชีวิตทั้งในอนาคตและปัจจุบันความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้อยู่ดีมีสุข มีความสะดวกสบายสามารถคิดแก้ปัญหาจากภัยธรรมชาติ โรคภัยไข้เจ็บและพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเราจึงต้องเรียนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เด็กเพื่อให้พร้อมนำวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาที่ต้องพบต่อไปในอนาคต(เฉลิมชัย วัดข้าวหลาม, 2555; กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยถือได้ว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรในภาพรวมเนื่องจากผลการประเมินวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในโครงการขององค์การความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD: Organization for Economic Co-operation and Development) ซึ่งได้ประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ในโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA: Program for International Student Assessment) ของประเทศสมาชิกเมื่อปีพ.ศ. 2551 และพบว่าประเทศไทยได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 429 คะแนนซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (500 คะแนน) ของ OECD ในขณะที่ประเทศฮ่องกง เกาหลีและญี่ปุ่นได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ 539 538 และ 548 ตามลำดับ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551:45)

การพัฒนาผู้เรียนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงยังคงเป็นสิ่งจำเป็นอันดับต้นของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย กระทรวงศึกษาธิการตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้กำหนดให้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนในทุกระดับชั้นต้องเรียน หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนในปัจจุบันเป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยยึดตามมาตรฐานในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 อันเป็นหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ทบทวนและพัฒนาปรับปรุงหลังจากที่ได้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 มาแล้วระยะหนึ่งพร้อมทั้งได้จัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลางรายปี สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มเพื่อให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้จัดการศึกษาได้ทั้งในระบบนอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยโดยมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน สถานศึกษาต้องนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

ในระบบการศึกษาที่มีมาตรฐานเป็นเป้าหมายนั้นหลักสูตรการศึกษาจะมีลักษณะเป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standards-based curriculum) ซึ่งประเทศไทยได้เริ่มใช้หลักสูตรลักษณะนี้ตั้งแต่การประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และได้มีการปรับปรุงพัฒนามาสู่หลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เพื่อใช้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโดยกำหนดแผนการใช้ในโรงเรียนทั่วประเทศในปีการศึกษา 2553 หลักสูตรแกนกลางฯฉบับใหม่นี้ยังคงมีแนวคิดและหลักการสำคัญรวมทั้งมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนเช่นเดียวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 แต่มีการปรับปรุงให้ทันสมัยลดความซ้ำซ้อนและมีรายละเอียดตลอดจนแนวปฏิบัติที่ชัดเจนยิ่งขึ้นทั้งในสาระของเอกสารหลักสูตรและกระบวนการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในส่วนของเอกสารหลักสูตรนั้นได้มีการปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้แกนกลางโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานและเกณฑ์การจบหลักสูตรให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น(รุ่งนภา นุตราวังศ์, 2553; กระทรวงศึกษาธิการ, 2552; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549)

ในบริบทการจัดการศึกษาอิงมาตรฐานนั้น การเชื่อมโยง(alignment)หมายถึงการประสานสอดคล้องกันระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล สื่อการเรียนรู้ตลอดถึงกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยที่ยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายการเชื่อมโยงหลักสูตรสู่มาตรฐานนั้นสามารถทำได้ในหลายระดับ เช่น การเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานกลุ่มสาระกับมาตรฐานการศึกษาของประเทศ การเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานกลุ่มสาระกับมาตรฐานหลักสูตรของโรงเรียน การเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรกับการเรียนการสอน การเชื่อมโยงการสอนกับการประเมินผล เป็นต้น โดยต้องมีการพิจารณาถึงความสอดคล้องของสาระความรู้และทักษะที่จำเป็นในมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ตลอดจนสามารถดำเนินการทบทวนตรวจสอบความเชื่อมโยงได้ (Tolbert, 2014)

การเชื่อมโยงหลักสูตรกับมาตรฐาน(Curriculum alignment) จึงเป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล ดังที่ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า (ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต, 2552; District Administration, 2003; BIRD, TSC and UTB, 2014) การจัดทำความเชื่อมโยงหลักสูตรสถานศึกษากับมาตรฐานการเรียนรู้สามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการทดสอบมาตรฐานดีขึ้น เพราะครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ ในการตรวจสอบผล การเรียนของนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนได้อย่างรอบคอบยิ่งขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมาย การเรียนรู้และการประเมินผลที่รัฐกำหนดมา โดยเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนจะมีความ รับผิดชอบที่แตกต่างกันไป กระทรวงศึกษาธิการและองค์กรที่รับผิดชอบ จำเป็นต้องจัดการทดสอบให้ มีความสอดคล้องกับมาตรฐาน และในขณะเดียวกัน ก็ต้องช่วยให้โรงเรียนทั้งหลาย ได้ใช้กระบวนการ จัดทำหลักสูตร ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน ด้วยการจัดทำคลังข้อมูลตัวอย่างการประเมินตามมาตรฐาน คลังกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนสำหรับโรงเรียนเพื่อให้โอกาสแก่ครูในการทบทวนเอกสาร หลักสูตร จัดการเรียนการสอน และทำการประเมินผลในห้องเรียน ได้ตรงตามมาตรฐานของรัฐ รวม

ไปถึงเกิดความสามารถในการประเมินหลักสูตร และ พัฒนาการวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงหลักสูตรให้เป็นกระบวนการที่นักการศึกษาทุกระดับต้องเรียนรู้อย่างเป็นทางการเพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปทางการศึกษา และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น การจัดทำความเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานกับหลักสูตร จะช่วยลดเวลาในการปรับปรุงดังกล่าว และทำให้ สามารถช่วยผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จ ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

นายดา ปิลันธนานนท์ (2545-2546) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการให้ความรู้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาการ เพื่อช่วยให้โรงเรียนสามารถจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สรุปได้ว่า การปรับเปลี่ยนคณาจารย์การจัดการศึกษาให้อยู่ในมือของชุมชนของสถานศึกษาของครูผู้สอนและของผู้เรียนทำให้ต้องสนใจในเรื่องการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอนการประเมินผลให้มีคุณภาพเพื่อสร้างทางเลือกทางการศึกษาให้แก่สังคม หน่วยการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่เป็นรูปธรรมและใกล้ชิดกับครูผู้สอนและผู้เรียนมากที่สุดเป็นทางเลือกให้กับผู้สอนจะนำไปใช้ด้วยมุมมองที่เห็นว่าครูคือนักออกแบบ (designer) หน่วยการเรียนรู้ที่พร้อมจะออกแบบการเรียนให้เหมาะกับนักเรียน จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้เรียนโดยช่วยให้พวกเขาได้รับประโยชน์สูงสุดเติบโตไปใช้ชีวิตและรับใช้สังคมได้อย่างเต็มศักยภาพการจัดการศึกษาตามมาตรฐานจึงต้องขจัดความไม่เสมอภาคให้ได้ไม่ว่าจะเป็นในด้านสื่อทรัพยากรการศึกษาที่ต้องพร้อมและมีคุณภาพในทุกที่สอดคล้องกับมาตรฐานและ ด้านคุณภาพของครู

ศักดิ์ สุวรรณฉาย (2551) พบว่า ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตามมาตรฐานครูยังขาดแคลนสื่อที่ใช้ประกอบการทำหลักสูตรอิงมาตรฐานซึ่งอาจเป็นผลให้การปฏิรูปการจัดการเรียนรู้มีความก้าวหน้าได้ไม่มากเท่าที่ควร การจัดการศึกษาต้องเปลี่ยนไปเพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงของความรู้ที่มากมายและสื่อต้องเหมาะสมกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งสื่อที่ควรมีคือสื่อที่เกิดจากเทคโนโลยีร่วมสมัย เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับประเทศไทยนับแต่ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ยังไม่มีการจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวไว้ให้บริการแก่สถานศึกษาและครูหรือหากจะมีการจัดทำอยู่บ้างก็ไม่สมบูรณ์และยังไม่ได้รับการตอบสนองจากครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องสิ่งที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำมักจะเป็นคู่มือสำเร็จรูปให้สถานศึกษานำไปใช้ได้เลยซึ่งจะไม่เป็นการพัฒนาวิชาชีพที่ยั่งยืนให้กับครู

มีงานวิจัยหลายเรื่องพบว่าในช่วงเวลาเริ่มการปฏิรูปการศึกษาครูผู้สอนมีความต้องการสื่อการเรียนรู้อย่างมาก (ชุตินา รัตมี, 2545; ธัญญานัญญ บัญพิระ, 2545; นื่องนุช บุญชื่น, 2546) การจัดทำสื่อประเภทแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้จึงมีความเหมาะสมเพราะสามารถสนับสนุนครูทั่วไปให้สามารถเลือกใช้สื่อกิจกรรมแนวการจัดการเรียนการสอนและนำมาใช้ได้อย่างสะดวกทั้งนี้แหล่ง

ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในประเทศไทยยังไม่ได้ได้รับการพัฒนาอย่างพอเพียงและไม่ได้คำนึงถึงความสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานอีกด้วย

ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้มีหลากหลายลักษณะเช่นมีลักษณะเป็นสารบัญจัดหัวข้อเรื่องต่างๆไว้เป็นกลุ่ม (clearinghouse) โดยที่ความรู้ในแต่ละกลุ่มจะมีรายละเอียดในแนวลึก บางลักษณะจะเป็นการรวบรวมเอกสารจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่เปิดโอกาสให้สืบค้นได้จากชื่อผู้แต่งวันที่หัวข้อหัวข้อเรื่อง (full-text resources) บางแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้มีลักษณะการจัดระบบรายการสื่อกิจกรรมและแผนการสอนเพื่อครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะกับบทเรียนของตนแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้จึงมีขอบเขตเฉพาะที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพต่อการส่งเสริมให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมทำให้ข้อมูลที่กระจัดกระจายถูกเชื่อมโยงรวมเข้าเป็นแหล่งเดียวกันครูผู้สอนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการเพื่อนำมาประกอบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว (Mardis, 2001)

ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นแหล่งรวมตัวอย่างความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆเช่น ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ตัวอย่างแผนการสอนตัวอย่างแหล่งเรียนรู้ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เป็นต้น ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาจำนวนมากเช่นประเทศสหรัฐอเมริกาออสเตรเลียนิวซีแลนด์จีนญี่ปุ่นสิงคโปร์ได้มีการจัดทำคลังความรู้ดังกล่าวบริการให้แก่สถานศึกษาและครูอย่างมากมายมีผู้จัดทำทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะทำวิจัย เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางให้แก่หน่วยงานส่วนกลางที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน การให้บริการความรู้แก่ครูและสถานศึกษาเห็นช่องทางและนำไปขยายผลในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. เพื่อศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูผู้สอน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานหลักสูตรของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ได้รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 40 คนจากโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 40 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้จากการสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในช่วงปี พ.ศ. 2549 ถึง 2556

3. การศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูผู้สอน ได้จากผลการตอบแบบสอบถามของครูกลุ่มตัวอย่าง ในช่วงปี พ.ศ. 2549 ถึง 2556

นิยามศัพท์

ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1-4 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หมายถึง คลังข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานของครูที่ได้จากการวิเคราะห์ประมวลผล ข้อมูลมาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระ 1 ถึง 4 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3 หัวข้อหลัก คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ นำมาจัดให้เชื่อมโยงกัน และนำเสนอในรูปแบบ เว็บบล็อก

ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 1

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจเอกสาร ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. สารมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.1 การศึกษาตามมาตรฐาน (Standard-Based Education)
 - 1.2 ความหมายของมาตรฐานและหลักสูตรตามมาตรฐาน
 - 1.3 การจัดทำความเชื่อมโยง (Curriculum Alignment)
 - 1.4 สาร มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ: ความหมายและวิวัฒนาการ
 - 2.2 ข้อมูล สารสนเทศและ ฐานข้อมูล
 - 2.3 แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
3. การพัฒนาเว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายและคุณลักษณะของเทคโนโลยีเว็บ 2.0
 - 3.2 บริการและเครื่องมือในเทคโนโลยีเว็บ 2.0
 - 3.3 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สาระมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การศึกษาตามมาตรฐาน (Standard-Based Education)

การศึกษาตามมาตรฐานเป็นระบบการเรียนการสอนที่มีจุดเน้นที่ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานสาระความรู้ (content standard) หรือมาตรฐานหลักสูตร (curriculum standard) ระบบการศึกษาแบบ SBE จะเชื่อมโยงโปรแกรมการเรียนการสอนและการประเมินผลให้เป็นไปตามมาตรฐานสาระความรู้หรือมาตรฐานหลักสูตรมาตรฐานอาจไม่ได้แก้ปัญหาการศึกษาในประเทศที่กำลังอ่อนแออยู่ได้ทั้งหมดแต่ก็เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญที่จะทำให้ท้องถิ่นจัดการศึกษาให้เข้มแข็งและเข้มข้นขึ้นได้ SBE จึงเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นเป็นผู้จัดการศึกษาเองให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมมีประสบการณ์ในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นจริงและมีความหมายผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเตรียมให้บรรลุมาตรฐานได้รับสาระความรู้ความสามารถตามมาตรฐานและได้รับการตรวจสอบและประเมินทั้งภายในและภายนอกตามมาตรฐาน (เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 162621. 2)

Hawaii Department of Education (2000) กล่าวถึงลักษณะของการศึกษาตามมาตรฐานไว้ดังนี้

1. บอกถึงสิ่งนักเรียนที่ควรรู้สามารถทำได้และเอาใจใส่
2. กำหนดความคาดหวังระดับสูงสำหรับนักเรียนทุกคน
3. กำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นซึ่งท้าทายต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษหน้า
4. กำหนดเป้าหมายสำหรับระบบการศึกษาตามมาตรฐานคือการกำหนดเป้าหมายสำหรับนักเรียน ซึ่งเน้นไปยังการบรรลุตามมาตรฐาน

ความหมายของมาตรฐาน และหลักสูตรตามมาตรฐาน

1. มาตรฐาน (Standards)

Ministry of Education, British Columbia, Canada (2002) ได้กล่าวคำว่า มาตรฐาน เป็นความคาดหวังถึงคุณลักษณะของผู้เรียนหรือกระบวนการ และความสามารถที่คาดหวังถึงความชำนาญ ความสำเร็จ หรือ การปฏิบัติของผู้เรียน ดังนั้น มาตรฐานจึงประยุกต์ใช้กับการศึกษาโดยสรุป แบ่งได้เป็น 2 แนวคิด คือ

1) ความคาดหวังคุณลักษณะของนักเรียนที่กล่าวไว้อย่างเจาะจง และความคาดหวังของกิจกรรมการเรียนรู้หรือกระบวนการ

2) ระดับความสามารถที่คาดหวังถึงความชำนาญ ความสำเร็จ หรือการปฏิบัติของนักเรียนซึ่งหมายความว่าเมื่อสิ้นสุดการศึกษาของแต่ละระดับในแต่ละวิชา นักเรียนถูกคาดหวังให้เรียนรู้อะไร และควรมีความสามารถระดับใด

Stiggins (2002) ได้กล่าวไว้ว่า มาตรฐาน คือ การบรรยายคุณลักษณะหรือความคาดหวัง ความสำเร็จของนักเรียนตามคำจำกัดความของเกณฑ์การปฏิบัติและการตัดสินการประเมินผล

นาตยา ปิรันธนานนท์ (2545: 1-14) ได้ให้ความหมายของคำว่ามาตรฐานไว้ในบริบทของการศึกษาตามมาตรฐาน (standard-based education) ว่ามาตรฐานในทางวิชาการ (academic standard) เป็นสิ่งที่อธิบายว่าอะไรคือสิ่งที่ผู้เรียนทุกคนควรรู้และสามารถทำได้เมื่อถึงช่วงเวลาที่กำหนด มีลักษณะของการกำหนดความคาดหวังสูงที่ต้องการให้ผู้เรียนทุกคนมีสัมฤทธิ์ผลไว้อย่างชัดเจน โดยจัดเตรียมสิ่งต่างๆ ที่แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบที่นักการศึกษาที่มีต่อผู้เรียนให้ประจักษ์แก่สาธารณชน (accountability) เป็นมาตรฐานที่ส่งเสริมความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษา และ ใช้เป็นแนวทางประเมินสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนได้ รวมถึงการปรับปรุงการจัดการฝึกหัดครู การฝึกอบรมครู การพัฒนาหลักสูตร และยุทธวิธีทางการเรียนการสอน การจัดเตรียมทรัพยากร และสื่ออย่างพร้อมและมีประสิทธิภาพ มาตรฐานแบ่งได้เป็น มาตรฐานสาระความรู้ (content standard หรือ curriculum standard) และ มาตรฐานความสามารถ (performance standard) มีคำอธิบายดังนี้

มาตรฐานสาระความรู้ หมายถึงสิ่งที่ควรสอนผู้เรียน อะไรที่ผู้เรียนควรรู้และควรทำได้ เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร และใช้ในการประเมินตามมาตรฐาน (standard-based assessment)

มาตรฐานความสามารถ หมายถึงตัวบ่งชี้ว่าผู้เรียนมีความสามารถในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสาระได้ดีเพียงไร มาตรฐานความสามารถจึงสัมพันธ์โดยตรงกับมาตรฐานสาระความรู้ เป็นตัวระบุระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ต้องผ่าน ในการประเมินทั้งการประเมินภายในและการประเมินภายนอกจึงต้องใช้มาตรฐานความสามารถมากำหนดเกณฑ์การประเมิน (scoring rubric)

มาตรฐานการเรียนรู้ (Content standards/Academic standards/Learning standards) หมายถึงคุณภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะที่ระบุไว้ในมาตรฐาน การเรียนรู้ถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาทั้งระดับชาติ เขตพื้นที่ การศึกษา และสถานศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาทั้งในระบบ นอกกระบบ ตามอัธยาศัย และใช้สำหรับผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แนวคิดดังกล่าวอยู่บนฐานความเชื่อที่ว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถพัฒนาอย่างมีคุณภาพเท่าเทียมกันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

Ministry of Education, British Columbia, Canada (2002) ได้กล่าวไว้ว่า มาตรฐานเป็นความคาดหวังถึงคุณลักษณะของผู้เรียนหรือกระบวนการ และความสามารถที่คาดหวังถึงความชำนาญ ความสำเร็จ หรือการปฏิบัติของผู้เรียน ดังนั้นมาตรฐานจึงประยุกต์ใช้กับการศึกษาโดยสรุปสามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวคิด คือ

1) ความคาดหวังคุณลักษณะของนักเรียนที่กล่าวไว้อย่างเจาะจง และความคาดหวังของกิจกรรมการเรียนรู้หรือกระบวนการ

2) ระดับความสามารถที่คาดหวังถึงความชำนาญ ความสำเร็จ หรือการปฏิบัติของนักเรียนซึ่งหมายความว่า เมื่อสิ้นสุดการศึกษาของแต่ละระดับ ในแต่ละวิชา นักเรียนถูกคาดหวังให้เรียนรู้อะไร และควรมีความสามารถระดับใด

System for Adult Basic Education Support (2006) แห่งภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์กล่าวว่ามาตรฐานเป็นกลุ่มคำที่เขียนไว้อย่างกว้างๆเพื่อก้าวถึงสภาพความคาดหวังจากการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยรวมถึงมาตรฐานสาระความรู้มาตรฐานความสามารถ โอกาสในการเรียนรู้และมาตรฐานช่วงชั้น

สรุปได้ว่ามาตรฐานในบริบทของการศึกษาหมายถึงความคาดหวังสิ่งที่ผู้เรียนทุกคนต้องรู้ และสามารถทำได้เพื่อแสดงให้เห็นถึงทักษะความรู้ และความสามารถที่มีประสิทธิภาพทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

2. หลักสูตรตาม/อิงมาตรฐาน

TESOL (2002) กล่าวถึงหลักสูตรตามมาตรฐานไว้ว่า หลักสูตร คือแผนผังหัวข้อที่ครูผู้สอนจะสอน เป้าหมายที่ครูผู้สอนควรมีสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนและแหล่งความรู้ที่ครูผู้สอนควรใช้ในการสอน หลักสูตรตามมาตรฐานถูกกำหนดขึ้นตามมาตรฐานสาระความรู้ (content standards) หรือมาตรฐานความสามารถ(performance standards) ซึ่งบรรยายสิ่งที่นักเรียนควรจะรู้ในแต่ละระดับชั้นและแต่ละเนื้อหาสาระ ครูผู้สอนต้องใช้หลักสูตรมาตรฐานในการตัดสินใจว่าจะสอนเนื้อหาสาระอย่างไรในชั้นเรียน โดยปกติหลักสูตรประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้สำหรับนักเรียน วัสดุอุปกรณ์ที่ควรจะใช้ วิธีการสอนและการประเมินผลที่สนับสนุนโปรแกรมการสอน

กระทรวงศึกษาธิการ (2547: 4) ได้ให้นิยามของคำว่า หลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standards-Based Curriculum) ไว้ดังนี้คือ หลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายหรือกรอบทิศทางในการกำหนดเนื้อหา ทักษะกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถบรรลุมาตรฐานที่กำหนด หมายถึงหลักสูตรที่มีมาตรฐานเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งเป็นคุณภาพที่คาดหวังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรตลอดแนวตั้งแต่ระดับชาติ ระดับท้องถิ่น ระดับสถานศึกษาตลอดจนถึงระดับชั้นเรียน จะมีลักษณะเป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน คือ ยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและเป็นกรอบทิศทางในการกำหนดโครงสร้าง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กล่าวโดยรวมก็คือ การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้นำไปสู่การพัฒนามาตรฐานหลักสูตรอิงมาตรฐาน(Standards-Based Curriculum) การเรียนการสอนอิงมาตรฐาน (Standards-Based Instruction) และการประเมินผลอิงมาตรฐาน (Standards-Based Assessment) ซึ่งสอดคล้องกับ ข้อเสนอของ นาดยา บิลันธานนท์ (2545) ที่กล่าวว่า “การศึกษาตามมาตรฐานจะเน้นการเรียนการสอนเพื่อการกระทำ ลงมือปฏิบัติ การแสดง

ความสามารถ และเมื่อการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดด้วยกิจกรรมและงานที่ให้ผู้เรียนทำไปสู่มาตรฐานนั้นๆ การประเมินจึงควรประเมินความสามารถจากการทำกิจกรรมต่างๆ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ เป็นกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปใช้จัดการศึกษาทั้งในระบบนอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยรวมทั้งสำหรับการจัดการศึกษาทุกกลุ่ม โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน สถานศึกษาต้องนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร ไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการต่อยอดจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (วิกิพีเดีย, 2551)

กระทรวงศึกษาธิการ (2552) นิยามศัพท์คำว่า หลักสูตร(Curriculum) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Basic education curriculum) หลักสูตรแกนกลาง (Core curriculum) และหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standards-Based Curriculum) ไว้ดังนี้

หลักสูตร (Curriculum) หมายถึง ประมวลความรู้และประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรจึงเป็นเสมือนแผนที่กำหนดทิศทางในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งเป็นเป้าหมาย และมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียนในการพัฒนาไปสู่มาตรฐานที่กำหนด

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Basic education curriculum) หมายถึง หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในระดับการศึกษาที่ต่ำกว่าอุดมศึกษา โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา อีกทั้ง มีความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และมีคุณภาพได้มาตรฐานสากล เพื่อการแข่งขันในยุคปัจจุบัน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วยส่วนที่เป็นแกนกลางซึ่งกำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ส่วนที่เกี่ยวกับสภาพชุมชนและท้องถิ่น ซึ่งพัฒนาโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใน ระดับท้องถิ่นและส่วนที่สถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจ ความ ต้องการ และความถนัดของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลาง (Core curriculum) หมายถึง หลักสูตรแกนกลางเป็นหลักสูตรใน ส่วนที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเพื่อใช้ ในการพัฒนาผู้เรียนทุกคนในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรแกนกลางมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สารระการการเรียนรู้แกนกลาง โครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานซึ่งระบุการจัดเวลาเรียนของแต่ละกลุ่มสาระ การเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเกณฑ์กลางในการจบหลักสูตรหลักสูตรแกนกลางเป็นกรอบ ทิศทางในการพัฒนารอบหลักสูตรระดับท้องถิ่นและหลักสูตรสถานศึกษา เป็นส่วนจำเป็นสำหรับ พัฒนาเยาวชนไทยทุกคนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ก้าว ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ความเจริญทางวิทยาการในโลกยุคปัจจุบัน

มาตรฐานการเรียนรู้ (Content standards/Academic standards/Learning standards) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) หมายถึง คุณภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ และปฏิบัติได้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะที่ระบุไว้ใน มาตรฐานการเรียนรู้ถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ทั้งระดับชาติ เขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทาง ในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาทั้งในระบบ นอกกระบบ ตามอัธยาศัย และใช้สำหรับผู้เรียนทุกคนใน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แนวคิดดังกล่าวอยู่บนฐานความเชื่อที่ว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถพัฒนา อย่างมีคุณภาพ เท่าเทียมกันได้

การจัดทำความเชื่อมโยง (Curriculum Alignment)

1. ความหมาย และ มิติของการเชื่อมโยง (Concept of Alignment-Dimension)

Public Schools of North Carolina (2003) กล่าวถึงการเชื่อมโยงในบริบทของการศึกษา ไว้ว่าเป็นกระบวนการสร้างมาตรฐานสาระความรู้มาตรฐานความสามารถการประเมินผลและการสอน ให้สอดคล้องกันเพื่อให้ผู้เรียนไปถึงมาตรฐานของประเทศ

Murdoch University (2004) กล่าวถึงการเชื่อมโยงหลักสูตรไว้ว่าเป็นวิธีการนำเอาการประเมินผลกิจกรรมการเรียนการสอนและสาระความรู้มาปรับให้สอดคล้องกันและสนับสนุนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วย

School Wise Press (2006) กล่าวถึงการเชื่อมโยงในบริบทของการศึกษาไว้ว่าเป็นระดับขั้นที่ครูผู้สอนเตรียมการประเมินหลักสูตรการสอนหนังสือและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ และพัฒนาอย่างเชี่ยวชาญและยังหมายถึงระบบความรับผิดชอบต่อสาธารณชนเพื่อสะท้อนและสนับสนุนให้เห็นถึงมาตรฐานและวัตถุประสงค์ของโปรแกรมการศึกษา

Tolbert (2014) ให้ความหมายของการเชื่อมโยงหลักสูตรคือ การจัดวางระหว่างหลักสูตรและหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งขององค์ประกอบต่อไปนี้ มาตรฐานของรัฐการทดสอบมาตรฐานและหรือการทดสอบรัฐการทดสอบหลักสูตรที่ฝังมอบหมายนักเรียนแผนการสอนตำราและเรียนการสอน ขั้นตอนในการป้องกันการจัดการศึกษาที่ทับซ้อนกันหรือการกระโดดข้ามเนื้อหาที่เป็นสิ่งจำเป็นในการประชุมมาตรฐานของรัฐและระดับชาติการจัดหลักสูตรการอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างการศึกษาที่พวกเขาวางแผนสำหรับการเชื่อมโยงหลักสูตรทั้งแนวนอนและแนวตั้งของหลักสูตร

การเชื่อมโยงหลักสูตรในแนวนอนคือการจัดวางหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนโดยครูผู้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาที่พบบ่อยเรียกว่า "กำหนดการสอน" จัดตำแหน่งแนวนอนช่วยให้ครูที่มีคู่มือหรือเป้าหมายการเรียนการสอนของพวกเขา นอกจากนี้ยังจะช่วยให้นักเรียนโดยมั่นใจว่านักเรียนแต่ละคนจะถูกจัดเตรียมอย่างเพียงพอสำหรับการประเมินเกรดและรัฐต่อไป

การเชื่อมโยงหลักสูตรแนวตั้งคือการวางแผนการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาเมื่อการเรียนการสอนตามมาตรฐานที่ถูกต้องหลักสูตรแนวตั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของนักเรียนโดยการลดระยะเวลาการเรียนการสอนที่ใช้กับแนวคิดการเรียนการสอนอีกครั้งแนวตั้งขึ้นอยู่กับมาตรฐานของรัฐตามแนวตั้งและแนวการประเมินผ่านการทดสอบของรัฐ

รัตนา ดวงแก้ว สรุปว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและแปรเปลี่ยนได้ และเป็นพื้นฐานสำคัญของการสอนที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะเห็นได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนอย่างครอบคลุมมีรายละเอียดและดำเนินการเป็นระบบโดยอาศัยการอ้างอิงตัวแบบการพัฒนาหลักสูตรของนักการศึกษาที่ได้ดำเนินการศึกษาทดลองจนเชื่อถือได้โดยเฉพาะตัวแบบของไทเลอร์ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าได้ช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมีความเข้าใจถึงแหล่งที่มาของหลักสูตรการกำหนดจุดมุ่งหมายของ

การศึกษาที่ต้องอาศัยการกลั่นกรองจากปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้พร้อมทั้งแปลจุดมุ่งหมายเหล่านี้ให้เป็นเป้าหมายของหลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ตามลำดับเพื่อช่วยให้ครูนำไปสู่การเรียนการสอนในห้องเรียนได้แท้จริงการออกแบบหลักสูตรเป็นการกำหนดความสำคัญหรือจุดเน้นของหลักสูตรมีหลายแนวความคิดซึ่งแต่ละความคิดก็เชื่อมโยงกับปรัชญาการศึกษาที่นักพัฒนาหลักสูตรมีความเชื่อโดยเฉพาะการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งครอบคลุมทั้งการออกแบบที่เน้นการแก้ปัญหาและการบูรณาการได้รับความนิยมนอย่างกว้างขวางในปัจจุบันเพราะเชื่อว่า จะช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิดหลักที่เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและเป็นความเข้าใจที่คงทนสำหรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรอาจสรุปได้ว่าประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอนคือ 1)การศึกษาบริบทหรือสภาวะแวดล้อม 2) การวางแผนหลักสูตร 3) การนำหลักสูตรไปปฏิบัติและ 4) การประเมินผลหลักสูตรซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรต้องดำเนินการทั้ง 4 ขั้นตอนอย่างเป็นกระบวนการโดยไม่แยกส่วนทำทีละขั้นตอนและในการดำเนินการผู้บริหารควรสนับสนุนปัจจัยที่เอื้อต่อกระบวนการพัฒนาหลักสูตรเพื่อช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจและร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่เพื่อช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2. ประเภทและกระบวนการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตร (Types of Curriculum Alignment – Process)

Evans (2014) ได้อธิบายประเภทของการเชื่อมโยงไว้ว่า หลักสูตรคำมาจากภาษาละตินและหมายถึง "ดำเนินการใช้หลักสูตร."หลักสูตรคือโปรแกรมการศึกษาในโรงเรียนการเชื่อมโยงหลักสูตรของสถานศึกษา การเชื่อมโยงหลักสูตรที่ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอน การเชื่อมโยงการประเมินผลผู้เรียน เป็นการทำงานร่วมกันทั้งสามแล้ว

การเชื่อมโยงหลักสูตรของสถานศึกษาโรงเรียน เขตพื้นที่การศึกษาหรือรัฐสามารถสร้างหลักสูตรของตนเองและต้องทบทวนตำราเรียนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเชื่อมโยงหลักสูตร ตัวอย่างเช่น เขตพื้นที่การศึกษาอาจมอบอำนาจในการวางแผนหลักสูตรให้วิทยาลัยมากกว่าโรงเรียนมัธยม คู่มือการพัฒนาหลักสูตรของเขตพื้นที่การศึกษาหรือรัฐจะพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของรัฐ ตัวอย่างเช่นรัฐต้องใช้สถิติเบื้องต้นที่จะทำหน่วยการเรียนรู้ทั้งสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน โดยเฉพาะการเชื่อมโยงหลักสูตรที่ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอนการเชื่อมโยงหลักสูตรที่ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอนหมายถึง ความสอดคล้องของบทเรียนที่จัดโดยครูผู้สอนในชั้นเรียนจะเป็นการดีที่ครูรู้หลักสูตรที่เขียนได้เป็นอย่างดีเขตพื้นที่การศึกษาใช้การพัฒนาวิชาชีพครูและให้บริการการสอนเขียนหลักสูตรสถานศึกษา ที่ปรึกษาและผู้แนะนำด้านหลักสูตรสามารถช่วยให้ครูใหม่เชื่อมโยงการสอนกับหลักสูตร

สถานศึกษาได้ รัฐอาจมีการเชื่อมโยงหลักสูตรสถานศึกษา แต่ถ้าครูผู้สอนไม่นำมาใช้ในชั้นเรียน การเชื่อมโยงก็จะหายไปตัวอย่างเช่นการเขียนหลักสูตรประวัติศาสตร์อาจต้องเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์กรีกและโรมันถ้าครูคนเดียวที่ให้การเรียนการสอนเกี่ยวกับประวัติศาสตร์โรมันหลักสูตรจะไม่เชื่อมโยงหลักสูตรที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นต้องได้รับการอนุญาตสื่อต่างๆ

การเชื่อมโยงการประเมินผลผู้เรียนการออกแบบการประเมินผลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้มีความสำคัญในการปรับปรุงการประเมินผลผู้เรียนแบบทดสอบมาตรฐานของหลักสูตรควรจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และผลคะแนนผลสะท้อนกลับในการทดสอบระดับรัฐหรือการสอบปลายภาคเรียนเป็นตัวชี้วัดหนึ่งในการเชื่อมโยงการประเมินผลผู้เรียนว่าเข้าใจหรือเรียนรู้ดีหรือไม่ ตัวอย่างเช่นถ้านักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟ, การเรียนการสอนจำเป็นต้องปรับปรุงเรื่องนี้เขตพื้นที่อาจจะพัฒนาแผนการสอนหลายรูปแบบบนแนวคิดนี้และครูผู้สอนในชั้นใช้การประเมินผลในชั้นเรียนเพื่อการค้นพบแผนการเรียนการสอนที่ดีที่สุด

การเชื่อมโยงแบบสามส่วนการเชื่อมโยงหลักสูตรแบ่งออกเป็นหลักสูตรสถานศึกษาหลักสูตรที่ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล แต่นักการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการเชื่อมโยงหลักสูตรคือการเชื่อมโยงแบบสามส่วน วัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเป็นจุดด้านบนของรูปสามเหลี่ยมและเป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนการสอนทั้งหมดเขตพื้นที่การศึกษาและรัฐจะต้องระบุสิ่งที่แนวความคิดและทักษะที่มีความสำคัญการเรียนการสอนเป็นหนึ่งในจุดด้านล่างและครอบคลุมทั้งหลักสูตรสถานศึกษาและประเมินผลเป็นจุดสุดท้ายที่ให้ข้อเสนอแนะที่สำคัญผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอื่นๆที่เกิดขึ้นมีความสอดคล้องในทั้งสามส่วน การเชื่อมโยงทั้งสามส่วนนี้จะทำให้เพิ่มการเรียนรู้สิ่งทีนักเรียนเรียนรู้และจดจำ

กระบวนการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตร (Process of Curriculum Alignment) การเชื่อมโยงหลักสูตรเป็นการสร้างความเชื่อมโยงอย่างเป็นรูปธรรมระหว่างมาตรฐานการศึกษาในทางทฤษฎีและการปฏิบัติ กระบวนการเกี่ยวกับการปรับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการปรับปรุงการดำเนินการทางการศึกษาเพื่อบรรลุเป้าหมาย

การประเมินการดำเนินการเชื่อมโยงหลักสูตร เพื่อให้แน่ใจว่าตรงกับเป้าหมายการเรียนรู้ กระบวนการเชื่อมโยงหลักสูตรอาจจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ การปรับปรุงวัตถุประสงค์และหรือการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังยังคงอยู่เป้าหมายของการเชื่อมโยงหลักสูตรเพื่อสร้างความเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานและการจัดการเรียนการสอน

องค์ประกอบของการเชื่อมโยงหลักสูตรรวมไปถึงการประเมินผลและการปรับปรุงความคาดหวังระดับชั้นเรียน กลยุทธ์ในการทำกิจกรรมและการจัดการเรียนการสอน ความคิดรวบยอดและเนื้อหา แหล่งเรียนรู้และการประเมินผลนักเรียน

กระบวนการเชื่อมโยงหลักสูตรกับมาตรฐานมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิสัยทัศน์ร่วมกันในการใช้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจน การกำหนดองค์ประกอบทางการศึกษา (เช่น ทักษะข้ามหลักสูตร) การพัฒนาแผนปฏิบัติการ และการร่วมมือกันของชุมชนกับกระบวนการเชื่อมโยงหลักสูตร (Evan, 2014)

3. ประโยชน์ของการเชื่อมโยง

Cook (2014) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเชื่อมโยงหลักสูตรว่า การเชื่อมโยงหลักสูตรเป็นกระบวนการที่ค่อนข้างยาว เกี่ยวข้องกับการจัดทำมาตรฐานหลักสูตรหรือวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนในห้องเรียนทุกๆ ห้องเรียนในพื้นที่บางครั้งก็ยิ่งทำให้แน่ใจว่าครูมีข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้มาตรฐานของรัฐ การเชื่อมโยงหลักสูตรยังเกี่ยวข้องกับการทำงานอย่างมากเพราะความจำเป็นในการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ของครูและนักเรียน แต่ก็ยังนำประโยชน์มากมายให้กับโรงเรียนและนักเรียนได้แก่

คะแนนการทดสอบ คะแนนในการทดสอบข้อสอบมาตรฐานของนักเรียนดีขึ้น เมื่อพวกเขาได้รับการเตรียมความพร้อมในการสอบเมื่อต้องเผชิญกับการทดสอบเหล่านั้น การเชื่อมโยงหลักสูตรช่วยเพิ่มคะแนนการทดสอบของนักเรียนโดยให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ครูสอนมีข้อมูลที่ครอบคลุมในการทดสอบมาตรฐาน วิธีการที่จะทำเช่นนี้เพื่อให้แน่ใจว่าครูทุกคนใช้มาตรฐานของรัฐจากการทดสอบมาตรฐานในการวางแผนบทเรียนของพวกเขา

การสื่อสารของครู ครูสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นถ้าพวกเขาทั้งหมดมีเป้าหมายพื้นฐานที่เหมือนกันสำหรับห้องเรียนของพวกเขา เมื่อครูที่สอนสาขาวิชาเดียวกันภายในโรงเรียนหรือเขตทั้งหมดจัดหลักสูตรและการวางแผนบทเรียนของพวกเขามาตรฐานของรัฐพวกเขาจะมีบริบทที่คล้ายกันในการจัดทำหัวข้อการทำงานร่วมกัน ครูผู้สอนสามารถแบ่งปันความคิดได้ง่ายขึ้นในการจัดทำแผนการสอนการประเมินผลและสื่อการเรียนรู้ ถ้าครูทั้งหมดมีการจัดการเรียนการสอนทั้งหมดโดยมีข้อมูลพื้นฐานที่เหมือนกัน

ความรับผิดชอบต่อสาธารณชนการเชื่อมโยงหลักสูตรจะช่วยให้โรงเรียนหรือครูแต่ละคน ตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานของรัฐ ความรับผิดชอบต่อสาธารณชน เกิดขึ้นระดับชาติหรือรัฐ หากโรงเรียนสามารถแสดงแผนการจัดการเรียนรู้จากมาตรฐานของรัฐที่ ปรากฏในห้องเรียนที่จะสะท้อนมาตรฐานของรัฐบนการประเมินแล้วพวกเขาก็สามารถตรวจสอบว่า พวกเขา กำลังทำสิ่งที่พวกเขาสามารถที่จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทดสอบมาตรฐาน

มาตรฐานของเขตพื้นที่ เมื่อโรงเรียนในเขตพื้นที่จัดทำความเชื่อมโยงหลักสูตรในทุกๆชั้น เรียนตามมาตรฐานของเขตพื้นที่ จากนั้นนักเรียนสามารถย้ายจากโรงเรียนหนึ่งไปยังอีกโรงเรียนหนึ่ง และยังคงมีการจัดการเรียนการสอนพื้นฐานแบบเดียวกันซึ่งจะง่ายมากสำหรับนักเรียนที่มีการย้าย ระหว่างปีการศึกษา และยังช่วยลดภาระให้กับครูเพราะพวกเขาจะรู้ว่านักเรียนใหม่มีการเตรียมพร้อม ในการเรียนรู้ หากกระบวนการเดียวกันนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในระดับรัฐนักเรียนกลุ่มใหญ่ก็จะได้รับ ประโยชน์

สาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กำหนด สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สำหรับ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีรายละเอียด สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. สังเกตและอธิบายรูปร่างลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิต หลายเซลล์
2. สังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

3. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
4. ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่และออสโมซิส
5. ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และอธิบายว่าแสงคลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนได- ออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง
6. ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
7. อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
8. ทดลองและอธิบายกลุ่มเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำของพืช
9. สังเกตและอธิบายโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบลำเลียงน้ำและอาหารของพืช
10. ทดลองและอธิบายโครงสร้างของดอกที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืช
11. อธิบายกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช โดยใช้ส่วนต่างๆ ของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์
12. ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง น้ำ และการสัมผัส
13. อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยี ชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์
2. อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของ มนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. สังเกตและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน
4. อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
5. ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย
6. อภิปรายผลของสารเสพติดต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 : ไม่มี

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. สังเกตและอธิบายลักษณะของโครโมโซมที่มีหน่วยพันธุกรรมหรือยีนในนิวเคลียส
2. อธิบายความสำคัญของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอและกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

3. อภิปรายโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและโครโมโซมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. สืบหาและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล

5. อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม

6. อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. สืบหาและอธิบายระบบนิเวศต่างๆในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร

3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ

4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
2. อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
3. อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
4. วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
5. อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
6. อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม

2. อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร

3. ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด เบส ของสารละลาย

4. ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา

6. อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบสมบัติของธาตุและสารประกอบ

2. สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกึ่งมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. ทดลองและอธิบายการหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึกการสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 - ไม่มี

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรีเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์
2. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย
3. ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ และการละลายของสาร

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. ทดลอง อธิบายและเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่างๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยวิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. สืบค้นข้อมูล และอธิบายปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์
2. ทดลองและอธิบายระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ
2. อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
2. ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. ทดลองและอธิบายแรงพยางของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
2. ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรง และแนวโค้ง

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ทดลองและอธิบายอุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ
2. สังเกต และอธิบายการถ่ายโอนความร้อน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. อธิบาย การดูดกลืน การคายความร้อน โดยการแผ่รังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
4. อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
2. อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ
3. ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. อธิบายงาน พลังงานจลน์พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล่านี้ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
2. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้าความต้านทาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. กำหนดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
4. สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัย และประหยัด
5. อธิบายตัวต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และทดลองต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นที่มีทรานซิสเตอร์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการ แบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก
2. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
3. สังเกต วิเคราะห์และ อภิปรายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์
4. สืบค้น วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ
5. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
6. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รุโหวโอโซน และฝนกรด
7. สืบค้น วิเคราะห์และอธิบายผลของภาวะโลกร้อนรุโหวโอโซน และฝนกรด ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. สำรวจ ทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน
2. สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน
3. ทดลองเลียนแบบ เพื่ออธิบายกระบวนการเกิด และลักษณะองค์ประกอบของหิน
4. ทดสอบ และสังเกตองค์ประกอบและสมบัติของหิน เพื่อจำแนกประเภทของหิน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
5. ตรวจสอบและอธิบาย ลักษณะทางกายภาพของแร่ และการนำไปใช้ประโยชน์
6. สืบค้นและอธิบายกระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน และการนำไปใช้ประโยชน์
7. สำรวจและอธิบายลักษณะแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น
8. ทดลองเลียนแบบ และอธิบาย การเกิดแหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน
9. ทดลองเลียนแบบและอธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม การตกผลึกและผลของ กระบวนการดังกล่าว
10. สืบค้น สร้างแบบจำลอง และ อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 – ไม่มี

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. สืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์โลก ดวงจันทร์และดาวเคราะห์อื่นๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก
2. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ
3. ระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
4. ทดสอบ และสังเกตองค์ประกอบและสมบัติของหิน เพื่อจำแนกประเภทของหิน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
5. ตรวจสอบและอธิบาย ลักษณะทางกายภาพของแร่ และการนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 : ไม่มี

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สืบค้นและอภิปรายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาวะอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติการเกษตร และการสื่อสาร สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี
3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
4. รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
6. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

7. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

8. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

9. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีสารสนเทศความหมายและวิวัฒนาการ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies: ICTs) เป็นเทคโนโลยีสองด้านหลักๆ ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมที่ผนวกเข้าด้วยกันเพื่อใช้ในกระบวนการจัดหาจัดเก็บสร้างและเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นเสียงภาพภาพเคลื่อนไหวข้อความหรือตัวอักษรและตัวเลขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความถูกต้องความแม่นยำและความรวดเร็วทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์ (สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 1)

เทคโนโลยีสารสนเทศ:ความหมาย

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2557) กล่าวถึง เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือไอที (Information Technology: IT) ไว้ว่า คือ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมเพื่อจัดเก็บค้นคืนส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูลซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การอื่นๆ ศัพท์นี้โดยปกติใช้แทนความหมายของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และยังรวมไปถึงเทคโนโลยีการกระจายสารสนเทศอย่างอื่นด้วยเช่นโทรทัศน์และโทรศัพท์ อุตสาหกรรมหลายอย่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์

ทีมงาน TRUE ปลุกปัญญา (2552) ได้นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ไว้สรุปได้ว่า คำว่า “เทคโนโลยี” หมายถึงการประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ต่างๆเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติกฎเกณฑ์ของสิ่งต่างๆและการนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ เทคโนโลยีจึงเป็นคำที่มีความหมายกว้างไกลเป็นคำที่เราได้พบเห็นและได้ยินอยู่ตลอดเวลา ส่วนคำว่า “สารสนเทศ” หมายถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ มนุษย์แต่ละคน ตั้งแต่เกิดมาได้เรียนรู้สิ่งต่างๆเป็นจำนวนมาก เรียนรู้สภาพสังคมความเป็นอยู่กฎเกณฑ์และวิชาการ ภายในสมองมนุษย์ซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูลไว้มากมายจะมีข้อจำกัดในการจัดเก็บการเรียกใช้การประมวลผลและการคิดคำนวณ ดังนั้นจึงมีผู้พยายามสร้างเครื่องจักรเครื่องมือเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการสารสนเทศ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำได้มาก สามารถให้ข้อมูลได้แม่นยำและถูกต้องเมื่อมีการเรียกค้นหา ทำงานได้ตลอดวันไม่เหน็ดเหนื่อยและยังส่งข้อมูลไปได้ไกลและรวดเร็วมาก อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับสารสนเทศนั้นมีมากมายตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์รอบข้าง ระบบสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ทำให้เกิดงานบริการที่อำนวยความสะดวกต่างๆในชีวิตประจำวัน เมื่อรวมคำว่า “เทคโนโลยี” กับ “สารสนเทศ” เข้าด้วยกันจึงหมายถึงเทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวมการจัดเก็บข้อมูลการประมวลผล การพิมพ์ การสร้างรายงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ เทคโนโลยีสารสนเทศจะรวมไปถึงเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดระบบการให้บริการ การใช้และการดูแลข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความหมายที่กว้างขวาง

โครงการจัดการความรู้ด้านภัยเทคโนโลยีสารสนเทศ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2013) ได้สรุปความหมาย ของคำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศไว้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) คือ การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆที่จะรวบรวม จัดเก็บ ใช้งาน ส่งต่อหรือสื่อสารระหว่างกัน

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) มาจากคำว่า “เทคโนโลยี” รวมกับคำว่า “สารสนเทศ” “เทคโนโลยี” หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่างๆ เช่น อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักรวัสดุ หรือแม้กระทั่งสิ่งที่จับต้องไม่ได้ เช่น ระบบหรือกระบวนการต่างๆ เพื่อให้การดำรงชีวิตของมนุษย์ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น “สารสนเทศ” หมายถึง ข้อมูล ข้อเท็จจริง ข่าวสาร ความรู้ที่ได้มีการบันทึก ประมวลหรือดำเนินการด้วยวิธีใดๆ ไว้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์และเผยแพร่ทั้งส่วนบุคคลและสังคม ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่จะรวบรวม จัดเก็บ

ใช้งาน ส่งต่อหรือสื่อสารระหว่างกัน เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดการสารสนเทศซึ่งได้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง ขั้นตอนวิธีการดำเนินการซึ่งเกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์เกี่ยวข้องกับตัวข้อมูล เกี่ยวข้องกับบุคลากร เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ข้อมูลเกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้แล้วยังรวมถึง โทรทัศน์ วิทยุ โทรศัพท์ โทรสาร หนังสือพิมพ์ นิตยสารต่างๆ

เทคโนโลยีสารสนเทศ: วิวัฒนาการ

วิกิพีเดีย (2557); โครงการจัดการความรู้ด้านภัยเทคโนโลยีสารสนเทศ (2013); ยีน ภู่วรรณ (2010)

มนุษย์จัดเก็บ ค้นคืน จัดดำเนินการและสื่อสารสารสนเทศมาตั้งแต่ยุคเมโสโปเตเมียโดยชาวซูเมอร์ซึ่งได้พัฒนาการเขียนเมื่อประมาณ 3,000 ปีก่อนคริสตกาล แต่ศัพท์ เทคโนโลยีสารสนเทศในความหมายสมัยใหม่ ปรากฏขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1958 ในงานพิมพ์ ฮาร์เวิร์ด บิซเนสรีวิว (Harvard Business Review) ซึ่งเขียนโดย แฮโรลด์ เจ. เลวิตต์ และ โทมัส แอล. วิสเลอร์ โดยให้ความเห็นไว้ว่า "เทคโนโลยีใหม่ยังไม่มีชื่อที่ตั้งขึ้นเป็นสิ่งเดียว เราจะเรียกมันว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (ไอที)" คำจำกัดความของศัพท์นี้ประกอบด้วยเทคโนโลยีสามประเภทได้แก่ เทคนิคเพื่อการประมวลผล การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ และการจำลองความคิดในระดับที่สูงขึ้นผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นอาจแบ่งได้เป็นสี่ยุคตามเทคโนโลยีการจัดเก็บและการประมวลผลที่ใช้ได้แก่ 1) ยุคก่อนเครื่องกล (3000 ปีก่อน ค.ศ.–ค.ศ. 1450) 2) ยุคเครื่องกล (1450–1840) 3) ยุคเครื่องกลไฟฟ้า (1840–1940) และ 4) ยุคอิเล็กทรอนิกส์ (1940–ปัจจุบัน) เป็นยุคล่าสุดซึ่งเริ่มเมื่อประมาณคริสต์ทศวรรษ 1940 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือไอซีที (Information and Communication Technology: ICT) เป็นศัพท์ที่มักใช้ในความหมายคล้ายกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (ไอที) แต่ขยายขอบเขตเพิ่มขึ้นโดยเน้นเรื่องบทบาทของการสื่อสารแบบรวมศูนย์ (ยูซี) กับบูรณาการของสิ่งต่อไปนี้ได้แก่ โทรคมนาคม(ทั้งสายโทรศัพท์และสัญญาณไร้สาย) คอมพิวเตอร์จนถึงซอฟต์แวร์วิสาหกิจ มิดเดิลแวร์ หน่วยเก็บข้อมูลและระบบไสตท์สร์นต่างๆ ซึ่งทั้งหมดช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึง เก็บบันทึก ส่งผ่านและจัดดำเนินการสารสนเทศได้ นักวิจัยทางวิชาการเริ่มใช้ศัพท์ไอซีที ตั้งแต่คริสต์ทศวรรษ 1980 เป็นต้นมา แต่เป็นที่นิยมหลังจากที่ เดนิส สตีเฟนสัน ใช้ศัพท์นี้ในรายงานเพื่อแถลงต่อรัฐบาลสหราชอาณาจักรเมื่อ ค.ศ. 1997 และปรากฏในหลักสูตรแห่งชาติฉบับปรับปรุงของอังกฤษ เวลส์ และไอร์แลนด์เหนือเมื่อ ค.ศ. 2000 นอกจากนี้ศัพท์ไอซีที ในปัจจุบัน ยังหมายถึงการลู่เข้าของเครือข่ายโทรศัพท์และระบบไสตท์สร์นเข้าสู่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านทางเคเบิลสายเดี่ยวหรือระบบเชื่อมต่อหนึ่งเดียวเพราะมีสิ่งจูงใจทางเศรษฐกิจขนาดใหญ่

เพื่อที่จะผสมระบบไฮดรอนิกส์ การจัดการสิ่งปลูกสร้าง และเครือข่ายโทรศัพท์เข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ระบบเคเบิล การจัดการและการกระจายสัญญาณแบบรวมศูนย์เป็นหนึ่งเดียวซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายอย่างยิ่ง เนื่องจากเครือข่ายโทรศัพท์จะถูกขจัดออกไป

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศจากยุคอนาล็อกสู่ยุคดิจิทัลนั้น มีความเป็นมาที่ยาวนานมากกว่าจะเป็นเทคโนโลยีที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันบางช่วงใช้เวลาในการค้นคิดนานเป็นพันปีโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงบางช่วงก็เร็วมากหากสังเกตจะเห็นว่าในปัจจุบันการค้นคิดเทคโนโลยีเหล่านี้เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วมากจนผู้ใช้แทบจะตามไม่ทันวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแบ่งเป็น 2 ด้านที่ควบคู่กันมาคือวิวัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์และวิวัฒนาการทางด้านสื่อสาร ซึ่งจะหมายรวมถึงลักษณะของข้อมูลหรือสารสนเทศที่ใช้ในการสื่อสารในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้การกระจายข้อมูลข่าวสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและยังสื่อสารแบบสองทิศทางด้วยเหตุนี้ผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจการเมืองและสังคมจึงแตกต่างจากในอดีตมาก ดังจะเห็นได้จากวิกฤตการณ์ทางด้านเศรษฐกิจจากประเทศหนึ่งมีผลกระทบต่อประเทศอื่นๆอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ผลของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญหลายด้าน อาทิเช่น

1. **การเปลี่ยนเป็นสังคมสารสนเทศ** ปัจจุบันสังคมโลกกำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมสารสนเทศ โดยคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การซื้อสินค้าและบริการทางอินเทอร์เน็ต การทำงานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงก่อให้เกิดสังคมออนไลน์ทั้งเว็บบล็อก (Weblog) เว็บไซต์วิดีโอออนไลน์ เว็บไซต์โซเชียลเน็ตเวิร์ค เป็นต้น

2. **การทำงานที่ไร้เงื่อนไขของเวลาและสถานที่** เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดสภาพการทำงานแบบทุกสถานที่และทุกเวลา โดยการโต้ตอบผ่านระบบเครือข่าย ทำให้ขยายขอบเขตการทำงานไปทุกหนทุกแห่งและดำเนินการได้ตลอด 24 ชั่วโมง

3. **ระบบเศรษฐกิจเชื่อมโยงทั่วโลก** เทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจซึ่งเปลี่ยนจากระบบแห่งชาติไปเป็นเศรษฐกิจโลก เทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนเอื้ออำนวยให้การดำเนินการมีขอบเขตกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ระบบเศรษฐกิจของโลกจึงผูกพันกับทุกประเทศและเชื่อมโยงกันแนบแน่น

4. **เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ** เทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานใหม่ๆ เช่น ระบบระบุพิกัดบนพื้นโลก (Global Positioning System, GPS) ซึ่งสามารถกำหนดพิกัดของสถานที่ต่างๆ การสำรวจ การเดินทางและใช้เป็นระบบติดตามรถยนต์ นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีดาวเทียม

สำรวจระยะไกล (Remote Sensing) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับการสืบค้นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมทางอินเทอร์เน็ต เช่น โปรแกรม Google Earth หากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในปัจจุบันจะพบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านบวกและลบการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มคนรุ่นใหม่เป็นที่แพร่หลายและใช้กันอย่างกว้างขวางและเยาวชนจะเป็นผู้ชื่นชอบในเรื่องเทคโนโลยีเป็นพิเศษ เทคโนโลยีทำให้การสื่อสารระหว่างกันทำได้รวดเร็ว สามารถเรียกหาข้อมูลข่าวสารได้ง่ายปัจจุบันปริมาณการใช้และการสร้างข้อมูลข่าวสารเพิ่มขึ้นจากเดิมมาก ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทุกคนสามารถสร้างข้อมูลข่าวสารเพื่อส่งผ่านและเผยแพร่ระหว่างกันก่อให้เกิดข้อมูลข่าวสารบนอินเทอร์เน็ตมีจำนวนรวมกันมหาศาลที่เรียกว่า ดิจิตอลยูนิเวิร์ส ขนาดของดิจิตอลยูนิเวิร์ส (Digital Universe) ยังขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีอัตราการเติบโตของจำนวนข้อมูลที่สูงมาก ทั้งนี้เพราะการสร้างข้อมูลข่าวสาร ได้เปลี่ยนรูปไปมากโดยเฉพาะหลังจากที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บสองจุดศูนย์ (Web 2.0) ที่ผู้ใช้สามารถส่งผ่านข้อมูลโต้ตอบได้ทันที จนทำให้รูปแบบของสื่อสารมวลชนเปลี่ยนก้าวเข้าสู่สื่อใหม่ (New media) หรือ สื่อเชิงสังคม (Social media) สื่อที่ทุกคนเป็นผู้ให้ข่าวสารและรับฟังข่าวสารด้วยมีผู้คนอัปโหลดคลิปวิดีโอใส่ยูทูบ (YouTube) มากกว่าแสนเรื่องต่อวัน เขียนข้อมูลลงบล็อกอีกจำนวนมาก แม้แต่วิกิพีเดีย (Wikipedia.org) ก็ยังมีคนช่วยกันเขียนเนื้อหาเพิ่มขึ้นทุกวันมีอัตราการเติบโตที่สูงมากการใช้ไอซีทีเพื่อความสนุกสนานอาจมีให้เห็นได้มากกว่าการใช้งานปกติ ทำให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีไอซีทีในปัจจุบันยังขาดความคุ้มค่าอยู่มาก

ข้อมูลสารสนเทศ และ ฐานข้อมูล

1. ข้อมูลสารสนเทศ

มีผู้ให้ความหมายและรายละเอียด ของคำว่าข้อมูล และ สารสนเทศ (Information) ไว้หลากหลาย ประมวลได้ดังนี้ (วิกิพีเดีย, 2557; EDUZONES, 2552; Jantima-sspin techno, 2008)

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของสถานที่ ฯลฯ โดยอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการสื่อสาร การแปลความหมายและการประมวลผลซึ่งข้อมูลอาจจะได้มาจากการสังเกตการรวบรวม การวัด ข้อมูลเป็นได้ทั้งข้อมูลตัวเลขหรือสัญลักษณ์ใดๆ ที่สำคัญจะต้องมีความเป็นจริงและต่อเนื่องตัวอย่างของข้อมูล เช่น คะแนนสอบ ชื่อนักเรียน เพศ อายุ เป็นต้นข้อมูล ยังหมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่างๆ ที่ยังไม่ผ่านการวิเคราะห์ หรือการประมวลผล และอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวหนังสือ รูปภาพ แผนภูมิ เป็นต้น

ประเภทของข้อมูล ถ้าจำแนกข้อมูลออกเป็นประเภท จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม หรือบันทึก จากแหล่งข้อมูลโดยตรงซึ่งอาจจะได้จากการสอบถาม การสัมภาษณ์ การสำรวจและการจดบันทึก ตลอดจนการจัดหามาด้วย เครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น เครื่องอ่านรหัสแท่ง เครื่องอ่านแถบแม่เหล็ก

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมไว้ให้แล้ว บางครั้ง อาจมีการประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศ เช่น สถิติจำนวนประชากร แต่ละจังหวัด สถิติการนำ สินค้าเข้า และการส่งสินค้าออก เป็นต้น

คุณสมบัติของข้อมูลที่ดี

1) ความถูกต้อง หากมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วข้อมูลเหล่านั้นเชื่อถือไม่ได้จะทำให้ เกิดผลเสียอย่างมาก ผู้ใช้ไม่กล้าอ้างอิงหรือนำเอาไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเหตุให้การตัดสินใจของ ผู้บริหารขาดความแม่นยำ และอาจมีโอกาสมิติดพลาดได้ โครงสร้างข้อมูล ที่ออก แบบต้องคำนึงถึง กรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ได้ความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด โดยปกติความผิดพลาดของสารสนเทศ ส่วนใหญ่มาจากข้อมูลที่ไม่มีความถูกต้องซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากคนหรือเครื่องจักร การออกแบบระบบ จึงต้องคำนึงถึงในเรื่องนี้

2) ความรวดเร็ว และเป็นปัจจุบัน การได้มาของข้อมูลจำเป็นต้องให้ทันต่อความต้องการ ของผู้ใช้ มีการตอบสนองต่อผู้ใช้ได้ดีความหมายสารสนเทศได้ทันต่อเหตุการณ์หรือความต้องการ มี การออกแบบระบบการเรียนค้นและรายงานตามผู้ใช้

3) ความสมบูรณ์ ความสมบูรณ์ของสารสนเทศขึ้นกับการรวบรวมข้อมูลและวิธีการ ทางปฏิบัติด้วย ในการดำเนินการจัดทำสารสนเทศต้องสำรวจและสอบถามความต้องการใช้ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ในระดับหนึ่งที่เหมาะสม

4) ความชัดเจนและกะทัดรัด การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากจะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ ข้อมูลมากจึงจำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้กะทัดรัดสื่อความหมายได้มีการใช้รหัสหรือย่อ ย่อข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อที่จะจัดเก็บเข้าไว้ในระบบคอมพิวเตอร์

5) ความสอดคล้อง ความต้องการเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรวจเพื่อหาความต้องการของหน่วยงานและองค์การดูสภาพการใช้ข้อมูลความลึกหรือความกว้างของขอบเขตของข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการ

2. สารสนเทศ (Information)

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการเปลี่ยนแปลง หรือจัดกระทำเพื่อผลของการเพิ่มความรู้อ ความเข้าใจของผู้ใช้ ลักษณะของสารสนเทศ จะเป็นการรวบรวมข้อมูลหลายๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกันเพื่อจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ส่วนคือ

- 1) ข้อมูล เป็นตัวเลข ข้อความ เสียงและภาพ เป็นข้อมูล ป้อนเข้า
- 2) การประมวลผล เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล จัดกระทำข้อมูล เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้
- 3) การจัดเก็บ เป็นวิธีการที่จะเก็บข้อมูลให้เป็นระบบที่สะดวกต่อการใช้ และสามารถแก้ไขปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน
- 4) เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเก็บข้อมูล การประมวลผลทำให้เกิดผลผลิตได้แก่ คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป อุปกรณ์การสื่อสาร เป็นต้น
- 5) สารสนเทศ ผลผลิตของระบบสารสนเทศจะต้องถูกต้อง ตรงกับความต้องการใช้ และการผลิตสารสนเทศจากข้อมูลการผลิตสารสนเทศ จะมีขั้นตอนหรือวิธีการต่างๆ ในการปฏิบัติ 9 วิธี ดังนี้

5.1) การรวบรวม (Capturing) เป็นการดำเนินการเพื่อรวบรวมและบันทึกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อการประมวลผล เช่น การบันทึกไว้ในแฟ้มเอกสาร หรือด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ การรวบรวมทำได้โดยการสังเกตการสัมพันธ์ การทำแบบสอบถาม การ ทดสอบและการใช้แบบสำรวจ ข้อมูลที่ได้จะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ ความ ตรงตามความต้องการที่กำหนดไว้ และมีความเชื่อถือได้

5.2) การตรวจสอบ (Verifying) เป็นขั้นตอนสำคัญในระบบการสื่อสารสนเทศ ทำขึ้นเพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลได้รับการรวบรวม และบันทึกเอาไว้อย่างถูกต้อง การตรวจสอบ ข้อมูลเป็นการค้นหา รวบรวมข้อมูลที่ยังมีความผิดพลาดโดยทั่วไป จะกระทำได้ 3 ลักษณะคือ

5.2.1) การตรวจสอบความเป็นไปได้ หรือความสมเหตุ สมผลของข้อมูล

5.2.2) การตรวจสอบความสอดคล้องกัน

5.2.3) ตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยอาศัยความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นเกณฑ์

5.3) การจำแนก (Classifying) เป็นการกำหนดหลักการแบ่งประเภทข้อมูล เป็นหมวดหมู่หรือเป็นกลุ่ม ตามคุณสมบัติของข้อมูลในลักษณะ ที่เหมาะสมมีความหมายและเป็น ประโยชน์แก่ผู้ใช้ โดยการกำหนดสิ่งที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน

5.4) การจัดเรียงลำดับ (Arranging) ภายหลังที่มีการจำแนกข้อมูลและการกำหนดรหัสข้อมูลแล้ว จำเป็นต้องจัดวางโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลว่าจะจัดเรียงลำดับระเบียบ ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลอย่างไร

5.5) การสรุป (Summarizing) เป็นการจัดรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกันหรือแบ่ง กลุ่มข้อมูล และรวบยอดของแต่ละกลุ่ม เพื่อเตรียมคำนวณหาค่าดัชนี หรือสารสนเทศในขั้น ต่อไป การสรุปหรือการรวบรวมยอดข้อมูลนี้ มีประโยชน์ในการตรวจสอบความแม่นยำ ของ ข้อมูลอีกด้วย

5.6) การคำนวณ (Calculating) เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะจัดการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ที่อาศัยกระบวนการของคณิตศาสตร์ มาจัดกระทำกับข้อมูล ในรูปความสัมพันธ์ กัน เช่น อัตราส่วน สัดส่วน และเลขดัชนี เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีความหมายตามความต้องการ ของผู้ใช้ที่กำหนดไว้แล้ว

5.7) การจัดเก็บ (Storing) หลังจากที่ได้คำนวณได้ค่าสารสนเทศหรือดัชนีต่างๆ แล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การจัดเก็บเพื่อการบริหารว่าจะต้องจัดเก็บทำข้อมูลพื้นฐานและสารสนเทศที่ผ่านการจัดกระทำด้วยมือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์

5.8) การเรียกใช้ (Retrieving) เป็นกระบวนการค้นหา และดึงข้อมูลที่ต้องการออกจากสื่อที่ใช้เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน หรือเพื่อให้บริการและคำตอบแก่ผู้ใช้

5.9) การเผยแพร่ (Disseminating and Reproducing) เป็นเป้าหมายสุดท้ายของการดำเนินการสารสนเทศ คือการเผยแพร่สารสนเทศให้กับผู้ใช้ในรูปแบบต่างๆ ทำให้แบบ เอกสาร รายงานหรือการเสนอบนจอภาพจะเห็นได้ว่า ข้อมูลแตกต่างจากสารสนเทศคือ ข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของข้อเท็จจริง โดยได้จากการเก็บมาจากเหตุการณ์ต่างๆ ในขณะที่ สารสนเทศคือข้อมูลที่นำมาผ่านกระบวนการเพื่อสามารถนำไปใช้ ในการตัดสินใจต่อไปได้ทันทีหรือการนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อการนำไปใช้งาน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การดำเนินการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศ อาจประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1) การจัดแบ่งข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องมีการแบ่งแยกกลุ่ม เพื่อเตรียมไว้สำหรับการใช้งาน การแบ่งแยกกลุ่มมีวิธีการที่ชัดเจน เช่น ข้อมูลในโรงเรียนมีการแบ่งเป็นแฟ้มประจำวันนักเรียน และแฟ้มลงทะเบียน สมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการแบ่งหมวดหมู่สินค้า และบริการ เพื่อความสะดวกในการค้นหา
- 2) การจัดเรียงข้อมูล เมื่อจัดแบ่งกลุ่มเป็นแฟ้มแล้ว ควรมีการจัดเรียงข้อมูลตามลำดับตัวเลขหรือตัวอักษร หรือเพื่อให้เรียกใช้งานได้ง่ายประหยัดเวลาตัวอย่างการจัดเรียงข้อมูล เช่น การจัดเรียงบัตรข้อมูลผู้แต่งหนังสือในตู้บัตรรายการของห้องสมุดตามลำดับตัวอักษร การจัดเรียงชื่อคนในสมุดรายนามผู้ใช้โทรศัพท์ ทำให้ค้นหาได้ง่าย
- 3) การสรุปผล บางครั้งข้อมูลที่จัดเก็บมีเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการสรุปผลหรือสร้างรายงานย่อเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลที่สรุปได้นี้อาจสื่อความหมายได้ดีกว่า เช่น สถิติจำนวนนักเรียนแยกตามชั้นเรียนแต่ละชั้น
- 4) การคำนวณ ข้อมูลที่เก็บมีเป็นจำนวนมาก ข้อมูลบางส่วนเป็นข้อมูลตัวเลขที่สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์บางอย่างได้ ดังนั้นการสร้างสารสนเทศจากข้อมูลจึงอาศัยการคำนวณข้อมูลที่เก็บไว้ด้วย

ลักษณะของสารสนเทศที่ดีต้องประกอบไปด้วยรายละเอียด ดังนี้

- 1) ความเที่ยงตรง (Accuracy) หมายถึง ปราศจากความเอนเอียง สารสนเทศที่ดี ต้องบอกลักษณะความเป็นจริงที่เกิดขึ้น ไม่ชี้นำไปทางใดทางหนึ่ง
- 2) ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Relevancy) หมายถึง มีเนื้อหาตรงกับเรื่อง ที่ต้องการใช้ของผู้ใช้แต่ละคน
- 3) ทันต่อเวลา (Timeliness) หมายถึง สามารถนำสารสนเทศที่ต้องการไปใช้ได้ ทันต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การจัดเตรียมสารสนเทศให้ทันต่อเวลาที่ต้องการใช้มี 2 ลักษณะ คือการจัดทำสารสนเทศล่วงหน้าตามกำหนดเวลาที่เหตุการณ์จะเกิดในอนาคต และการจัดทำสารสนเทศอย่างรวดเร็วเพื่อนำไปใช้ในเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น

3. ฐานข้อมูล (Database)

ศรีอร เจนประภาพงศ์ และ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2553) ได้ให้ความหมายของ ฐานข้อมูลไว้ว่าหมายถึง แหล่งสะสมข้อเท็จจริงต่างๆ โดยรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน และมีโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System- -DBMS) มาช่วยในการจัดเก็บ จัดเรียงและสืบค้นสารสนเทศ รวมถึงปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี (2551) กล่าวไว้ว่า ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันนำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้นต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูลตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของสถานที่หรือเหตุการณ์ใดๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลขข้อความ และรูปภาพต่างๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2547) ให้คำจำกัดความไว้ในชุดวิชา 96401 ระบบสำนักงานอัตโนมัติว่าฐานข้อมูล(database)คือแหล่งรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในด้านใดด้านหนึ่งเพื่อจัดเก็บให้เป็นระเบียบข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลประกอบด้วย1) เนื้อหาสาระของข้อมูล (end

user data) 2) คำอธิบายข้อมูล (meta data) อธิบายคุณสมบัติหรือรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระโดยได้ระบุถึง ประโยชน์ของฐานข้อมูล ไว้ดังนี้

- 1) การลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล
- 2) การลดความขัดแย้งหรือความต่างกันของข้อมูล
- 3) การพัฒนาระบบใหม่ทำได้สะดวก รวดเร็ว ใช้เวลาสั้น และมีค่าใช้จ่ายต่ำลง
- 4) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทำได้ง่าย
- 5) การทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น

อุทัย เสง้อ้น (2550) กล่าวถึง ฐานข้อมูล ไว้ใน บทเรียนผ่านเครือข่าย สรุปได้ว่า ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกันการจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งลดความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กรตัวอย่างการจัดการระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น ฐานข้อมูลผู้ใช้โทรศัพท์ ฐานข้อมูลหนังสือ-วารสารในห้องสมุด ฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลประชากร ฐานข้อมูลศิลปวัฒนธรรมไทยและฐานข้อมูลงานวิจัย เป็นต้นการจัดการฐานข้อมูลต้องอาศัย โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้ใช้ได้แบบใด เช่น ให้อ่านข้อมูลได้อย่างเดียวหรือให้แก้ไขข้อมูลได้ด้วยนอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล แก้ไขปรับปรุงข้อมูลตลอดจนการจัดทำข้อมูลสำรองโดยอาศัยโปรแกรมที่เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล

วิกิพีเดีย (2557) ได้ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เรียกว่า ฐานข้อมูล ไว้ดังนี้ ฐานข้อมูลประกอบด้วยกลุ่มการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ใช้หนึ่งคนหรือหลายๆ คนโดยทั่วไปมักอยู่ในรูปแบบดิจิทัล วิธีการแบ่งชนิดของฐานข้อมูลได้รูปแบบหนึ่งคือแบ่งตามชนิดของเนื้อหา เช่น บรรณานุกรมเอกสารตัวอักษรสถิติ โดยฐานข้อมูลดิจิทัลจะถูกจัดการโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งเก็บเนื้อหาฐานข้อมูล โดยอนุญาตให้สร้างดูแลรักษาค้นหาและการเข้าถึงในรูปแบบอื่นๆฐานข้อมูลในลักษณะที่คล้ายกับฐานข้อมูล

สมัยใหม่ถูกพัฒนาเป็นครั้งแรกในทศวรรษ 1960 ซึ่งผู้บุกเบิกในสาขานี้คือ ชาลส์ บากแมน ปัจจุบันมีการกล่าวถึงมาตรฐานโครงสร้างฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลต่างระบบ ให้สืบค้นรวมกันเสมือนเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน และการสืบค้นต้องแสดงผลตรงตามคำถาม มาตรฐานดังกล่าว ได้แก่ XML - RDF - Dublin Core - Metadata เป็นต้น และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต่างหน่วยงานได้ดี คือการใช้ Taxonomy และอรรถาภิธานซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับจัดการความรู้ในลักษณะศัพท์ควบคุม เพื่อจำกัดความหมายของคำที่ใช้ได้หลายคำในความหมายเดียวกัน

การออกแบบฐานข้อมูล (Designing Databases)

วิกิพีเดีย (2557; อุทัย เสง้อัน 2550; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2547; วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี, 2551)

โดยทั่วไป การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้งานภายในองค์กรสามารถจำแนกได้ 2 วิธี คือ วิธีอุปนัย (Inductive approach) และวิธีนิรนัย (Deductive approach)

1. วิธีอุปนัย การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีอุปนัยเป็นการออกแบบฐานข้อมูลจากล่างขึ้นบน (Bottom-up design) ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กร มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลขององค์กร ซึ่งมีข้อจำกัด คือ การนำกรรมวิธีย่อยๆ จากการทำงานของหน่วยงานต่างๆ มารวมเข้าด้วยกันเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ถนัด และต้องใช้เวลามากจึงจะสามารถออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์ได้

2. วิธีนิรนัย การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนิรนัย เป็นการออกแบบฐานข้อมูลจากบนลงล่าง (Top-down design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร และความต้องการใช้งานฐานข้อมูล จากการสังเกตการณ์ สอบถาม หรือสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูลตลอดจนรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มต่างๆ ที่มีใช้อยู่ภายในหน่วยงานเพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลขององค์กรซึ่งมีข้อจำกัดในการออกแบบ คือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูลต้องให้ความสำคัญ และความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงจะทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่ต้องการและครอบคลุมระบบงานต่างๆ ภายในองค์กร

บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการออกแบบฐานข้อมูล มี 3 ฝ่ายได้แก่ ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) และผู้บริหารข้อมูล (Data Administrator: DA) นักวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysts) นักเขียนโปรแกรม (Programmer) และผู้ใช้ (End-User) ดังนี้

1. ผู้บริหารฐานข้อมูลและผู้บริหารข้อมูล ผู้บริหารฐานข้อมูลเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ ควบคุม กำหนดนโยบาย มาตรการ และมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมดภายในองค์กร ตัวอย่างเช่น กำหนดรายละเอียดและวิธีการจัดเก็บข้อมูล กำหนดควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กำหนดระบบสำรองข้อมูล และกำหนดระบบการกู้คืนข้อมูล เป็นต้น ตลอดจนทำหน้าที่ประสานงานกับผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม

2. นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรม นักวิเคราะห์ระบบมีหน้าที่รับผิดชอบในการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาและทำความเข้าใจในระบบงานที่องค์กรต้องการ รวมทั้งต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการทำงานโดยรวมของทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อีกด้วย นักเขียนโปรแกรมมีหน้าที่รับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานในลักษณะต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น การเก็บบันทึกข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็นต้น

3. ผู้ใช้ ผู้ใช้เป็นบุคคลที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของระบบฐานข้อมูล คือตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ ดังนั้นในการออกแบบระบบฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีผู้ใช้เข้าร่วมอยู่ในกลุ่มบุคลากรที่ทำหน้าที่ออกแบบฐานข้อมูลด้วย

โดยที่ฐานข้อมูลที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เนื้อหาเข้าใจตรงกับความต้องการ
2. สมบูรณ์ (Complete)
3. เป็นปัจจุบัน (Update)
4. ถูกต้อง (Accuracy)
5. ค้นหาได้สะดวก (Retrieve or Query)

การออกแบบฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อการจัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS) ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลจะต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล โครงสร้างของข้อมูลการเข้าถึงข้อมูลและกระบวนการที่โปรแกรมประยุกต์จะเรียกใช้ฐานข้อมูล

เราสามารถแบ่งวิธีการสร้างฐานข้อมูลได้ 3 ประเภท คือ

1. รูปแบบข้อมูลแบบลำดับขั้น หรือโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical data model) วิธีการสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นถูกพัฒนาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม จำกัด ในปี 1980 ได้รับความนิยมมาก ในการพัฒนาฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และขนาดกลาง โดยที่โครงสร้างข้อมูลจะสร้างรูปแบบเหมือนต้นไม้ โดยความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งต่อหลาย (One- to -Many)

2. รูปแบบข้อมูลแบบเครือข่าย (Network data Model) ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีความคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น ต่างกันที่โครงสร้างแบบเครือข่ายอาจจะมีการติดต่อหลายต่อหนึ่ง (Many-to-one) หรือหลายต่อหลาย (Many-to-many) กล่าวคือลูก (Child) อาจมีพ่อแม่ (Parent) มากกว่าหนึ่ง สำหรับตัวอย่างฐานข้อมูลแบบเครือข่ายให้ลองพิจารณาการจัดการข้อมูลของห้องสมุด ซึ่งรายการจะประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง สำนักพิมพ์ ที่อยู่ ประเภท

3. รูปแบบความสัมพันธ์ข้อมูล (Relation data model) เป็นลักษณะการออกแบบฐานข้อมูล โดยจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางที่มีระบบคล้ายแฟ้ม โดยที่ข้อมูลแต่ละแถว (Row) ของตารางจะแทนเรคคอร์ด (Record) ส่วนข้อมูลแนวตั้งจะแทนคอลัมน์ (Column) ซึ่งเป็นขอบเขตของข้อมูล (Field) โดยที่ตารางแต่ละตารางที่สร้างขึ้นจะเป็นอิสระ ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการวางแผนถึงตารางข้อมูลที่เป็นต้องใช้ เช่นระบบฐานข้อมูลบริษัทแห่งหนึ่ง ประกอบด้วย ตารางประวัติพนักงาน ตารางแผนกและตารางข้อมูลโครงการ แสดงประวัติพนักงาน ตารางแผนก และตารางข้อมูลโครงการ

โครงสร้างของฐานข้อมูลแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1. โครงสร้างเชิงกายภาพ (physical data structure) เป็นโครงสร้างที่กำหนดจากวิธีการจัดเก็บข้อมูลในสื่อต่างๆ

2. โครงสร้างเชิงตรรกะ (logical data structure) เป็นโครงสร้างที่เกิดจากการกำหนดรูปแบบ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลแบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ

2.1 โครงสร้างข้อมูลแบบลำดับชั้น (hierarchical data model)

2.2 โครงสร้างข้อมูลแบบเครือข่าย (network data model)

2.3 โครงสร้างข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relation data model)

เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล

เครื่องมือหลัก คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมที่เขียนที่อำนวยความสะดวกในการจัดทำและนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้งาน รวมทั้งการมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานต่างๆ เช่น

1. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานบุคลากร เนื่องจากบุคคลเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการดำเนินงานและปฏิบัติงานขององค์กร ในการเก็บบันทึกประวัติบุคลากรของหน่วยงานแต่ละแห่ง
2. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานทะเบียนนักศึกษา เกี่ยวกับ ใบลงทะเบียนของนักศึกษา ในสถานศึกษาแต่ละแห่ง
3. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานซื้อขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า ประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในงานต่างๆได้แก่ การขายปลีก ระบบบัญชีเจ้าหนี้ และระบบบัญชีสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาข้อมูล (Maintain Information) และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 4 ส่วนได้แก่

1. ข้อมูล (Data) ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติ 2 ประการ คือ เบ็ดเสร็จ (Integrate) หมายถึงฐานข้อมูลเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มต่างๆ ไว้ครบถ้วนสมบูรณ์เพื่อลดข้อมูลซ้ำซ้อนระหว่างแฟ้ม และ ใช้ร่วมกันได้ (Share) หมายถึง ข้อมูลแต่ละชั้นในฐานข้อมูลสามารถนำมาแบ่งใช้กันได้ในระหว่างผู้ใช้ต่างๆ ในระบบ

2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูลเช่นจานแม่เหล็ก I/O device, Device Controller, I/O channels หน่วยประมวลผลและหน่วยความจำหลัก

3. ซอฟต์แวร์ (Software) ตัวกลางเชื่อมระหว่างฐานข้อมูลและผู้ใช้คือ DBMS เป็นซอฟต์แวร์ที่สำคัญที่สุดของระบบฐานข้อมูลนอกจากนี้ยังมี Utility, Application Development tool, Design aids, Report writers, ect.

4. ผู้ใช้ (Users) มี 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

4.1 Application Programmer เขียนโปรแกรมประยุกต์

4.2 End Users ผู้ใช้ที่อยู่ Online terminal เข้าถึงข้อมูลโดยผ่านโปรแกรมประยุกต์หรือผ่านภาษาเรียกค้น (Query Language) และ

4.3 Data Administrator

4.4 Database Administrator

4.4.1 DA ผู้บริหารอาวุโสเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะเก็บข้อมูลใดในฐานข้อมูลก่อนและกำหนดนโยบายการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

4.4.2 DBA ผู้เชี่ยวชาญระดับมืออาชีพเป็นผู้สร้างฐานข้อมูลและนำมาใช้งานจริง โดยควบคุมทางด้านเทคนิคที่จำเป็นในการดำเนินนโยบายที่กำหนดโดย DA

แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

1. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้: ความหมาย และ ประเภท

ดิเรก อักฮาด (2556) ได้ให้ความหมายของแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ไว้ว่าหมายถึงศูนย์รวมของวิชาความรู้ที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติบุคคลสิ่งประดิษฐ์วัตถุอาคารสถานที่ซึ่งมีอยู่กระจัดกระจายทั้งชุมชนเมืองและชุมชนชนบทอันเป็นชุมทรัพย์แห่งปัญญาที่แทรกซึมอยู่ในวิถีชีวิตของมนุษย์ เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ค้นพบได้อย่างไม่รู้จบและได้กล่าวถึง ประโยชน์สำหรับผู้เรียนไว้ดังนี้

- 1) ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้อย่างเต็มที่
- 2) ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจในการเลือกเรียนตามช่องทางที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง
- 3) ทำให้กระบวนการเรียนรู้ง่ายขึ้น
- 4) ผู้เรียนมีอิสระในการเลือก
- 5) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในทุกเวลาทุกสถานที่
- 6) ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 7) ลดเวลาในการเรียนรู้และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าเดิมในเวลาเท่ากัน
- 8) ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งในแนวกว้างและแนวลึก
- 9) ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเสาะหาแหล่งการเรียนรู้
- 10) ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็นและสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้

โสรยา อารีย์ (2556) กล่าวถึง ประเภทของแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ไว้ว่า จำแนกเป็นประเภทใหญ่ ได้ 5 ประเภท ดังนี้

1) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ประเภทบุคคล หมายถึง บุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม มีผลงานได้รับการยกย่องเป็นที่ยอมรับของสังคมซึ่งถือเป็นตัวอย่างต้นแบบกับบุคคลรุ่นหลังสืบไปในหลายสาขาอาชีพ ตัวอย่างเช่น อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) ถือเป็นทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ทางด้านกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์

2) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ประเภททรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สภาพธรรมชาติที่มีอยู่แล้วในโลกและอวกาศ ซึ่งไม่ใช่สิ่งที่มนุษย์ประดิษฐ์ตัวอย่างเช่น อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ศูนย์อนุรักษ์พันธ์เต่าทะเลสัตหีบ และป่าชายเลน ถือเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทางด้านกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์

3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ประเภทวัตถุและอาคารสถานที่ หมายถึง วัตถุและอาคารสถานที่ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งความรู้ด้วยตัวของมันเอง สามารถสื่อความหมายโดยลำพังตัวเอง ตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ถือเป็นทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ทางด้านกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระฯ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

4) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ประเภทสื่อ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ที่ใช้เป็นช่องทางการสื่อสารแยกได้ 2 ประเภท คือ

4.1) สื่อทางด้านกายภาพ ได้แก่ วัสดุ ลักษณะสิ่งพิมพ์ फिल्म แผ่นภาพโปรงใส เทปบันทึกภาพ เทปบันทึกเสียง แผ่น CD ชนิดเสียงและภาพ เป็นต้น อุปกรณ์ เป็นตัวช่องทางผ่านในลักษณะเครื่องฉาย เครื่องเสียงชนิดต่างๆ เป็นต้น

4.2) สื่อทางด้านวิธีการ ได้แก่ รูปแบบที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ ทั้งการใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน และเทคโนโลยีระดับสูง คือ สื่อท้องถิ่น และ สื่อกิจกรรม

5) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตัวอย่างเช่น Google Wikipedia และ Yahoo ถือเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ สำหรับทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือเป็น ศูนย์รวมวิชาการความรู้ ในรูปแบบของสื่อดิจิทัลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นเครื่องมือในการประมวล จัดระบบสารสนเทศ และนำเสนอผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครื่องมือสื่อสาร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟนเพื่อการเข้าถึงสืบค้นได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกคน (Anywhere Anytime Anyone) และเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาหาประโยชน์และความรู้ทั้งทางการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย

2. การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ

ข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่ายนั้นมีมากมายมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศได้ทั่วโลก โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ 2 วิธีหลัก ดังต่อไปนี้

1) ใช้โปรแกรมค้นดูเว็บ หรือเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศและปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งได้มีการจัดระบบในการให้บริการไว้บนเว็บไซต์ต่างๆ โดยมีการออกแบบและเขียนเว็บไซต์ดังกล่าวด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ เช่นภาษา HTML CSS หรือXHTML เป็นต้น โปรแกรม Web Browser ที่ได้รับความนิยมทั้งในอดีตและในปัจจุบันได้แก่ Internet Explorer Mozilla Firefox และ Google Chrome เป็นต้น

2) ใช้โปรแกรมช่วยในการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) หรือ เสิร์ชเอนจิน ซึ่งเป็นโปรแกรมในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการค้นหา ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศได้ทั้งข้อความ รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ ตัวอย่างโปรแกรมช่วยสืบค้นข้อมูลที่ให้บริการ ได้แก่ google.com เป็นต้น

3. ตัวอย่างแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

นำเสนอตามประเภทของการให้บริการ ดังนี้

1) เว็บไซต์บริการแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้เฉพาะทาง

1.1) Educational materials about genetics and genomics: เว็บไซต์ของสถาบันวิจัยพันธุกรรมมนุษย์แห่งชาติ (สหรัฐอเมริกา) ให้ข้อมูลการสืบค้นความรู้สำหรับนักเรียน ครู และบุคคลทั่วไปในด้านพันธุกรรมมนุษย์ (National Human Genome Research Institute, 2007) URL: <http://www.genome.gov/education/>

1.2) USGS: U.S. Geological Survey : เว็บไซต์การสำรวจทางภูมิศาสตร์ ของสหรัฐอเมริกา URL: <http://www.usgs.gov/>

1.3) Nasa Education เว็บไซต์ที่นำเสนอข้อมูลแหล่งทรัพยากรด้านวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ อวกาศ แบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องเฉพาะของเด็กเล็ก นักเรียน ผู้สอนและข่าวทางการศึกษา (Nasa, 2007) URL: <http://www.nasa.gov/>

1.4) Educational Resources | US EPA เป็นเว็บไซต์ของสำนักนโยบายปกป้องสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาซึ่งให้ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อ เด็กเล็ก นักเรียน ครู

โรงเรียน สำนักงานการศึกษาสิ่งแวดล้อม นักวิจัย (U.S. Environmental Protection Agency, 2007)
URL:<http://www2.epa.gov/education>

1.5) Resource for Science Learning เป็นเว็บไซต์แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน นักการศึกษา ผู้นำทางการศึกษาหุ้นส่วน/ผู้ร่วมทำงาน (The Franklin Institute's Center for Innovation in Science Learning, 2007) URL:<http://www.fi.edu/learn/index.php>

1.6) NOAA Educational Resources เป็นแหล่งข้อมูลตารางกิจกรรม สาธารณะ และ หนังสือใหม่ เพื่อนักเรียน ครู และ บรรณารักษ์ใช้วางแผนเข้าร่วมกิจกรรม หรือ จัดซื้อหนังสือ (NOAA Office of Public and Constituent Affairs, 2007) URL:<http://www.education.noaa.gov/>

2) เว็บไซต์อนุกรมวิธานจัดหมวดหมู่รวบรวมเว็บไซต์อื่นๆ ด้านการศึกษาไว้มากมาย
Education Index: URL:<http://www.educationindex.com/>, National Radio Astronomy Observatory
URL:<http://www.nrao.edu/>, Cool Stuff (Mandel, 1995) URL:<http://www.coolstuff.com/>

2.1) แหล่งทรัพยากรที่จัดหมวดหมู่เว็บไซต์ด้านศิลปะและการนำเสนอแปลกๆ ไว้ เป็นจำนวนมาก เช่น The Metropolitan Museum of Art - The Metropolitan Museum Virtual Tour URL:<http://www.metmuseum.org/en/learn/for-educators>

3) เว็บไซต์ที่แนะนำสื่อและวัสดุอุปกรณ์การเรียน ที่ตรงกับหลักสูตร

3.1) EducationalResources.co.uk - The Educational Resources Site: แหล่งทรัพยากรเพื่อการเลือกใช้วัสดุการเรียนรู้ สำหรับ นักเรียน ครู และ สถาบันการศึกษา URL: <http://www.educationalresources.co.uk/>

3.2) Educational Materials Science Education: จำหน่ายโปรแกรม และวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเป็นหมวดหมู่ในทุกสาขาวิชา (Educational Resources, 2007) URL: <https://www.hhmi.org/educational-materials>

4) เว็บไซต์สืบค้นข้อมูลทางการศึกษา ให้บริการสืบค้นข้อมูลทางการศึกษาโดยเฉพาะ

4.1) FREE Federal Resources for Educational Excellence เว็บไซต์ของสหพันธ์ การศึกษา(Federal Resources for Educational Excellence, 2007) URL:<http://free.ed.gov/>

4.2) ERIC: Education Resources Information Center (Education Resources Information Center, 2007) เว็บไซต์ของศูนย์สืบค้นข้อมูล เอกสารทางการศึกษาโดยใช้คำสำคัญ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ข้อความที่มีอยู่ในเอกสาร หรือ เลขรหัสของ ERIC ในการสืบค้น URL: <http://eric.ed.gov/?advanced>

การใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ศูนย์รวมวิชาการ ความรู้ ในรูปแบบของสื่อดิจิทัลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นเครื่องมือในการประมวล จัดระบบสารสนเทศ และนำเสนอผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครื่องมือสื่อสาร เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน เป็นต้น เพื่อการเข้าถึงสืบค้นได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกคน (Anywhere Anytime Anyone) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาหาความรู้และประโยชน์ทางการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ ข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่ายนั้นมีมากมายมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นในการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ก็สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศได้ทั่วโลก โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ดังนี้

ใช้โปรแกรมค้นดูเว็บ หรือโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศและปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลสารสนเทศดังกล่าวซึ่งได้มีการจัดระบบในการให้บริการบนเว็บไซต์ซึ่งอาจจะมีการออกแบบและเขียนเว็บไซต์ดังกล่าวด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ เช่น ภาษา HTML ภาษา CSS หรือภาษา XHTML เป็นต้น สำหรับโปรแกรม Web Browser ที่ได้รับความนิยมทั้งในอดีตและในปัจจุบัน เช่น Internet Explorer Mozilla Firefox และ Google Chrome เป็นต้น

ใช้โปรแกรมช่วยในการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) หรือทับศัพท์ เสิร์ชเอนจินซึ่งเป็นโปรแกรมในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อเข้าถึงเว็บไซต์ข้อมูลที่ต้องการค้นหา ซึ่งผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศได้ทั้งข้อความ รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ หรือข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ตัวอย่างโปรแกรมช่วยในการสืบค้นข้อมูลที่ให้บริการ ได้แก่ www.google.com เป็นต้น

URL คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรกับ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นมานั้นจะจัดเก็บไว้ที่ระบบบริการเว็บหรือเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือระบบคลังข้อมูลอื่นๆ โดยโปรแกรมค้นคว้าเว็บเปรียบเสมือนเครื่องมือในการติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตขนาดใหญ่ที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) โดยผู้ใช้งานสามารถระบุที่อยู่ของทรัพยากรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า URLs (Uniform Resource Locators) ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. โพรโตคอล (Protocol) คือ แหล่งที่อยู่ของทรัพยากรซึ่งโพรโตคอลพื้นฐานสำหรับโปรแกรมค้นคว้าเว็บ คือ http

2. ชื่อโดเมน (Domain name) คือ ชื่อที่ใช้เรียกเพื่อระบุลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อไปค้นหาในระบบ เพื่อระบุถึง ไอพีแอดเดรส (IP-Address) ของชื่อดังกล่าว ซึ่งมีผู้จดทะเบียนระบุให้กับผู้ใช้เพื่อเข้ามายังเว็บไซต์ของตน บางครั้งเราอาจจะใช้ "ที่อยู่เว็บไซต์" แทนก็ได้ เช่น www.buu.ac.th, www.ch3.com เป็นต้น ซึ่งชื่อโดเมนนี้จะมีการจัดประเภทของหน่วยงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้เข้าถึงข้อมูลสารสนเทศจึงจำเป็นต้องรู้ชื่อโดเมนส่วนสุดท้ายซึ่งจะมีการค้นด้วยมหัพภาค (.) หรือจุด (Dot) ซึ่งเรียกโดเมนส่วนสุดท้ายนี้ว่า ชื่อโดเมนในระดับบนสุด (Top Level Domain: TLD)

3. หลักการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแหล่งแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศบนเว็บไซต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอะไรบ้าง

ข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีมากมายมหาศาลซึ่งในการสืบค้นข้อมูลนั้นต้องใช้วิจารณญาณเพื่อการตรวจสอบและประเมินเพื่อเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดในการนำไปใช้ ดังนั้นประเด็นในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลสารสนเทศบนเว็บไซต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 3 ประเด็น วัตถุประสงค์ความต้องการในการนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ คุณภาพของเว็บไซต์ที่ใช้ในการเผยแพร่ และเนื้อหาที่ใช้ในการเผยแพร่ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

< !-[if !supportLists]-> <!--[endif]--> ประเมินวัตถุประสงค์ความต้องการในการนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้

< !--[if !supportLists]-->· <!--[endif]-->พิจารณาด้านคุณภาพเว็บไซต์ที่ใช้ในการเผยแพร่

< !--[if !supportLists]-->· <!--[endif]-->พิจารณาด้านเนื้อหาข้อมูลสารสนเทศบนเว็บไซต์ที่นำเสนอ

4. Virtual Field Trip คืออะไร

คือ การศึกษานอกสถานที่เสมือนจริง เป็นการจำลองแบบสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงหรือสถานที่จริงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจง่าย

5. จงบอกความหมายของเทคโนโลยี AR มีประโยชน์อย่างไรในการเป็นแหล่งการเรียนรู้การการเรียนรู้ในศตวรรษที่21

6. เทคโนโลยีเสมือนจริง หรือเรียกสั้นๆ ว่า “เทคโนโลยี AR” (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกในความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง

เทคโนโลยี AR แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์
- 2) แบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง

7. โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ Model 3 มิติ สามารถสร้างงานเขียนแบบหรือภาพจำลองได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว แม้ว่าผู้ที่ไม่มีความรู้ในการใช้งานโปรแกรม 3 มิติมาก่อนก็สามารถที่จะเรียนรู้ และลองหัดสร้าง Model 3 มิติด้วยเครื่องมือที่มีให้ในโปรแกรมได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว Sketchup ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท @Last ในปี ค.ศ.1999 ซึ่งมีเป้าหมายที่จะพัฒนาโปรแกรมออกแบบ Model 3 มิติ โดยมี Interface ที่เรียบง่ายและใช้งานสะดวกให้ผู้ใช้งานสนุกกับการสร้างและออกแบบ ทำให้ผู้ออกแบบมีลูกเล่นในส่วนของการออกแบบและนำเสนอ โดยที่โปรแกรมอื่นๆ ไม่สามารถทำได้

ปัจจุบัน Sketch Up ได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ระดับด้วยกันคือ ระดับ Personal Use และแบบมีโอโปรที่เป็น Professional Use ซึ่งก็คือ Google Sketch Up และ Sketch Up Pro นั่นเอง โดยจุดที่แตกต่างกันของทั้งสองประเภทก็คือ การส่งออกไฟล์การสร้าง Interactive Presentations และการพิมพ์ (Print) ที่มีความละเอียด (Resolutions) ที่แตกต่างกัน Sketch Up Pro ก็จะมีทุกอย่างที่สมบูรณ์แบบ แต่ใน Google Sketch Up ก็จะมีเท่าที่จำเป็นอ้างอิง ดิเรก อัครชาติ (2556) เอกสารประกอบการสอน รายวิชา1010201

การพัฒนาเว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

ความหมายและคุณลักษณะของเทคโนโลยีเว็บ 2.0

ปิยพจน์ ตัณชะผลิน (2009) ให้ความหมายเกี่ยวกับ Web 2.0 ว่าเป็นคำที่ถูกคิดขึ้นมาอธิบายถึงลักษณะของเทคโนโลยีเวปไซต์เว็บ และการออกแบบเว็บไซต์ในปัจจุบัน ที่มีลักษณะส่งเสริมให้เกิดการแบ่งปันข้อมูล การพัฒนาในด้านแนวความคิดและการออกแบบ รวมถึงการร่วมสร้างข้อมูลในโลกของอินเทอร์เน็ต แนวคิดเหล่านี้นำไปสู่การพัฒนาและการปฏิวัติรูปแบบเทคโนโลยีที่นำไปสู่เว็บเซอร์วิสหลายอย่าง เช่น บล็อก เครือข่ายสังคมออนไลน์ วิกิกำว่า “Web 2.0” เริ่มเป็นที่รู้จักในวงกว้าง หลังจากงานประชุม O'Reilly Media Web 2.0 ที่จัดขึ้นในปี 2547 คำว่า “Web 2.0” นั้นเป็นคำกล่าวเรียกลักษณะของเวปไซต์เว็บในปัจจุบัน ตามลักษณะของผู้ใช้งาน โปรแกรมเมอร์และผู้ให้บริการ ซึ่งตัว Web 2.0 เองนั้นไม่ได้กล่าวถึงการพัฒนาทางด้านเทคนิคแต่อย่างใด ทิม เบอร์เนิร์สลี ผู้คิดค้นเวปไซต์เว็บ ได้ตั้งข้อสังเกตว่า ลักษณะทางเทคนิคของ Web 2.0 นั้นเกิดขึ้นมานานกว่าคำว่า “Web 2.0” จะถูกนำมาเรียกใช้

สุนันทา มัครมย์ (2555) ความหมายของ Web 2.0คือการให้ความหมายของสิ่งที่เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเว็บไซต์ และการออกแบบเว็บไซต์ ที่มีลักษณะส่งเสริมให้เกิดการแบ่งปันข้อมูล การพัฒนาในด้านแนวความคิดและการออกแบบ รวมถึงการร่วมสร้างข้อมูลในโลกของอินเทอร์เน็ต แนวคิดเหล่านี้นำไปสู่การพัฒนาและการปฏิวัติรูปแบบเทคโนโลยีที่นำไปสู่เว็บเซอร์วิสหลายอย่าง เช่น บล็อก เครือข่ายสังคมออนไลน์ วิกี บล็อกคำว่า "เว็บ 2.0" เริ่มเป็นที่รู้จักในวงกว้าง หลังจากงานประชุมโอไรลีย์มีเดีย เว็บ 2.0 ที่จัดขึ้นในปี 2547

คำว่า Web 2.0 เป็นคำที่ใช้เรียกลักษณะของ World Wide Webในปัจจุบัน ตามลักษณะของผู้ใช้งานโปรแกรมเมอร์และผู้ให้บริการ ซึ่งตัวของเว็บ 2.0 ไม่ได้กล่าวถึงการพัฒนาทางด้านเทคนิคแต่อย่างใด ทิมเบอร์เนิร์สลี ผู้คิดค้นWorld Wide Web ได้ตั้งข้อสังเกตว่า ลักษณะทางเทคนิคของ Web 2.0 นั้นเกิดขึ้นมานานกว่าการกำหนดคำว่า Web 2.0 จะถูกนำมากำหนดเป็นคำเรียกชื่อ

การเปลี่ยนแปลง จาก Web 1.0 เป็น Web 2.0

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวหลายคนมองว่า Web 2.0 มีแนวโน้มที่จะเติบโตอย่างรวดเร็วส่งผลให้เว็บไซต์ที่เรียกได้ว่าเป็นเว็บไซต์ในยุค Web 2.0 จะแตกต่างไปจากยุค Web 1.0 มาก โดยจะเน้นสนับสนุนให้มีการแบ่งปันความรู้ ความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันมากกว่าจะเป็นเพียงการเสนอเนื้อหาผ่านเว็บไซต์ซึ่งเจ้าของเว็บไซต์ ในปัจจุบันอาจเป็นเพียงใครก็ได้ที่ต้องการเข้ามาเปิดเว็บไซต์ไว้แล้วเชิญชวนให้คนทั่วไปเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหาและนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของตนเอง รวมถึงการเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนไฟล์ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ วิดีโอ เพลง ผ่านเครือข่ายออนไลน์ตลอด 24 ชั่วโมง และเพื่อให้เข้าใจและเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงจากยุค Web 1.0 ไปเป็นยุค Web 2.0 ได้ชัดเจนมากขึ้น จึงขอ นำข้อมูลส่วนหนึ่งที่ Tim O'Reilly ได้ยกตัวอย่างเว็บไซต์เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของเว็บไซต์ในยุค Web 1.0 ไปเป็น Web2.0 ซึ่งสามารถอธิบายได้ค่อนข้างชัดเจน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Web 1.0		Web 2.0
Double Click	→	Google AdSense
Ofoto	→	Flickr
Akamai	→	Bit Torrent
mp3.com	→	Napster
Britannica Online	→	Wikipedia
personal websites	→	blogging
evite	→	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	→	search engine optimization
page views	→	cost per click
screen scraping	→	web services
publishing	→	participation
content management systems	→	wikis
directories (taxonomy)	→	tagging (*folksonomy*)
stickiness	→	syndication

สำหรับลักษณะเด่นของเว็บไซต์ที่เรียกได้ว่าเข้ายุค Web 2.0 แล้วนั้น สามารถสรุปลักษณะสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. เป็นเว็บไซต์ที่เน้นบริการที่หลากหลายรูปแบบและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น โดยมีการโต้ตอบระหว่างเจ้าของเว็บไซต์และผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานหรือสมาชิกที่เป็นบุคคลทั่วไปสามารถเข้ามามีส่วนในการจัดการและแบ่งปันเนื้อหาดังกล่าวให้กับกลุ่มคนในสังคมออนไลน์ส่งผลให้เกิดการติดต่อสื่อสารกันและมีกิจกรรมร่วมกัน

2. เป็นเว็บไซต์ที่พัฒนาให้ผู้ใช้สามารถสร้างเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้ใช้ไม่ต้องมีความรู้ในเชิงเทคนิค รวมถึงการแบ่งปันข้อมูลไปยังเครือข่ายออนไลน์ที่ง่ายขึ้น ดังจะเห็นได้จากการใช้งานผ่าน Blog และเว็บไซต์ที่บริการให้ upload ภาพต่างๆ ในปัจจุบัน

3. เป็นเว็บไซต์ที่เน้นหนักในด้านข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์มากกว่าแต่เดิมที่เน้นในด้านเทคนิคเป็นส่วนใหญ่

4. เนื้อหาส่วนใหญ่จะมีการจัดเรียง จัดกลุ่มเข้าหมวดหมู่และเป็นระบบมากกว่าเดิม

Web 2.0 กับการจัดการเรียนรู้ปัจจุบันรูปแบบการสื่อสารและการเรียนรู้ เปลี่ยนไปจากการเรียนรู้เพียงในห้องเรียนเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้นอกห้องเรียนเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวเป็นสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวและกลายเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนั้น การเรียนรู้จากการฟังการบรรยายจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว ก็เปลี่ยนเป็นการเสนอความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งวิวัฒนาการและเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการศึกษาทั้งนี้เนื่องจากความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนมีเพิ่มมากขึ้นและแตกต่างกัน รวมถึงการเตรียมตัวเพื่อแสวงหาข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ต่ออาชีพและ ความสนใจส่วนบุคคล ซึ่งปัจจุบันมีนักโปรแกรมเมอร์ที่มีความสามารถเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้วิวัฒนาการด้านการพัฒนาเครื่องมือการสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว นักการศึกษาได้นำเทคโนโลยี Web 2.0 ได้เข้ามาใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการทั้งนี้เพื่อใช้เทคโนโลยีมาสร้างสื่อที่ทันสมัยสำหรับการเรียนรู้ เพื่อรองรับการวิวัฒนาการสื่อต่างๆในรูปแบบ โดย Steve Hargadon ได้กล่าวถึงแนวโน้มที่น่าสนใจของโอกาสที่น่าจะนำ Web 2.0 เข้ามาสร้างสื่อการเรียนรู้ในไว้ออนาคตดังนี้

1. สร้างโอกาสให้เกิดการปฏิวัติสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบใหม่จากอดีตที่ผ่านมาระบบการสื่อสารในอินเทอร์เน็ตทางเว็บไซต์ เป็นการสื่อสารทางเดียว ที่เป็นเพียงผู้อ่านและรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ตามหน้าเว็บเท่านั้น แต่ในยุคของ Web 2.0 นี้ การสื่อสารทางเว็บได้เปลี่ยนไปเป็นการสื่อสารสองทางการสร้างเนื้อหาบนเว็บนั้นเกิดจากการได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือกันของผู้ใช้เพื่อทำให้ข้อมูลที่มีอยู่บนเว็บนั้นมีความชัดเจนและถูกต้องมากที่สุด เว็บไซต์ต่างๆ เปิดโอกาสให้คนทั่วไปสามารถที่จะสร้างเนื้อหาบนหน้าเว็บได้อย่างง่ายดาย

2. เปิดโอกาสให้มีข้อมูลข่าวสารหรือเนื้อหาต่างเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลและรวดเร็ว การปฏิวัติรูปแบบของการสร้างเนื้อหาบนหน้าเว็บโดยให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมและเข้าถึงมากขึ้นนี้ ส่งผลให้ปริมาณเนื้อหาหรือข้อมูลบนหน้าเว็บเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้ใช้ได้เข้าไปสร้างเนื้อหาบนหน้าเว็บทุกวัน จะเห็นได้จากจำนวนของเว็บบล็อกที่เพิ่มมากขึ้นกว่า 100,000 บล็อกในแต่ละวัน ซึ่งหมายถึงผู้ใช้หรือผู้ค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์มีแหล่งข้อมูลเพิ่มมากขึ้นแต่ในขณะเดียวกันความหลากหลายหลายทำให้ผู้ค้นหาต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการพิจารณาและกลั่นกรองข้อมูลที่จะนำไปใช้ให้รอบคอบ

3. เกิดการมีส่วนร่วมโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการค้า Steve Hargadon ได้ ยกตัวอย่างของการซื้อ-ขายสินค้าจากเว็บ <http://www.amazon.com> ซึ่งเป็นเว็บที่ขายหนังสือผ่านทางระบบออนไลน์ โดยในเว็บจะนำเสนอหนังสือแต่ละเล่มและเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปที่อ่านหนังสือเล่มนั้นๆ สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการแสดงข้อคิดเห็นและบทวิจารณ์หนังสือ อีกทั้งยังสามารถจัดลำดับความน่าสนใจของเนื้อหาหนังสือหรือความน่าสนใจเพื่อซื้อไว้เป็นเจ้าของได้ด้วย และผู้สนใจอื่นๆ ที่เข้ามาเลือกดูเว็บหนังสือเล่มนี้ก็จะสามารถอ่านข้อคิดเห็นและบทวิจารณ์ของหนังสือเล่มนั้นได้

4. การผลิตสินค้ามาตอบสนองตรงต่อความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน บริษัทจำนวนมากที่ผลิตสินค้าตามความคิดเห็นของลูกค้าโดย มีการจัดทำการศึกษาความคิดเห็นของลูกค้าด้านคุณสมบัติและคุณภาพสินค้าเพื่อนำไปปรับปรุงการผลิตสินค้าให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มลูกค้ามากยิ่งขึ้น

5. ยุคแห่งความร่วมมือหรือปฏิสัมพันธ์ทางสังคมบนเว็บไซต์อาจกล่าวได้ว่า เราไม่สามารถที่จะอยู่บนโลกนี้ได้โดยลำพังในยุคปัจจุบัน จึงต้องมีการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนข้อมูลของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นลักษณะที่ต้องช่วยเหลือและให้ความร่วมมือกัน เนื่องจากกระแสการเปลี่ยนแปลงทั้ง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม อีกทั้งการติดต่อสื่อสารที่ไร้พรมแดนทำให้การร่วมมือกันของคนทุกมุมโลกเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ปรับตัวเข้ากับทุกสรรพสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไป

6. การเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มขึ้นการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วก่อให้เกิดการประสานกันระหว่างความรู้เฉพาะที่นำเสนอมาจากแหล่งข้อมูลหลากหลายทั่วโลกกับการให้ความร่วมมือประสานงานกันของแต่ละแหล่งข้อมูล ซึ่งนำไปสู่การผลิตคิดค้นนวัตกรรมขึ้นเป็นจำนวนมาก

7. เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษาความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เท่าเทียมกัน โอกาสทางการศึกษาที่เปิดให้ทุกคนเรียนรู้ด้วยเนื้อหาเดียวกันทั่วโลกแม้จะอยู่ต่างที่ต่างเวลา ซึ่งทำให้ช่องว่างหรือความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาลดลง

8. การเรียนรู้จากสิ่งที่มีอยู่จริงในสังคมการเรียนรู้ในปัจจุบันควรเปลี่ยนไปในแง่ของการเรียนรู้ด้วยการแสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนมุมมองและมองว่าทุกความคิดเห็นมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น กระบวนการเรียนรู้ควรจะเปลี่ยนจาก “การเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไร” เป็น “การเรียนรู้เพื่อให้เป็นอย่างไร” ซึ่งเท่ากับว่ากระบวนการคิดที่ผ่านจากสมองของทุกคนจะถูกนำมาแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดซึ่งกันและกันอย่างรวดเร็วและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้รวดเร็วขึ้น

9. โอกาสและความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ง่ายขึ้นวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้การเข้าถึงข้อมูลเป็นไปอย่างง่ายดาย เพียงแต่ผู้ใช้เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตก็สามารถค้นหาข้อมูลที่สนใจทั้งเนื้อหาทั่วไปและเนื้อหาเชิงลึกและเมื่อเกิดการเรียนรู้มากขึ้นจะกลายเป็นความสามารถเฉพาะด้าน ก็สามารถแสดงความเห็นและแบ่งปันความรู้ที่ได้รับคืนกลับสู่ผู้อื่นด้วยระบบนี้ได้เช่นกัน

10. เครือข่ายสังคมทางอินเทอร์เน็ตจากการที่เว็บไซต์ต่างๆ เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถที่เข้าไปมีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหาบนหน้าเว็บเช่น เว็บ Blogs และ Wikis ทำให้เกิดการนำเสนอข้อมูลกันอย่างเสรี โดยได้มาจากประสบการณ์และความรู้เฉพาะบุคคล ซึ่งบางครั้งข้อมูลที่น่าเสนอนั้นอาจมีข้อบกพร่อง ผู้ใช้อื่นๆสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นการติดต่อในลักษณะนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น การปฏิสัมพันธ์กันผ่านทางระบบเครือข่าย และเป็นการเรียนรู้ทางสังคมผ่านอินเทอร์เน็ต เมื่อเข้าสู่ยุคเทคโนโลยี Web 2.0 ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคมและวิถีการดำเนินชีวิตของผู้คนมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักการศึกษา ที่ต้องให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยี Web 2.0 มาใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาการศึกษาและเตรียมพร้อมสำหรับผู้เรียนให้รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงการแสวงหาข้อมูลในโลกยุคปัจจุบันและด้วยการพัฒนาที่ต่อเนื่องและรวดเร็ว

วิกิพีเดีย (2556) Web 2.0 นั้นมีคำจำกัดความหลายอย่าง Tim O'Reilly ได้กล่าวไว้ว่า Web 2.0 เปรียบเหมือนธุรกิจ ซึ่งเว็บกลายเป็นแพลตฟอร์มหนึ่ง ที่อยู่เหนือการใช้งานของซอฟต์แวร์ โดยไม่ยึดติดกับตัวซอฟต์แวร์เหมือนระบบคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมา โดยมีข้อมูล ที่เกิดจากผู้ใช้งานหลายคน (ตัวอย่างเช่น บล็อก) เป็นตัวผลักดันความสำเร็จของเว็บไซต์อีกต่อหนึ่ง ซึ่งเว็บไซต์ในปัจจุบันมีลักษณะการสร้างโดยผู้ใช้ที่อิสระ และแยกจากกัน ภายใต้ออฟต์แวร์ตัวเดียวกัน เพื่อสรรค์สร้างระบบให้ก่อเกิดประโยชน์ในองค์กรรวม Tim O'Reilly ได้แสดงตัวอย่างของระดับของ Web 2.0 ออกเป็นสี่ระดับ ดังนี้

ระดับ 3 - ระดับของการใช้งานจากผู้ใช้งานทั่วไปในอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นลักษณะของการสื่อสารของมนุษย์ภายใต้เว็บไซต์เดียวกัน ตัวอย่างเช่น Wikipedia Skype E-bay Craigslist

ระดับ 2 - ระดับการจัดการทั่วไปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอินเทอร์เน็ต แต่เมื่อนำมาใช้งานออนไลน์ นั้น จะมีประโยชน์มากขึ้นจากการเชื่อมโยงผู้ใช้งานเข้าด้วยกัน ซึ่ง Tim O'Reilly ยกตัวอย่างเว็บไซต์ Flickr เว็บไซต์อัปโหลดภาพที่มีการใช้งานเชื่อมโยงระหว่างภาพ และเช่นเดียวกันระหว่างผู้ใช้งาน

ระดับ 1 - ระดับการจัดการทั่วไปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอินเทอร์เน็ต แต่มีความสามารถเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาใช้งานออนไลน์ ตัวอย่างเช่น Google Docs และ iTunes

ระดับ 0 - ระดับที่สามารถใช้งานได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ เช่น Mapquest และ Google Maps

โดยลักษณะที่เด่นชัดของ Web 2.0 นั้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาและการโต้ตอบระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ใช้งาน แทนที่จากระบบเว็บแบบเก่า ที่เป็นลักษณะของการให้บริการอ่านอย่างเดียว โดยรวมไปถึงการรวดเร็ว และการง่ายดายของการส่งข้อมูล แทนที่แบบเก่าที่ต้องจัดการผ่านเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งบล็อกและเว็บที่ให้บริการอัปโหลดภาพถูกนำมาใช้เป็นตัวอย่างของ Web 2.0 ที่ให้เห็นได้ทั่วไป ที่มีการให้บริการแสดงความคิดเห็น รวมถึงการใช้งานที่ง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในด้านเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์แต่อย่างใด เห็นได้ว่าลักษณะของ Web 2.0 นั้นก่อให้เกิดการสร้างเนื้อหาที่รวดเร็ว และมีการแบ่งปันข้อมูลที่ง่ายขึ้น โดยลักษณะของเว็บเปลี่ยนจากทางเน้นหนักทางด้านเทคนิคไปในด้านข้อมูลข่าวสารแทนที่ และก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านธุรกิจต่อมา

ประโยชน์ของ Web 2.0

1. สามารถสื่อสารตอบโต้ได้ทั้งผู้สร้างเว็บและผู้ใช้เว็บดังเช่น Blog หรือการโพสต์กระทู้ต่างๆ
2. สามารถสร้างปรากฏการณ์แบบปากต่อปากได้ดังไฟลามทุ่งจากการแนะนำผ่าน Blog ส่วนตัวคุณอาจตัดสินใจซื้อครีมชนิดนั้นมาใช้เพราะคนที่ใช้แล้วดีมาเขียนบอกใน Blog
3. สามารถต่อยอดข้อมูลต่างๆออกไปได้ไม่จำกัดและข้อมูลจะถูกตรวจสอบคัดกรองอยู่ตลอดตัวอย่างเช่น Wikipedia ที่ใครก็สามารถเขียนในสิ่งที่ตนรู้ลงไปได้

คุณลักษณะของ Web 2.0

1. เป็นเว็บไซต์ที่เน้นบริการที่หลากหลายรูปแบบและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้นโดยมีการโต้ตอบระหว่างเจ้าของเว็บไซต์และผู้ใช้งานซึ่งผู้ใช้งานหรือสมาชิกที่เป็นบุคคลทั่วไปสามารถเข้ามามีส่วนในการจัดการและแบ่งปันเนื้อหาดังกล่าวให้กับกลุ่มคนในสังคมออนไลน์ส่งผลให้เกิดการติดต่อสื่อสารกันและมีกิจกรรมร่วมกัน
2. เป็นเว็บไซต์ที่พัฒนาให้ผู้ใช้สามารถสร้างเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเชิงเทคนิครวมถึงการแบ่งปันข้อมูลไปยังเครือข่ายออนไลน์ที่ง่ายขึ้นดังจะเห็นได้จากการใช้งานผ่าน Blog และเว็บไซต์ที่บริการให้ upload ภาพต่างๆในปัจจุบัน
3. เป็นเว็บไซต์ที่เน้นหนักในด้านข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์มากกว่าแต่เดิมที่เน้นในด้านเทคนิคเป็นส่วนใหญ่
4. เนื้อหาส่วนใหญ่จะมีการจัดเรียงจัดกลุ่มเข้าหมวดหมู่และเป็นระบบมากกว่าเดิม

ตัวอย่างเว็บ 2.0

เว็บ wiki ทั้งหมด ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าไปเพิ่มและแก้ไขข้อมูลได้ด้วยตนเอง ยกตัวอย่างเช่นเว็บ www.wikipedia.org เป็นต้น

RSS (Really Simple Syndication) หรือการรวบรวมข่าวจากหลายๆ แหล่งไว้ด้วยรูปแบบที่ง่ายในการเข้าถึง เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูล เว็บ News Feeds (www.newsfeeds.net) เป็นต้น

บล็อก (Blog) หรืออนุทินออนไลน์ (Online Diary)

เครือข่ายสังคม เช่น MySpace (www.myspace.com) และ LinkedIn (www.linkedin.com) เป็นต้น

เครื่องมือจัดการโครงการ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเวลาและทรัพยากรต่างๆ เช่น Base camp (www.basecamp.com) เป็นต้น

Graham (2005) ได้กล่าวไว้ว่าเว็บ 2.0 เปรียบเหมือนธุรกิจ ซึ่งเว็บกลายเป็นแพลตฟอร์มหนึ่ง ที่อยู่เหนือการใช้งานของซอฟต์แวร์ โดยไม่ยึดติดกับตัวซอฟต์แวร์เหมือนระบบคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมา โดยมีข้อมูล ที่เกิดจากผู้ใช้งานหลายคน (ตัวอย่างเช่น บล็อก) เป็นตัวผลักดันความสำเร็จของเว็บไซต์อีกต่อหนึ่ง ซึ่งเว็บไซต์ในปัจจุบันมีลักษณะการสร้างโดยผู้ใช้ที่อิสระ และแยกจากกัน ภายใต้ออฟต์แวร์ตัวเดียวกัน เพื่อสรรสร้างระบบให้ก่อเกิดประโยชน์ในองค์กรรวม Graham ได้แสดงตัวอย่างของระดับของเว็บ 2.0 ออกเป็นสี่ระดับ ดังนี้

ระดับ 3 - ระดับของการใช้งานจากผู้ใช้งานทั่วไปในอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นลักษณะของการสื่อสารของมนุษย์ภายใต้เว็บไซต์เดียวกัน ตัวอย่างเช่น วิกิพีเดียสโปก้อบีเบย์แคร์กส์ลิสต์

ระดับ 2 - ระดับการจัดการทั่วไปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอินเทอร์เน็ต แต่เมื่อนำมาใช้งานออนไลน์ นั้น จะมีประโยชน์มากขึ้นจากการเชื่อมโยงผู้ใช้งานเข้าด้วยกัน ซึ่งGraham ยกตัวอย่างเว็บไซต์ ฟลิคเกอร์ เว็บไซต์อัปโหลดภาพที่มีการใช้งานเชื่อมโยงระหว่างภาพ และเช่นเดียวกันระหว่างผู้ใช้งาน

ระดับ 1 - ระดับการจัดการทั่วไปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอินเทอร์เน็ต แต่มีความสามารถเพิ่มขึ้นมีนำมาใช้งานออนไลน์ ตัวอย่างเช่น ไรต์ริย์ (ปัจจุบันคือ กูเกิลดอคส์) และ ไอทูนส์

ระดับ 0 - ระดับที่สามารถใช้งานได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ เช่น แมปเคสต์ และ กูเกิลแมปส์

ซึ่งแอปพลิเคชันหลายตัวที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอย่าง อีเมลเมสเซนเจอร์ ไม่ได้ถูกจำกัดอยู่ในลักษณะของเว็บ 2.0 แต่อย่างไรก็ตามโดยลักษณะที่เด่นชัดของเว็บ 2.0 นั้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาและการโต้ตอบระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ใช้งาน แทนที่จากระบบเว็บแบบเก่า ที่เป็นลักษณะของการให้บริการอ่านอย่างเดียว โดยรวมไปถึงการรวดเร็ว และการง่ายดายของการส่งข้อมูล แทนที่แบบเก่าที่ต้องจัดการผ่านเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งบล็อกและเว็บที่ให้บริการอัปโหลดภาพถูกนำมาใช้เป็นตัวอย่างของเว็บ 2.0 ที่ให้เห็นได้ทั่วไป ที่มีการให้บริการแสดงความคิดเห็น รวมถึงการใช้งานที่ง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในด้านเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์แต่อย่างใด เห็นได้ว่าลักษณะของเว็บ 2.0 นั้นก่อให้เกิดการสร้างเนื้อหาที่รวดเร็ว และมีการแบ่งปันข้อมูลที่ง่ายขึ้น โดยลักษณะของเว็บเปลี่ยนจากทางเน้นหนักทางด้านเทคนิค ไปในด้านข้อมูลข่าวสารแทนที่ และก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านธุรกิจต่อมาเว็บ 2.0 ส่วนใหญ่จะมีลักษณะและคุณสมบัติ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดดังนี้

1. Searchหาข้อมูลจากคีย์เวิร์ด
2. Linksโยงข้อมูลไปยังเว็บไซต์อื่น
3. Authoringสามารถสร้างหรือแก้ไขข้อมูลร่วมกันได้ ในผู้ใช้สามารถ เพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลในบล็อกผู้ใช้สามารถโพสต์คอมเมนต์ได้
4. Tagsจัดหมวดหมู่ให้กับข้อมูลโดยใช้แท็ก - คำสั้นๆ ใช้อธิบายว่าข้อมูลนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร
5. Extensionส่วนเสริมสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงซอฟต์แวร์จำพวก อะโดบี รีดเดอร์ แพลชไมโครซอฟท์ ซิลเวอร์ไลท์แอ็กทีฟเอ็กซ์จาว่าคริตไทม์ และอื่นๆ
6. Signalsเทคโนโลยีที่แจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา เช่น RSSAtom เป็นต้น

Watcharakorn (2014) ได้อธิบายว่า Web 2.0 ถูกนำมากล่าวถึงอย่างจริงจังเป็นครั้งแรกในการประชุม web development ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 ซึ่งนำโดย O'Reilly Media และ Media Live International มีการตีความหมายของ Web 2.0 หลากหลายด้วยกัน ซึ่งสรุปได้ว่า Web 2.0 เป็นระยะที่สองของสถาปัตยกรรม และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นยุคที่สองของให้บริการบนอินเทอร์เน็ต หลังจาก Web 1.0 เริ่มเสื่อมความนิยมลงแอปพลิเคชันที่ประกอบด้วยคุณลักษณะแบบ Web 2.0 มักถูกออกแบบขึ้นจากเทคนิคต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นในยุค 90 อาทิเช่น public web service APIs Ajax (Asynchronous JavaScript And XML) และ web syndication (Web feeds เช่นRSS feeds เป็นต้น) เป็นต้น บางครั้งคำว่า Web 2.0 ก็รวมไปถึงรูปแบบใหม่ๆที่เกิดขึ้นในบนอินเทอร์เน็ต เช่น blogs, wikis, tags, podcasts เป็นต้นโดยแนวทางของ Web 2.0 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เว็บมีหน้าที่เป็น computing platform ที่ให้บริการเว็บแอปพลิเคชัน แก่ผู้ใช้บริการทางอินเทอร์เน็ต
2. มีดาต้าเป็นองค์ประกอบสำคัญ

3. มีเน็ตเวิร์คที่เกิดจากการเข้ามามีส่วนรวมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต มีการสื่อสารระหว่างผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เปิดกว้าง

4. มีการจัดหมวดหมู่เนื้อหาและการจัดระเบียบภายในเว็บที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสถาปัตยกรรมบนเว็บมีการพัฒนามากขึ้น

5. Web 2.0 เป็นคำที่ใช้ในแง่การตลาด เพื่อแบ่งแยกธุรกิจบนเว็บยุคใหม่ออกจากยุคเริ่มต้น (ยุค 90)

6. มีการตอบรับอย่างตื่นตัวต่อนวัตกรรมใหม่ ในแวดวงเว็บแอปพลิเคชัน และบริการทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้รับแรงผลักดันอย่างมากในช่วงกลางปี 2548

7. เปลี่ยนจากเว็บไซต์แบบ static การค้นหาจาก search engines และการท่องอินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง กลายเป็นเว็บไซต์แบบ dynamic ที่มีการโต้ตอบ และมีการถ่ายทอดข้อมูลระหว่างเว็บไซต์ โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทำการค้นหาด้วยตนเอง

หลายคนสงสัยว่า Web 1.0 มีลักษณะเป็นเช่นใด และเหตุใดจึงมีการกำเนิด Web 2.0 ขึ้น Web 1.0 ในทุกวันนี้ได้รับการนิยามว่า เป็นหน้า HTML แบบหยุดนิ่ง (static) ที่แทบจะไม่ได้รับการอัปเดตข้อมูล และส่วนมากจะถูกสร้างขึ้นจาก HTML ซึ่งแม้แต่ความสำเร็จของอินเทอร์เน็ตในยุคต่อๆมา ก็เนื่องมาจากมีการสร้างเว็บไซต์ที่มีลักษณะไม่หยุดนิ่ง (dynamic) มากขึ้น และมีระบบจัดการเนื้อหา (Content management systems) ที่ทำหน้าที่จัดการเนื้อหาจากดาต้าเบส (ซึ่งยุคที่เว็บไซต์เริ่มมีการพัฒนาดังกล่าว อาจถูกเรียกว่า Web 1.5)

แรงผลักดันที่ทำให้ Web 2.0 ถูกำเนิดขึ้น ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการพัฒนาความเร็วของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีผลอย่างมากต่ออัตราการใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มมากขึ้น อีกสาเหตุหนึ่งคือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมีวัตถุประสงค์ในการทำงานที่หลากหลายขึ้น เช่น การค้นหาข้อมูล ทำธุรกิจ และการซื้อสินค้าออนไลน์ เป็นต้น

อิทธิพลของ Web 2.0 ที่มีต่อพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

Web 2.0 ได้ก่อให้เกิดเครือข่ายชุมชนออนไลน์แบบใหม่ระหว่างผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไป เว็บไซต์บางเว็บไซต์ให้บริการ social software หรือการติดต่อสื่อสารโดยมีคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางเพื่อสร้างชุมชนออนไลน์ขึ้น ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในชื่อ blogs และ wikis นอกจากนี้บางเว็บไซต์ได้มีการให้บริการ RSS feeds เป็นจำนวนมากภายในหน้าเว็บของตน ในขณะที่บางเว็บไซต์ได้สร้างลิงค์ที่ลิงก์ไปยังเว็บไซต์อื่นๆชนิดเจาะลึกเข้าถึงข้อมูล

ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลทางเว็บ การติดต่อสื่อสาร รวมไปถึงการส่งข้อความต่างๆผ่านทางอินเทอร์เน็ต ที่ Web 2.0 พัฒนาขึ้น ได้ก่อให้เกิดการโยนโยนทางสังคมที่แน่นแฟ้นระหว่างผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ในยุคก่อนหน้านี้

นอกจากนี้ได้มีการใช้ Ajax ในการพัฒนาเว็บไซต์ที่สามารถทำงานคล้ายคลึงแอปพลิเคชันในเครื่องพีซี เช่น word processing spreadsheet และ slide-show presentation เป็นต้น Wysiwyg (What You See Is What You Get) และ wiki เป็นตัวอย่างของเว็บไซต์ประเภทดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีเว็บไซต์ที่ช่วยเรื่องการจัดการโครงการ และการประสานงานต่างๆ อีกด้วย

เทคนิคที่ใช้ใน Web 2.0

โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยี Web 2.0 เป็นโครงสร้างที่ซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วย server software content syndication messaging protocols standard-based browsers และ client applications ต่างๆ เทคนิคใหม่ๆ มากมายถูกสร้างขึ้น และหากเว็บไซต์ใช้เทคนิคต่างๆ เหล่านี้ จะถูกเรียกว่าเป็นเทคโนโลยี Web 2.0 เทคนิคเหล่านั้นประกอบด้วย

1. Rich Internet Application เช่น Ajax
2. CSS (Cascading Style Sheets)
3. XHTML หรือ Micro format
4. User interface languages จำพวก XUL (XML User Interface Language) และ SVG (Scalable Vector Graphics)

5. Flash Remoting
6. การเชื่อมโยงและการรวมข้อมูลผ่านทาง RSS และ Atom
7. URLs ที่เหมาะสมและมีความหมาย
8. Weblog หรือ blog
9. REST (Representational State Transfer) หรือXML Web service APIs
10. Social networking หรือการมีเครือข่ายทางสังคมผ่านอินเทอร์เน็ต

คำว่าเว็บ 2.0 หมายถึงยุคที่ 2 ของการให้บริการบนโลก World Wide Web (www) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ร่วมมือกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้ง่ายขึ้น เว็บ 2.0 จะทำให้ผู้ใช้รู้สึกเหมือนกับกำลังใช้งานโปรแกรมเดสก์ทอปต่างๆ อย่างเช่น Microsoft Words, Outlook และExcel เป็นต้น ในปัจจุบัน สามารถแบ่งยุคของเว็บออกเป็น 3 ยุค ดังนี้

1. เว็บ 1.0 เป็นเว็บที่ไม่มีการเคลื่อนไหว มีเพียงเฉพาะข้อมูลเท่านั้น
2. เว็บ 1.5 มีการใช้ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System-CMS) ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลได้ด้วยตนเอง
3. เว็บ 2.0 เป็นเว็บที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบโต้ตอบเต็มรูปแบบ ซึ่งเลียนแบบการทำงานของโปรแกรมเดสก์ทอป โดยที่ผู้ใช้สามารถเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลของตนเองในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

บริการและเครื่องมือในเทคโนโลยีเว็บ 2.0

เทคโนโลยีเว็บ 2.0 เป็นความก้าวหน้าของเว็บอีกขั้นหนึ่งที่เป็นเครื่องมือสื่อสารสองทาง ซึ่งทำให้ผู้เขียนเว็บและผู้ใช้ สามารถอ่าน เขียน และแลกเปลี่ยนสื่อสารระหว่างกันได้สะดวก เน้นการแบ่งปันความรู้ ความคิด ระหว่างกันมากขึ้น โดยลักษณะที่เด่นชัดของ Web 2.0 นั้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาและการโต้ตอบระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ใช้งาน แทนที่จากระบบเว็บแบบเก่า ที่เป็น

ลักษณะของการให้บริการอ่านอย่างเดียว โดยรวมไปถึงการรวดเร็ว และการถ่ายตายของการส่งข้อมูล แทนที่แบบเก่าที่ต้องจัดการผ่านเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งบล็อกและเว็บที่ให้บริการอัปโหลดภาพถูกนำมาใช้เป็น ตัวอย่างของ Web 2.0 ที่ให้เห็นได้ทั่วไป ที่มีการให้บริการแสดงความคิดเห็น รวมถึงการใช้งานที่ง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในด้านเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์แต่อย่างใด เห็นได้ว่าลักษณะของ Web 2.0 นั้น ก่อให้เกิดการสร้างเนื้อหา ที่รวดเร็ว และมีการแบ่งปันข้อมูลที่ง่ายขึ้น โดยลักษณะของเว็บเปลี่ยนจาก ทางเน้นหนักทางด้านเทคนิค ไปในด้านข้อมูลข่าวสารแทนที่ และก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านธุรกิจ ต่อมาเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ถูกนำมาใช้ในองค์กรต่างๆ เพื่อก้าวสู่ความเป็นองค์กรยุค 2.0 (Enterprise 2.0) (สิริพร ทิวะสิงห์, 2555) เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการ รองรับการแข่งขันที่สูงมากขึ้น โดยเน้นผู้ใช้บริการเป็นศูนย์กลาง และเมื่อห้องสมุดได้นำเทคโนโลยีเว็บ 2.0 มาใช้ จึงมีคำว่า Library 2.0 (Library+web 2.0) เกิดขึ้น

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการบริการต่างๆ

1. การใช้พื้นที่แลกเปลี่ยนข้อมูลการสร้างชุมชนระหว่างกลุ่มเพื่อประชาสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนรูปภาพ ความเคลื่อนไหว ข่าวสาร ที่คั่นหน้าเว็บ (Bookmark) ของกลุ่ม ระหว่างกัน เช่น

<http://www.myspace.com>

<http://www.facebook.com>

<http://flickr.com>

<http://multiply.com> (updated)

<http://www.youtube.com>

<http://del.icio.us>

2. การสร้างเว็บบล็อกของห้องสมุดเองโดยเลือกใช้ได้หลายช่องทาง เช่น

<http://www.blogger.com>

<http://gotoknow.org> (updated)

<http://www.oknation.net> (updated)

3. การนำเนื้อหาจากเว็บต่างๆ (Mashup) การสร้าง Mashup application เช่น

<http://www.dapper.net>

<http://datamashups.com>

4. การสร้างคลังความรู้บทความ แลกเปลี่ยนขึ้นเว็บสารานุกรมออนไลน์เช่น
<http://www.wikipedia.org> (กมลวรรณ, 2555)

Blog: ความหมายประโยชน์ และหลักการใช้งาน

ปิยพจน์ ตัณฑะพลิน (2009) เสนอให้แบ่งประเภท Web 2.0 เป็นกลุ่มใหญ่ 4 ประเภท คือ

1. Web application tools เครื่องมือสารพัดประโยชน์ที่ใช้ทำงานบนหน้าเว็บ
2. Communication tools กลุ่มนี้จะเน้นเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลหรือกลุ่มคน
3. Community tools กลุ่มนี้เป็นเครื่องมือและเว็บไซต์ที่ส่งเสริมให้เกิดสังคมออนไลน์บนโลกอินเทอร์เน็ต
4. File sharing tools กลุ่มของเครื่องมือและเว็บไซต์ที่ช่วยในการแบ่งปันไฟล์ต่างๆ ของผู้ใช้

บล็อก (Blog) หรือ เว็บบล็อก (Weblog) เป็นเว็บไซต์สำหรับเขียนบันทึกเล่าเรื่องราวประจำวันเพื่อสื่อสารความรู้สึกนึกคิด มุมมอง ประสบการณ์ ความรู้ และข่าวสารในเรื่องที่ผู้เขียนท่านหนึ่งๆ (Blogger) สนใจโดยเฉพาะซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้บล็อกต่างกับเว็บบอร์ด และเนื่องจากความจริงใจและอิสระทางความคิดที่สื่อสารออกไป ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ใน ลักษณะของบุคคลที่หนึ่ง เป็นการบ่งบอกถึงความเป็นตัวตนของผู้เขียนได้เป็นอย่างดีทีเดียว จึงทำให้บล็อกเป็นสื่อที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ในนานาประเทศ

ลักษณะของเว็บไซต์ที่เป็นบล็อก สังเกตได้ง่ายๆ จากลักษณะต่างๆ ดังนี้คือ

1. มีการบันทึกเนื้อหาโดยเจ้าของบล็อกอย่างสม่ำเสมอ
2. ข้อมูลจะถูกจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ คือรายการล่าสุดจะถูกแสดงไว้ด้านบนสุดของเว็บเพจ แล้วไล่ลำดับย้อนหลังตามวันเวลาการเขียนไปเรื่อยๆ
3. มักจะมีการลิงค์ไปหาบล็อกอื่นที่ผู้เขียนสนใจหรือได้เสนอความคิดเห็นโยงต่อจากข้อเขียนที่เขายังถึง ดังนั้น นอกจากบล็อกจะใช้ในการเขียนและเผยแพร่เรื่องราวต่างๆ แล้ว ก็ยังเป็นแหล่งรวมลิงค์ที่เจ้าของบล็อกนั้นๆ ใช้เป็นฐานเพื่อเสริมต่อความรู้ที่อยู่เป็นประจำ ไม่ว่าจะเป็นลิงค์ของบล็อกอื่นๆ หรือลิงค์ของเว็บไซต์ก็ตาม
4. บันทึกที่เขียนไว้ในบล็อกมักจะมีการแยกแยะเป็นกลุ่มเนื้อหาตามหัวข้อหลักๆ ที่ผู้เขียนสร้างขึ้น เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อ่าน ที่สนใจในบันทึกที่มีความสัมพันธ์กันในใจความหลัก
5. และเมื่อผู้อ่านได้รับความรู้ต่างๆ จากผู้เขียนบล็อกแล้ว ผู้อ่านมักจะมีการเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติม เพื่อเป็นการต่อยอดความรู้และเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มผู้อ่านและผู้เขียนบล็อก

บล็อกแต่ละบล็อกจะมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เช่น บล็อกที่เกี่ยวกับการจัดการความรู้ บล็อกด้านการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย บล็อกด้านการทำธุรกิจอีคอมเมิร์ซ เป็นต้น การสร้างจุดยืนของบล็อกเช่นนี้ และมีการเขียนที่เป็นประจำสม่ำเสมอ จะทำให้บล็อกเป็นที่น่าสนใจติดตามจากผู้อ่านมากมาย

แต่อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนแต่ละคนอาจจะมีความรู้ความถนัดในหลากหลายด้าน การจะนำความรู้ทั้งหมดมาเขียนในบล็อกเดียวอาจทำให้การแยกแยะความรู้เป็นไปด้วยความลำบาก ทำให้หาแก่นความรู้ได้ยาก และสำหรับผู้อ่านแล้วก็อาจจะยากในการติดตามอ่าน ดังนั้น สำหรับผู้เขียนหนึ่งคน ความสามารถของระบบในการสร้างบล็อกได้มากกว่าหนึ่งบล็อก เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน น่าจะเป็นฟังก์ชันการทำงานที่น่าสนใจ ซึ่ง GotoKnow.org เสนอจุดเด่นในเรื่อง Multi-blog นี้ อย่างชัดเจน

Blog Guru (2014) BLOG คืออะไรบล็อกมาจากการผสมคำระหว่าง WEB (World Wide Web) +LOG (บันทึก) = BLOG คือ เว็บไซต์ที่เจ้าของ หรือ Blogger สามารถบันทึกเรื่องราวของตนเองลงในเว็บได้ตลอดเวลาการสร้างเว็บบล็อกสามารถทำได้ง่ายๆ ด้วยตัวเอง ไม่ซับซ้อน ไม่เสียสตางค์ ไม่จำเป็นต้องรู้ภาษา HTML อย่างน้อยขอให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์

ภายในเว็บบล็อก จะมีระบบบริหารจัดการเว็บไซต์พื้นฐานให้แล้ว โดยการสร้างเครื่องมือสำหรับ เขียน เรื่อง โปสรูป จัดหมวดหมู่ และลูกเล่นอื่นๆ ที่ผู้จัดทำพยายามสร้างเพื่อดึงดูดผู้คนจากทั่วโลก ให้เข้าไปใช้บริการ เสน่ห์ของบล็อกอยู่ที่ผู้อ่านและผู้เขียนสามารถโต้ตอบกันได้ (Interactive) โดยการแสดงความคิดเห็นต่อท้ายที่เรื่องนั้นๆ

บางคนมองว่าการเขียนบล็อก ก็คือการเขียนไดอารี่ออนไลน์ แท้ที่จริง ไดอารี่ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของบล็อกเท่านั้น คุณเปิดบล็อกขึ้นมาไม่ใช่เพื่อเขียนเรื่องราวในชีวิตประจำวันอย่างเดียว แต่สามารถใส่ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อเป็นวิทยาทานให้คนอื่นๆ เช่น คุณหมอ เปิดบล็อกแนะนำเรื่องสุขภาพ เป็นต้น

บล็อก คือ สื่อใหม่ (New Media) เป็นปรากฏการณ์ที่เปลี่ยนรูปแบบการสื่อสารในอดีตอย่างสิ้นเชิง คนเขียนบล็อก สามารถทำหน้าที่เป็นสื่อด้วยตัวเอง ไม่ต้องพึ่งสื่อมวลชน เขาสามารถสื่อสารกันเองในกลุ่มเล็กๆ หรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ ถ้าเรื่องไหน เป็นที่ถูกใจ ของชาวบล็อก ชาวเน็ต คนๆ นั้น อาจจะได้ดังได้เพียงชั่วข้ามคืน โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยสื่อหลักช่วยเลย

ลักษณะของสื่อใหม่

1. กลุ่มผู้รับสารจะมีขนาดเล็ก
2. มีลักษณะเป็น Interactive
3. ผู้ส่งสารอาจไม่จำเป็นต้องสนใจเรื่องราวรายได้ มีแรงจูงใจด้านอื่น เช่น ความมีชื่อเสียง, ความชอบส่วนตัว
4. เป็นการสื่อสารแบบเปิด ผู้รับ ผู้ส่ง มีความเท่าเทียมกัน
5. เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ หลากหลาย

Moderator (2009) ได้ให้ความหมายของบล็อก (อังกฤษ: blog) หรือ เว็บล็อก (weblog) เป็นหน้าเว็บประเภทหนึ่ง ซึ่งคำว่า blog ย่อมาจากคำว่า weblog หรือ web log โดยคำว่า weblog นั้นมาจาก web (เวปไซด์) และ log (ปูม, บันทึก) รวมกัน หมายถึง บันทึกบนเวปไซด์เวปไซด์ตัวเอง

ในปัจจุบันบล็อก ถูกใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารรูปแบบใหม่ ไม่ว่าจะเป็นการประกาศข่าวสาร การแสดงความคิดเห็น การเผยแพร่ผลงาน ฯลฯ และกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ โดยขณะนี้ได้มีผู้ให้บริการบล็อกมากมาย ทั้งแบบให้บริการฟรี และเสียค่าใช้จ่าย - Wikipedia ง่ายๆ Blog ก็คือ Website รูปแบบหนึ่ง ที่มีการจัดเรียง “เรื่อง” หรือ post เรียงลำดับ โดยเรื่องใหม่จะอยู่บนสุด ส่วนเรื่องเก่าสุดก็จะอยู่ด้านล่างสุด Blog อาจจะพัฒนาขึ้นมาอีกขั้นของ ไดอารี่ online ก็เป็นไปได้ โดย Blog จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไรก็ได้ ไม่จำกัด ซึ่ง ไดอารี่ ก็ถือว่าเป็น Blog ในรูปแบบหนึ่ง Blog ส่วนใหญ่มักจะเขียนโดยคนเพียงคนเดียว แต่ก็มีไม่น้อยที่เขียนเป็นกลุ่ม โดยอาจจะมีเรื่องราวเฉพาะไปที่ๆ เรื่องประเภทเดียว หรือบางทีก็หลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่เรื่องราวที่เขียนขึ้นมานาน จะถูกเก็บรวบรวมเป็น Archives เก็บไว้ โดยมักจะแสดงผลเป็น link ในรูปแบบ วันเดือนปี เพื่อให้เราสามารถกดเข้าไปดูได้ ก็ไม่ต้องตกใจว่าที่หน้าแรกของ Blog บางทีก็มีเรื่องแสดงแค่ 10 เรื่องก็หมดแล้ว เพราะบางทีใน Archives อาจมีเรื่องอยู่ในนั้นอีกเป็นร้อยๆ โดยที่เราต้องเข้าไปดู

Blog มักจะมาคู่กับระบบ Comment ที่เปิดโอกาสให้คนอ่าน สามารถ Comment ข้อความต่อท้ายในเรื่องที่เรา post ได้ คล้ายๆรูปแบบของ Webboard ไม่ว่าจะป็นติชม แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือบอกแหล่งข้อมูลใหม่ๆ หรืออาจจะแค่ทักทายเจ้าของ Blog ก็เป็นไปได้ ถ้าคุณลองเลื่อนไปดูด้านล่างของเรื่องนี้ จะพบช่องให้กรอก Comment ทิ้งข้อความไว้ให้ผมได้ Blog อาจจะมีบริการทั้งเสียเงิน และไม่เสียเงิน ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการให้บริการ ซึ่งมักจะติดตั้ง Tool ให้เราสามารถใช้งานได้ง่ายๆ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์มากมายนักโดยส่วนใหญ่แล้ว Blog หลายๆที มักจะให้ข้อมูลที่ป็นประโยชน์และลึก เนื่องจากเจ้าของ Blog มักจะนำข้อมูลที่ตัวเองรู้ หรือประสบการณ์มาถ่ายทอด โดยค่อนข้างเป็นกันเองแต่ในปัจจุบัน บริษัทใหญ่ๆ ก็หันมามี Blog เป็นของตัวเองกันมาก ไม่ว่าจะป็น Google, Yahoo เพราะ Blog สามารถทำตัวเป็น PR ให้กับบริษัทได้ โดยสร้างความรู้สึกเป็นกันเอง ไม่มีพิธีอะไรมาก สามารถสื่อสารกับลูกค้าได้โดยตรง โดยไม่ต้องป็นทางการมากนัก และลูกค้าก็ชอบที่จะติดต่อสื่อสารผ่านทาง Blog ด้วยปัจจุบันในเมืองไทยมีผู้ให้บริการ Blog อยู่หลายที่ เช่น Bloggang, exteen หรือ BlogKa หรือต่างประเทศเช่น Blogger, Wordpress, MySpace

ไกลก้อง ไวยาการ (2554) บล็อกมาจากคำว่า Web logs เริ่มมาจากการเขียนบันทึกประจำวันและพัฒนาเป็นการเขียนเรื่องราวลักษณะแบบ เว็บไซต์ส่วนตัวที่นำเสนอเรื่องที่ตัวเองสนใจ หรือความเห็นต่อสถานการณ์ต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยี บันเทิง และอื่นๆ ข้อดีของบล็อกคือ ง่ายต่อการใช้งาน ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการสร้างเว็บไซต์ และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปยังบล็อกอื่นๆ ผ่านทาง ระบบ RSS รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยี Web 2.0 จากเว็บไซต์ให้บริการด้านต่างๆ อาทิ ภาพถ่าย เสียง และวิดีโอ ในงานพัฒนาบล็อกอาจเป็นส่วนหนึ่งของ

เว็บไซต์องค์กร ซึ่งช่วยเสริมความหลากหลาย และข้อมูลที่ทันสมัยให้กับเว็บไซต์ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างชุมชนออนไลน์ให้กับเว็บไซต์ ซึ่งมาจากคุณสมบัติเด่นๆ ของบล็อกดังต่อไปนี้

1. มีผู้เขียนบล็อกได้หลายคน ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถให้สิทธิกับนักเขียนเข้ามาเขียนบล็อกบนเว็บไซต์ได้ เป็นการเพิ่มจำนวนของนักเขียนที่จะมาเพิ่มข้อมูลให้เว็บไซต์ขององค์กรได้
2. สามารถเพิ่มความคิดเห็น ทุกเรื่องที่เขียนสามารถเปิดให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นกับเรื่องที่เขียน โดยบางระบบสามารถแสดงความคิดเห็นผ่านที่อีเมล หรือหากมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เขียน ผู้แสดงความคิดเห็นสามารถใส่ที่อยู่เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องลงไปในส่วนแสดงความคิดเห็นได้ เพิ่มข้อมูลได้หลากหลายวิธี
3. ผู้เขียนบล็อกสามารถส่งข้อมูลมาลงบล็อกได้ทั้งจากทางอีเมล หรือ โทรศัพท์มือถือ และรูปแบบหน้าตาของบล็อกเองก็ไม่ซับซ้อนสามารถเปิดอ่านได้อย่างรวดเร็ว แม้ว่าการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะช้า

ประโยชน์ของ blog

รวีพร รุ่งแจ้ง (2553) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ blogไว้ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือสร้างความรู้ การเขียน blog สำหรับบันทึกเรื่องราว ข่าวสารความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ในสิ่งที่ผู้เล่าสนใจ เป็นการถ่ายทอดสิ่งที่ถูกบันทึกไว้ในสมองลงสู่ตัวหนังสือการเขียนต้องมีอิสระทางความคิดในรูปแบบที่เป็นตัวของตัวเอง จะช่วยอำนวยความสะดวกในการดึงเอาความรู้ฝังลึกถูกแสดงออกมาได้โดยไม่ยากนัก และการเขียน blog อยู่เป็นประจำก็จะสามารถนำมาสู่การสร้างชุมชนความรู้ (Knowledge Assets) อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ การเก็บรวบรวมและการแก้ไขหรือเพิ่มเติมความรู้ก็ทำได้โดยสะดวก รวดเร็ว
2. เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้ โดยหลักการของ blog คือการเผยแพร่เรื่องราวที่ผู้เขียนเขียนไว้บน blog เพื่อแสดงตัวตนของผู้เขียนออกสู่สาธารณชนซึ่งนั่นหมายถึง blog ย่อมมีความสามารถในการสนับสนุนการเข้าถึงความรู้ได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ทั้งนี้ที่ผู้เขียนมีการเพิ่มเติมหรือแก้ไขความรู้ที่มีอยู่บน blog ไฟล์ RSS ก็จะทำให้การดึงเอาเนื้อหานั้นๆ มาใส่ไว้ในไฟล์ด้วยทันที

3. เป็นเครื่องมือแลกเปลี่ยนความรู้ การเขียน blog จะอนุญาตให้ผู้อ่านสามารถแสดงความคิดเห็นต่อความรู้ที่ผู้เขียนถ่ายทอดลงใน blog และผู้เขียนได้เขียนโต้ตอบต่อความคิดเห็นนั้นๆ ในลักษณะของการสนทนาเพื่อหาความแตกฉานในตัวความรู้ ถือได้ว่าเป็นการร่วมกันสกัดความรู้ฝังลึกได้อย่างดี

4. เป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้ ผู้ชำนาญการ และชุมชนปฏิบัติ การเขียนและอ่าน blog เป็นวิธีการค้นหาความรู้ ช่วยให้ค้นพบผู้มีความรู้ความชำนาญในด้านต่างๆ ได้รวดเร็วขึ้น ไม่ว่าจะโดยการเขียน blog ที่มักอ้างอิง blog อื่นๆ โดยการโยงลิงค์ไปหาบทความหรือบันทึกนั้นๆ อีกทั้งลิงค์ที่ผู้เขียนบรรจุไว้ใน blog ซึ่งอยู่นอกตัวบทความ หรือการร่วมเป็นสมาชิกของ blog ชุมชน

5. เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและแยกแยะประเภทของความรู้ สกัดแก่นความรู้ และสร้างความสัมพันธ์ของความรู้ วิธีการหนึ่งที่ระบบ blog โดยทั่วไปนำมาใช้ในการรวบรวมและแยกประเภทของของบันทึก คือการให้ผู้เขียนระบุหมวดหมู่หรือคีย์เวิร์ดของบันทึกนั้นๆ ไว้ ซึ่งบันทึกหนึ่งๆ อาจมีความเหมาะสมในการแยกหลายหมวดหมู่ ถือเป็นการสกัดแก่นความรู้จากชุมชนความรู้ โดยที่ตัวผู้เขียนเอง อาจจะต้องเอาคีย์เวิร์ดของชุมชนที่ถูกรวบรวมผู้ใช้หลายคน

6. เป็นเครื่องมือในการสร้างลำดับความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของความรู้โดยผู้นำเอาความรู้นั้นไปใช้สิ่งที่นักปฏิบัติด้านการจัดการความรู้ยากให้เกิดขึ้นภายหลังจากการที่ได้มีการจัดการความรู้ ก็คือ การที่มีผู้อื่นนำเอาความรู้นั้นๆ ไปใช้ให้เกิดผลและนำผลมาปรับปรุงความรู้เดิมให้เกิดความรู้ตัวใหม่ หรือทำให้ความรู้นั้นๆ มีความถูกต้องมีหลักฐานที่วัดได้ทางวิทยาศาสตร์ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ระบบ blog ประกอบกับเทคโนโลยีในการ พัฒนาเว็บในปัจจุบัน สามารถสร้างระบบ Rating หรือระบบการจัดลำดับความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องของความรู้หนึ่งๆ ได้โดยตรงจากผู้อ่าน blog ซึ่งอาจจะเป็น ผู้ที่ได้นำเอาความรู้นั้นๆ ไปใช้เองอีกด้วย หรือการแสดงสถิติต่างๆ ของ blog เช่น บันทึกที่ได้รับการแสดงข้อคิด เห็นมากที่สุด หรือ บันทึกที่มีผู้อ่านมากที่สุด ก็สามารถเป็นเครื่องมือพิสูจน์ความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องของความรู้ได้ในระดับหนึ่งด้วยเช่นกัน

7. ใช้เป็นเครื่องมือแสดงรายละเอียดของแก่นความรู้อย่างเป็นระบบซึ่งนักวิทยาศาสตร์ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ กล่าวไว้ว่า "Imagination is more important than knowledge." การไม่หยุดคิดที่จะวิจัยและพัฒนา เครื่องมือเทคโนโลยีเพื่อช่วยสร้างความสมบูรณ์แบบของระบบ การจัดการกับความรู้เป็นสิ่งที่สนับสนุนให้เกิดขึ้นได้ เช่น ในปัจจุบันระบบ blog ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำหรับเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเล่าเรื่อง ซึ่งถือเป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการจัดการความรู้ แต่เพื่อที่จะสกัดความรู้ฝังลึกที่มีความซับซ้อน การใช้เทคนิคการเล่าเรื่องเพียงอย่าง

เดี่ยว หรือการร่วมช่วยกันเล่าก็ตาม ก็อาจจะยังไม่สามารถสกัดเอาความรู้ออกมาได้หมด เพราะความสับสน และความไม่มีรูปแบบในตัว ของความรู้เอง ดังนั้น เทคโนโลยีที่น่าจะสามารถช่วยจัดการความรู้ประเภทนี้ได้ ก็เช่น Rule-based reasoning หรือ Fuzzy logic เพื่อ ใช้ในการทำเหมืองความรู้ (Knowledge mining) เป็นต้น

8. เป็นศูนย์ความรู้ขององค์กร เพราะให้พนักงานและบุคลากร แต่ละคนเขียน blog ส่วนตัวไว้ หากพนักงานและบุคลากรทำนั้นลาออกไป ความรู้อยู่คงอยู่ที่องค์กรให้รุ่นน้องศึกษาไป โดยการถ่ายทอด หรือแลกเปลี่ยนความรู้ โดยเฉพาะ Tacit Knowledge เขียนออกมาเป็น "เรื่องเล่า"

หลักการใช้งานบล็อก

ผู้ใช้งานบล็อกจะแก้ไขและบริหารบล็อกผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์เหมือนการใช้งานและอ่านเว็บไซต์ทั่วไป โดยจะมีรูปแบบบริหารบล็อกที่แตกต่างกัน เช่นบางระบบที่มีบรรณาธิการของบล็อก ผู้เขียนหลายคนจะส่งเรื่องเข้าทางบล็อก และจะต้องรอให้บรรณาธิการอนุมัติให้บล็อกเผยแพร่ก่อน บล็อกถึงจะแสดงผลในเว็บไซต์นั้นได้ ซึ่งจะแตกต่างจากบล็อกส่วนตัวที่จะให้แสดงผลได้ทันทีที่ผู้เขียนบล็อกในปัจจุบันจะใช้งานบล็อกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งไม่ว่า ติดตั้งซอฟต์แวร์ของตัวเอง หรือใช้งานบล็อกผ่านทางเว็บไซต์ที่ให้บริการบล็อก

สำหรับผู้อ่านบล็อกจะใช้งานได้ในลักษณะเหมือนอ่านเว็บไซต์ทั่วไป และสามารถแสดงความเห็นได้ในส่วนท้ายของแต่ละบล็อกโดยอาจจะต้องผ่านการลงทะเบียนในบางบล็อก นอกจากนี้ ผู้อ่านบล็อกสามารถอ่านบล็อกได้ผ่านระบบฟีด ซึ่งมีให้บริการในบล็อกทั่วไป ทำให้ผู้ใช้สามารถอ่านบล็อกได้โดยตรง ผ่านโปรแกรมตัวอื่นโดยไม่จำเป็นต้องเข้ามาสู่หน้าบล็อกนั้น

วิธีสร้างบล็อกด้วย blogger.com

บล็อก (อังกฤษ: blog) เป็นคำรวมมาจากคำว่า เว็บบล็อก (อังกฤษ: weblog) เป็นรูปแบบเว็บไซต์ประเภทหนึ่ง ซึ่งถูกเขียนขึ้นในลำดับที่เรียงตามเวลาในการเขียน ซึ่งจะแสดงข้อมูลที่เขียนล่าสุดไว้แรกสุดบล็อกโดยปกติจะประกอบด้วย ข้อความ ภาพ ลิงก์ ซึ่งบางครั้งจะรวมสื่อต่างๆ ไม่ว่า เพลง หรือวิดีโอในหลายรูปแบบได้ จุดที่แตกต่างของบล็อกกับเว็บไซต์โดยปกติคือ บล็อกจะเปิดให้ผู้เข้ามาอ่านข้อมูล สามารถแสดงความคิดเห็นต่อท้ายข้อความที่เจ้าของบล็อกเป็นคนเขียน ซึ่งทำให้ผู้เขียนสามารถได้ผลตอบกลับโดยทันที คำว่า "บล็อก" ยังใช้เป็นคำกริยาได้ซึ่งหมายถึง การเขียนบล็อก และนอกจากนี้ผู้ที่เขียนบล็อกเป็นอาชีพก็จะถูกเรียกว่า "บล็อกเกอร์"บล็อกเป็นเว็บไซต์ที่มี

เนื้อหาหลากหลายขึ้นอยู่กับเจ้าของบล็อก โดยสามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อสาร การประกาศข่าวสาร การแสดงความคิดเห็น การเผยแพร่ผลงาน ในหลายด้านไม่ว่า อาหารการเมือง เทคโนโลยี หรือข่าว ปัจจุบัน นอกจากนี้นับบล็อกที่ถูกเขียนเฉพาะเรื่องส่วนตัวหรือจะเรียกว่าไดอารีออนไลน์ ซึ่งไดอารีออนไลน์นี้เองเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้บล็อกในปัจจุบัน นอกจากนี้ตามบริษัทเอกชนหลายแห่งได้มีการจัดทำบล็อกของทางบริษัทขึ้น เพื่อเสนอแนวความเห็นใหม่ให้กับลูกค้า โดยมีการเขียนบล็อกออกมาในลักษณะเดียวกับข่าวสั้น และได้รับการตอบรับจากทางลูกค้าที่แสดงความเห็นตอบกลับเข้าไป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ความนิยมบล็อกได้เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบันในวงการ[[สื่อมวลชน]]ในหลายประเทศ เนื่องจากระบบแก้ไขที่เรียบง่าย และสามารถตีพิมพ์เรื่องราวได้โดยไม่ต้องใช้ความรู้ในการเขียนเว็บไซต์ โดยนอกเหนือจากที่ผู้เขียนข่าวส่งผลงานให้กับทางสื่อแล้ว ยังได้มาเขียนข่าวในอีกช่องทางหนึ่งในการเผยแพร่ข้อมูล หรือแนวความคิด โดยการเขียนบล็อกสามารถเผยแพร่ข้อมูลสู่ประชาชนได้รวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าสื่อในด้านอื่น ชาวที่นิยมในการเขียนบล็อกต่อสื่อมวลชน ส่วนใหญ่จะเป็นในลักษณะเรื่องซุบซิบวงการดารา ข่าวการเคลื่อนไหวทางการเมือง เป็นต้นจากความนิยมที่มากขึ้น ทำให้หลายเว็บไซต์เปิดให้มีส่วนการใช้งานบล็อกเพิ่มขึ้นมาในเว็บของตนเองเพื่อเรียกให้มีการเข้าสู่เว็บไซต์มากขึ้นทั้งผู้เขียนและผู้อ่าน

การใช้งานบล็อกผู้ใช้งานบล็อกจะแก้ไขและบริหารบล็อกผ่านทาง [เว็บเบราว์เซอร์] เหมือนการใช้งานและอ่านเว็บไซต์ทั่วไป โดยจะมีรูปแบบบริหารบล็อกที่แตกต่างกัน เช่นบางระบบที่มีบรรณาธิการของบล็อก ผู้เขียนหลายคนจะส่งเรื่องเข้าทางบล็อก และจะต้องรอให้บรรณาธิการอนุมัติให้บล็อกเผยแพร่ก่อน บล็อกถึงจะแสดงผลในเว็บไซต่นั้นได้ ซึ่งจะแตกต่างจากบล็อกส่วนตัวที่จะให้แสดงผลได้ทันทีที่ผู้เขียนบล็อกในปัจจุบันจะใช้งานบล็อกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งไม่ว่า ติดตั้งซอฟต์แวร์ของตัวเองหรือใช้งานบล็อกผ่านทางเว็บไซต์ที่ให้บริการบล็อกสำหรับผู้อ่านบล็อกจะใช้งานได้ลักษณะเหมือนอ่านเว็บไซต์ทั่วไป และสามารถแสดงความเห็นได้ในส่วนท้ายของแต่ละบล็อกโดยอาจจะต้องผ่านการลงทะเบียนในบางบล็อก นอกจากนี้ผู้อ่านบล็อกสามารถอ่านบล็อกได้ผ่านระบบ [ฟีด] ซึ่งมีให้บริการในบล็อกทั่วไป ทำให้ผู้ใช้สามารถอ่านบล็อกได้โดยตรงผ่านโปรแกรมตัวอื่นโดยไม่จำเป็นต้องเข้ามาสู่หน้าบล็อกนั้นบล็อกซอฟต์แวร์บล็อกซอฟต์แวร์ หรือ บล็อกแวร์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต ในลักษณะของระบบจัดการเนื้อหาเว็บ ที่ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์และผู้เขียนหรือดูแลบล็อกจะแยกจากกันต่างหาก ส่งผลให้ผู้เขียนบล็อกสามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องมีพื้นฐานความรู้ในด้านเอชทีเอ็มแอล หรือการทำเว็บไซต์แต่อย่างใด ทำให้ผู้เขียนบล็อกสามารถใช้เวลาส่วนใหญ่ในการบริหารจัดการ เพิ่มเติม ข้อมูลและสารสนเทศได้นอกจากนี้บล็อกซอฟต์แวร์จะสนับสนุนระบบ WYSIWYG ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเขียน และอาจเพิ่มเติมการมีเทมเพลตในหลายแบบให้เลือกใช้ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งได้ทันทีโดยผู้ใช้ ซึ่งซอฟต์แวร์บางส่วนเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ไม่สงวนลิขสิทธิ์ ซึ่งผู้พัฒนาสามารถนำมาปรับแก้ เป็นของตนเองติด

ตั้งไว้ใช้เป็นบล็อกส่วนตัว หรือเผยแพร่ให้คนอื่นมาใช้งานได้ ส่วนซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์นั้น จะมีทั้งในรูปแบบที่ให้ใช้งานแบบเสียค่าใช้จ่ายหรือให้ใช้งานฟรี

วิธีสร้างบล็อกกับ Blogger.com

1. การสมัครใช้งาน Blogger.com สามารถใช้ email ของระบบใดก็ได้ แต่ในระยะยาวแล้ว การเชื่อมโยงกับบริการหลายๆ อย่างของ Google ควรจะใช้ email ของ Gmail ดีที่สุดครับ 1. ให้คุณเข้าไปที่ www.gmail.com เพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้กับ Google
2. กรอกข้อมูลที่จำเป็นในการสมัคร Gmail จากนั้นคลิกปุ่ม ฉันยอมรับ โปรดสร้างบัญชีของฉัน
3. จะพบหน้าจอการยืนยันบัญชีของเรา ซึ่งต้องใส่เบอร์โทรศัพท์ (Google จะส่ง message มาให้) จากนั้น
4. คลิกปุ่ม ส่งรหัสยืนยันไปยังโทรศัพท์มือถือของฉัน
5. เมื่อเปิดดูข้อความในโทรศัพท์มือถือแล้ว ก็ให้ป้อนรหัสที่ได้ จากนั้นคลิกปุ่ม ยืนยัน
6. คุณจะพบกับหน้าจอแสดงความยินดีเกี่ยวกับบัญชีของ Gmail
7. คลิกที่ปุ่มเพื่อดู Gmail ของเราครั้งแรกขั้นที่ 2 หลังจากได้บัญชีผู้ใช้แล้ว ให้ไปที่ www.blogger.com เพื่อสร้างบล็อกกันเลยครับ โดยในการสร้างบล็อกนั้น ก็ให้ใช้ บัญชีผู้ใช้ (username + password) ที่ได้สร้างไว้ในขั้นที่ 11. ไปที่เว็บไซต์ <http://www.blogger.com> ดังรูป 2. คลิกที่ปุ่ม เพื่อเริ่มต้นการสร้างบล็อก ดังรูปหน้า 7
8. ให้กรอก email ที่ได้จากขั้นที่ 1 ชื่อผู้เขียนบล็อก วันเกิด4. เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้ว ให้คลิกที่ปุ่มจะพบหน้าจอ ตั้งชื่อเว็บบล็อกของคุณ ให้ทำการ ตั้งชื่อเว็บบล็อกที่เราต้องการ, ที่อยู่บล็อก และกรอกรหัสยืนยัน (แต่การกำหนด URL หน้า 8)
9. จะต้องไม่ให้ซ้ำกับคนอื่นฯ ถ้าซ้ำก็ใช้วิธีเปลี่ยนเป็นคำหรือวลีที่ใกล้เคียงไปเรื่อยๆ การตั้งชื่อและ URL ของบล็อกควรมี keyword ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่จะเขียนด้วย)5. คลิกที่ปุ่มจะพบหน้าจอ เลือกแม่แบบเริ่มต้น ดังรูปหน้า 9

10. ให้เลือกแม่แบบเริ่มต้นที่เราต้องการให้เป็นรูปแบบของบล็อก จากนั้นคลิกปุ่มจะปรากฏหน้าจอแจ้งว่า บล็อกของคุณถูกสร้างขึ้นแล้ว ดังรูป 7. คลิกที่ปุ่มเพื่อกรอกข้อมูลครั้งแรกในการสร้างเว็บบล็อกซึ่งจะต้องกรอกข้อมูลในหน้าเว็บ ดังรูปหน้า 10

11. เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ให้คลิกปุ่มจะปรากฏหน้าจอ ดังรูป 9. ให้คลิกที่ปุ่มเพื่อดูเว็บบล็อกของเรา เป็นครั้งแรก จะพบหน้าจอ ดังรูปหน้า 11 <http://basic-animation.com/Forums/index.php?topic=53.0> มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จ.ราชบุรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา และคอมพิวเตอร์การศึกษา

ขั้นตอนการสร้างบล็อก

1. ให้ทำการสมัครบัญชีของ Gmail ของ google แต่ถ้าใครมีบัญชี Gmail อยู่แล้วก็ทำการล็อกอินเพื่อสร้างบล็อก ของ <http://www.blogger.com/> ได้เลย ซึ่งโดยปกติแล้ว เมื่อเราเข้าไปที่เว็บ www.blogger.com หน้าเพจแรกจะถามบัญชีถึงบัญชี Gmail ของผู้ที่จะทำการสร้างบล็อกสำหรับนักศึกษาที่มีบัญชี Gmail อยู่แล้ว ก็กรอกชื่อบัญชี Gmail และ รหัสผ่านของตน หากใครยังไม่มีบัญชี ให้คลิกที่เมนู Sign up เพื่อทำการสมัครบัญชี Gmail ใหม่

2. เมื่อเราเข้าไปที่ www.blogger.com ที่ได้ทำการล็อกอินบัญชีของ Gmail แล้ว หน้าแรกของ blogger จะมีหน้าต่างภาพ ให้คลิกไปที่เมนู “บล็อกใหม่” เพื่อทำการสร้างบล็อก

3. เมื่อเราคลิกไปที่เมนูเพื่อสร้างบล็อกใหม่แล้ว ให้ทำการกรอกรายละเอียดดังนี้ คือ ตรงหัวข้อ ให้พิมพ์ชื่อบล็อก ตรงที่อยู่ ให้ตั้งชื่อ URL ซึ่งควรใช้ชื่อเป็นภาษาอังกฤษและตัวเลข และต้องดูตรงสถานะของบล็อกด้วยว่าชื่อ URL ที่ตั้งไปนั้นมีผู้ใช้แล้วหรือยังไม่มีผู้ใช้ มันจะแจ้งว่า “ที่อยู่บล็อกนี้สามารถใช้ได้” เสร็จแล้วให้ทำการเลือกรูปแบบ จากแม่แบบว่าจะให้บล็อกมีหน้าต่างในการแสดงผลเช่นไร เมื่อเลือกแล้วก็ คลิกเมนู “สร้างบล็อก”

4. เมื่อทำการสร้างบล็อกแล้ว เราจะกลับมาที่หน้าจัดการบล็อกเพื่อทำการตกแต่งบล็อกให้ดูสวยงามโดยการใส่รูปภาพ หรือ โค้ดต่างๆ ให้นักศึกษาทำการคลิกลูกศรสีดำ เพื่อเลือกเมนูรูปแบบ

5. เมื่อคลิกเมนูรูปแบบ แล้วจะมีหน้าต่างภาพให้คลิกที่ เมนูเครื่องมือออกแบบเทมเพลต เพื่อปรับแต่งหน้าเทมเพลตตามที่เราต้องการเมื่อคลิกแล้วทำการเลือกรูปแบบเทมเพลต ตามต้องการ เมื่อเลือกแล้วให้คลิกที่ เมนู “ใช้กับบล็อก” เพื่อบันทึกรูปแบบเทมเพลต

6. เมื่อทำการเลือกรูปแบบของเทมเพลตแล้วให้กลับมาที่“รูปแบบ” อีกครั้ง เพื่อทำการใส่หัวบล็อกและตกแต่งบล็อก โดยคลิกเลือกเมนูแก้ไขตรงส่วนของ ชื่อบล็อกเมื่อคลิกเมนูแก้ไขแล้วให้คลิกที่ เมนู“เลือกไฟล์” เพื่อเลือกไฟล์ภาพที่จะนำมาเป็นหัวบล็อกเมื่อเลือกภาพได้แล้วกดopen จากนั้นระบบจะทำการอัปโหลดภาพดังกล่าวเข้าไปเมื่อระบบอัปโหลดภาพเสร็จแล้ว ให้คลิกเลือกเมนู“แทนที่ชื่อและคำอธิบาย” เสร็จแล้วกดเมนู“บันทึก”เพื่อทำการบันทึกภาพดังกล่าวซึ่งจะเข้าไปอยู่ในตำแหน่งหัวบล็อก ดังภาพ

7. เมื่อทำการใส่หัวบล็อกเสร็จแล้ว ให้คลิกที่เมนู“เพิ่ม Gadget”เพื่อใส่โค้ด ปฏิทิน นาฬิกา สถิติผู้เยี่ยมชม แล้วแต่ความต้องการของเรา แล้วคลิกเมนู“บันทึกการจัดเรียง”

8. เมื่อทำการใส่โค้ดตกแต่งตามต้องการแล้ว ให้เลือกเมนู “หน้าเว็บ” เพื่อทำการสร้างหน้าเว็บเพจต่างๆ ตามต้องการคลิกที่เมนู “แสดงหน้าเว็บเป็น” เลือกลูกศรสีดำ แล้วคลิกเลือกรูปแบบ “แท็บด้านบนสุด” แล้วกด“บันทึกการจัดเรียง”เมื่อทำการเลือกตำแหน่งของแท็บเมนูแล้วให้คลิกเมนูหน้าเว็บใหม่และเลือกลูกศรสีดำ เลือกเมนู “หน้าเว็บเปล่า” เพื่อสร้างหน้าเพจต่างๆ

9. เมื่อคลิกเมนูสร้างหน้าเว็บแล้ว ให้ตั้งชื่อเว็บเพจ ตรงช่อง และพิมพ์รายละเอียดลงไป แล้วคลิกที่เมนู“บันทึก”

10. เมื่อทำการสร้างเมนูเว็บเพจ แล้ว ท่านสามารถที่จะทำลิงค์ไปเว็บไซต์หรือบล็อกต่างๆ โดยคลิกที่เมนู เพิ่ม“Gadget” แล้วเลือก ฟังก์ชัน “รายชื่อลิงค์” แล้วคลิกเครื่องหมาย + เพื่อสร้างลิงค์เมื่อคลิกที่ฟังก์ชัน รายชื่อลิงค์แล้ว ให้ทำการ พิมพ์ชื่อเมนู ว่า“Link Exchange”และ copy ลิงค์ที่ต้องการเชื่อมโยงของเพื่อนมาใส่ไว้ในช่อง URL ของไซต์ใหม่ และ ตรงชื่อเว็บไซต์ให้ พิมพ์ชื่อ ของเว็บนั้นๆ ที่ต้องการทำลิงค์ เมื่อทำเสร็จ ให้คลิกที่ เมนู “เพิ่มลิงค์” เพื่อทำการเพิ่มลิงค์เว็บไซต์อื่นๆ ต่อไปแล้วคลิกที่เมนู “บันทึก” เมื่อเราทำการสร้างลิงค์เสร็จ เมื่อกดบันทึกจะมีหน้าต่างดังภาพ ซึ่งในกรณีที่เราต้องการเพิ่มลิงค์ต่อให้คลิกที่ เครื่องมือ “แก้ไข”เราสามารถทำการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง โดยการคลิกลากมาไว้ในตำแหน่งที่เราต้องการได้เราสามารถปรับเปลี่ยนความกว้างในการแสดงผลหน้าจอได้ โดยคลิกไปที่เครื่องมือเครื่องมือออกแบบเทมเพลตแล้วเลือก“ปรับความกว้าง”ในการสร้างบทความ ให้คลิกไปที่เมนู“บทความใหม่”

11. เมื่อคลิกเมนูสร้างบทความใหม่แล้ว ให้นักศึกษา ทำการแทรกภาพ โดยการคลิกที่ไอคอน แทรกรูปภาพคลิกที่เมนูเลือกไฟล์และทำการเลือกรูปภาพ แล้ว กดopenระบบจะทำการอัปโหลดไฟล์รูปดังกล่าว เมื่ออัปโหลดเสร็จแล้ว ให้คลิกที่“เพิ่มรายการที่เลือก”เมื่อทำการเลือกภาพแล้ว

ภาพดังกล่าวจะเข้ามาอยู่ในแบบร่างบทความ ดังรูป เสร็จแล้วพิมพ์รายละเอียดลงไปแล้วคลิก เมนู เพื่อทำการ“บันทึก” บทความความ และ เผยแพร่ บทความเมื่อกดบันทึกแล้ว จะเข้ามาสู่หน้าจอรายการที่แสดงถึงบทความที่เราสร้างขึ้นเมื่อครู่ ถ้าหากเราต้องการ สร้างบทความเพิ่ม ให้คลิกที่ เมนู สร้างบทความใหม่ถ้าในบทความของเรา ต้องการเผยแพร่ผลงานวิดีโอจาก Youtube ให้เราคลิกที่ ไอคอนแทรกวิดีโอทำการเลือกวิดีโอจาก Youtube ซึ่งถ้าในกรณีที่เรามีคลิปในบัญชียูทูปของเราอยู่แล้ว ให้คลิกเลือกเมนู วิดีโอ Youtube ของฉัน แต่ถ้าเราจะเอา คลิป Youtube จากแหล่งบัญชีอื่น ให้คลิกเมนูจาก Youtube แล้วเสร็จหาเอานะคะเมื่อทำการแทรกวิดีโอจาก Youtube แล้ว วิดีโอ ดังกล่าวจะเข้ามาอยู่ในแบบร่างบทความเสร็จแล้วทำการ กดบันทึก และ คลิกไปที่ เมนู แสดงตัวอย่าง ก็จะได้ผลลัพธ์ (คู่มือการเริ่มต้นใช้งานบล็อกเกอร์, <https://support.google.com/blogger/answer/1623800?hl=th>)

สร้างบล็อก

เมื่อต้องการเริ่มเขียนบล็อกด้วยบล็อกเกอร์ ให้ไปที่ หน้าแรกบล็อกเกอร์ใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของคุณ จากนั้นคลิกลงชื่อเข้าใช้ ป้อนชื่อที่แสดง และยอมรับข้อกำหนดในการให้บริการของบล็อกเกอร์ จากนั้นคลิกที่ลิงก์ สร้างบล็อกแล้วเริ่มต้นได้เลย

เลือกที่อยู่ (URL) และชื่อบล็อก จากนั้นเลือกธีมเพลตบล็อกที่คุณชอบ (นี่คือลักษณะหน้าตาของบล็อกเมื่อคุณเผยแพร่) จากนั้นก็เริ่มใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพิ่มข้อมูลในโปรไฟล์ส่วนบุคคลของคุณ และปรับแต่งลักษณะของบล็อก ถ้าคุณต้องการ เริ่มต้นเขียนบล็อกวันนี้

หน้าแดชบอร์ดคือจุดเริ่มต้นของคุณเช่นเคย หน้านี้จะแสดงรายชื่อบล็อกของคุณทั้งหมด และคุณสามารถคลิกที่ไอคอนถัดจากชื่อบล็อกเพื่อดำเนินการต่างๆ กับแต่ละบล็อก เช่น

1. เขียนโพสต์ใหม่: คลิกที่ไอคอนดินสอสีส้มบนแดชบอร์ดเพื่อเข้าถึงเครื่องมือการแก้ไขโพสต์
2. ดูโพสต์ของคุณ: ไอคอนรายการโพสต์สีเทาจะนำคุณไปยังรายการโพสต์ที่เผยแพร่แล้ว และโพสต์ในข้อความร่างของบล็อกนั้นๆ
3. ติดตามบล็อกโปรดของคุณ: ด้านล่างรายการบล็อกของคุณ คุณจะเห็นรายการบล็อกที่คุณติดตาม พร้อมข้อความตัวอย่างจากโพสต์ล่าสุดของบล็อกเหล่านั้น

4. อื่นๆ: ดูเมนูเลื่อนลงข้างไอคอนรายการโพสต์สำหรับลิงก์ต่อไปนี้:

4.1 ภาพรวม

4.2 โพสต์

4.3 หน้าเว็บ

4.4 ความคิดเห็น

4.5 สถิติ

4.6 รายได้

4.7 การออกแบบ

4.8 เทมเพลต

4.9 การตั้งค่า

ภาพรวม

บนแท็บ ภาพรวม คุณจะเห็นกิจกรรมต่างๆ ของบล็อก ข่าวสาร และเคล็ดลับจากทีมบล็อกเกอร์ และบล็อกล่าสุดของกระดานโต้ตอบ

เมื่อคุณลงชื่อเข้าใช้บล็อกเกอร์แล้ว คุณจะเห็นแดชบอร์ดพร้อมด้วยรายชื่อบล็อก ต่อไปนี้คือสิ่งที่ต้องทำ

1. คลิกที่ไอคอนรูปดินสอสีส้มเพื่อเขียนโพสต์ใหม่ และป้อนอะไรก็ได้ที่ต้องการแบ่งปันกับคนทั้งโลก

2. ถัดไป คุณจะเห็นหน้าเว็บของเครื่องมือแก้ไขโพสต์ เริ่มต้นด้วยการตั้งชื่อโพสต์ (ไม่จำเป็น) จากนั้นป้อนเนื้อหาโพสต์

3. เมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว ให้คลิกปุ่ม ดูตัวอย่างที่ด้านบนเพื่อตรวจสอบให้มั่นใจว่าพร้อมที่จะดำเนินการ จากนั้นคลิกที่ปุ่ม เผยแพร่ เพื่อเผยแพร่โพสต์

เพิ่มรูปภาพ

คุณสามารถเพิ่มภาพจากคอมพิวเตอร์หรือจากเว็บไปยังบล็อกของคุณ คลิกที่ไอคอนภาพในแถบเครื่องมือของเครื่องมือแก้ไขบทความ หน้าต่างใหม่จะปรากฏขึ้น เพื่อให้คุณเรียกดูไฟล์ภาพจากคอมพิวเตอร์ หรือป้อน URL ของภาพบนเว็บ

เมื่อคุณเลือกภาพได้แล้ว คุณสามารถเลือกการออกแบบเพื่อกำหนดว่าภาพของคุณจะปรากฏในบทความอย่างไร:

1. ตัวเลือก "ซ้าย" "กึ่งกลาง" และ "ขวา" ช่วยให้คุณปรับแต่งวิธีที่ข้อความบล็อกจะล้อมรอบภาพของคุณ
2. ตัวเลือก "ขนาดภาพ" จะกำหนดขนาดของภาพที่จะปรากฏในบทความของคุณ

คลิก อัปโหลดภาพ เพื่อเพิ่มภาพของคุณ จากนั้นคลิก เสร็จสิ้น เมื่อหน้าต่างการแจ้งปรากฏเพื่อแจ้งให้คุณทราบว่า "เพิ่มภาพของคุณแล้ว" จากนั้น Blogger จะนำคุณกลับสู่เครื่องมือแก้ไขบทความ ซึ่งคุณจะพบภาพของคุณพร้อมสำหรับการเผยแพร่ในบล็อกของคุณ

นอกจากนี้คุณยังสามารถเผยแพร่ภาพในบล็อกของคุณ โดยใช้อุปกรณ์มือถือ ซอฟต์แวร์ภาพที่ให้บริการฟรีของ Google Picasa หรือบริการของบุคคลที่สามเช่น flickr

เพิ่มวิดีโอ

เมื่อต้องการเพิ่มวิดีโอลงในโพสต์ของบล็อก ให้คลิกไอคอนรูปแผ่นฟิล์มในแถบเครื่องมือตัวแก้ไขโพสต์ที่ด้านบนของบริเวณที่คุณใช้เขียนข้อความบล็อก จะมีหน้าต่างปรากฏเพื่อให้คุณ "เพิ่มวิดีโอในบทความบล็อกของคุณ"

คลิก เรียกดูเพื่อเลือกไฟล์วิดีโอจากคอมพิวเตอร์ของคุณที่คุณต้องการอัปโหลด โปรดทราบว่า Blogger ยอมรับไฟล์ AVI, MPEG, QuickTime, Real และ Windows Media และวิดีโอของคุณต้องมีขนาดน้อยกว่า 100 เมกะไบต์

ก่อนที่จะอัปโหลดวิดีโอ เพิ่มชื่อในช่อง "ชื่อวิดีโอ" และยอมรับข้อกำหนดในการให้บริการ (คุณต้องดำเนินการนี้เฉพาะครั้งแรกที่อัปโหลดวิดีโอกับ Blogger) จากนั้นคลิก อัปโหลดวิดีโอ

ขณะที่วิดีโอของคุณถูกอัปโหลด คุณจะพบตัวจองพื้นทีในเครื่องมือแก้ไขบทความ เพื่อแสดงว่าวิดีโอของคุณจะปรากฏที่ไหน นอกจากนี้คุณ还将พบข้อความสถานะใต้เครื่องมือแก้ไขบทความ เพื่อแจ้งให้คุณทราบว่า การอัปโหลดกำลังดำเนินการ ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณห้า นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดวิดีโอของคุณ เมื่อดำเนินการเสร็จ วิดีโอของคุณจะปรากฏในตัวแก้ไขโพสต์

กำหนดค่า

ธีมเพลตเป็นสิ่งที่您将ใช้ปรับแต่งบล็อกได้อย่างสนุกสนาน เมื่อสร้างบล็อกใหม่ คุณจะต้องเลือกธีมเพลตเริ่มต้น ซึ่งเป็นการออกแบบพื้นฐานสำหรับบล็อกของคุณ คุณสามารถเลือกจากธีมเพลตจำนวนมาก ที่เตรียมไว้ให้สำหรับบล็อกของคุณ เพียงเลือกธีมเพลตที่เหมาะสมกับความต้องการของคุณมากที่สุด

เมื่ออยู่บนแท็บ ธีมเพลตคุณสามารถเลือกคลิกที่ปุ่ม กำหนดค่า สีส้มเพื่อเริ่มเครื่องมือออกแบบธีมเพลต WYSIWYG (“สิ่งที่เห็นคือสิ่งที่ได้”) หรือเลือกธีมเพลตเริ่มต้นอันใดอันหนึ่งของเรา หากต้องการแก้ไข HTML ของบล็อก ให้คลิกที่ปุ่ม แก้ไข HTML สีเทา

นอกจากนี้ คุณสามารถปรับแต่งการออกแบบบล็อก โดยใช้อินเทอร์เฟซแบบลากและวางที่ใช้ทำงานง่าย นอกจากนี้คุณยังสามารถเพิ่มวิดเจ็ตดีๆ เช่นการแสดงผลสไลด์ หรือโพลจากผู้ใช้ หรือแม้แต่โฆษณา AdSense ก็ได้ ถ้าต้องการควบคุมการออกแบบบล็อกโดยละเอียดยิ่งขึ้นอีก คุณสามารถใช้คุณลักษณะแก้ไข HTML ได้ ในการแก้ไขการออกแบบบล็อก ให้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. คลิก การออกแบบ จากเมนูแบบเลื่อนลงบนแถบบอร์ดด้านล่างบล็อกที่คุณต้องการกำหนดค่า
2. จากนั้นคลิก แก้ไข เพื่อแก้ไขแกดเจ็ตที่มีอยู่ หรือ เพิ่มแกดเจ็ต เพื่อเพิ่มใหม่
3. ถ้าต้องการเพิ่มแกดเจ็ตใหม่หลังจากที่คุณคลิก เพิ่มแกดเจ็ต ให้คลิกที่เครื่องหมายบวกถัดจากแกดเจ็ตที่คุณต้องการ คุณสามารถเลือกวิดเจ็ตตามหมวดหมู่ หรือค้นหาวิดเจ็ตที่ต้องการในมุมมองด้านขวาบนของหน้าต่างแบบป๊อปอัพ

4. เมื่อคุณได้เพิ่มข้อมูลที่จำเป็นไปยังแกดเจ็ตที่เลือกไว้เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม บันทึกการ จัดวาง สี ส้ม การออกแบบที่เปลี่ยนแปลงไว้จะปรากฏขึ้นในทันที

ข้อมูลส่วนบุคคลและการอนุญาต

ตามค่าเริ่มต้น บล็อกของคุณทุกส่วนจะเป็นแบบสาธารณะ และบุคคลทั่วไปในอินเทอร์เน็ต สามารถอ่านได้ แต่ถ้าคุณต้องการความเป็นส่วนตัว คุณสามารถทำได้เช่นกัน คุณสามารถเปลี่ยนการ ตั้งค่าเหล่านี้ในแท็บการตั้งค่า | ขั้นต้น

ในส่วน "ผู้อ่านบล็อก" คุณอาจพบว่าการเลือก "ใครก็ได้" ไว้เป็นค่าเริ่มต้น เมื่อเปลี่ยนตัวเลือก นี้เป็น "เฉพาะผู้อ่านเหล่านี้" คุณจะพบปุ่ม เพิ่มผู้อ่าน

1. คลิกที่ปุ่ม เพิ่มผู้อ่าน จากนั้นป้อนที่อยู่อีเมลของบุคคลที่คุณต้องการให้สิทธิ์ในบล็อกของคุณ ถ้าต้องการเพิ่มหลายคน ให้ค้นที่อยู่ด้วยเครื่องหมายจุลภาค

2. สำหรับแต่ละที่อยู่ที่อยู่ป้อน บัญชีผู้ใช้ Google ที่เชื่อมโยงกับที่อยู่นั้นจะได้รับสิทธิ์ในการดู บล็อกของคุณ ถ้าที่อยู่ไม่ได้เชื่อมโยงกับบัญชี บุคคลนั้นจะได้รับอีเมลคำเชิญพร้อมด้วยลิงก์เพื่อให้ สามารถดำเนินการหนึ่งในสามอย่างต่อไปนี้:

2.1 ลงชื่อเข้าใช้บัญชีที่มีอยู่

2.2 สร้างบัญชีใหม่

2.3 ดูบล็อกในฐานะผู้เข้าชม (ไม่ต้องมีบัญชี) (ปิยพจน์ ตัณฑะผลิน, 2552)

หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

Finn (2007) ได้เสนอสิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อต้องการนำมาพัฒนา ฐานข้อมูลในรูปเว็บไซต์ไว้ดังนี้

1. การนำเทคโนโลยีสารสนเทศบรรจุไว้ในนโยบายเป็นเรื่องจำเป็นโดยเฉพาะเมื่อมีความรู้ น้อยในด้านนี้

2. การกำหนดให้คณะกรรมการ หรือ องค์กรเรียนรู้และเข้าใจเทคโนโลยีสารสนเทศที่อยู่ในนโยบาย
3. ผู้บริหารควรคำนึงถึงงบประมาณที่เพิ่มขึ้นจากการเลือกใช้เทคโนโลยีที่ดี
4. เราสามารถติดตามนวัตกรรมได้ทั้งๆ ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีมากนัก
5. การตัดเทคโนโลยีที่ไม่เกี่ยวข้องกับนโยบายออกเพื่อประหยัดงบประมาณ
6. การเข้าร่วมกลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยีเดียวกันจะช่วยในการบริหารเทคโนโลยีได้ดียิ่งขึ้น
7. เลขานุการหรือรองผู้จัดการควรรับการอบรมเพื่อรู้และเข้าใจในโครงข่ายหลักของเทคโนโลยีที่ใช้
8. งบประมาณการฝึกอบรมมักจะสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ในระยะยาว
9. ในระยะยาวการใช้เทคโนโลยีที่เป็นของฟรีอาจทำให้เสียเงินมากกว่าการซื้อของลิขสิทธิ์
10. นโยบายการใช้เทคโนโลยีสามารถก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในองค์กรที่ไม่มั่นคง

จะเห็นได้ว่า การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาให้ใช้กับเทคโนโลยีสารสนเทศ ควรเริ่มต้นจากการวางแผนทางเทคโนโลยี (Technology plan) เป็นการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลเดิมที่ไม่ได้ใช้กับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาก่อนให้มีความเหมาะสม ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลที่ดีมีคุณภาพควรประกอบด้วย (Matthews, 2004)

1. การปรับแต่งข้อมูล
2. การปรับปรุงให้มีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน
3. การกำหนดให้มีตรรกะข้อมูลที่เป็นระบบเพื่อใช้อ้างอิง
4. การฝึกอบรมหรืออธิบายให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้อง

5. การจัดทำคู่มือการใช้งานข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการทำความเข้าใจเมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้ว ประเภทและองค์ประกอบของเว็บไซต์

ในการจัดทำเว็บไซต์ใหม่ขึ้นมาหนึ่งเว็บไซต์นั้น สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งคือการกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดทำให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ต่อไป

วัตถุประสงค์และประโยชน์จากการจัดทำเว็บไซต์ ทำให้สามารถแบ่งประเภทของเว็บไซต์ ออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้

1. เว็บไซต์ส่วนตัว (Personal website) เป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนตัว การศึกษา การงาน ความสนใจ เป็นต้น

2. เว็บไซต์เพื่อธุรกิจการค้า (Promotional website) เว็บไซต์นี้มีจุดประสงค์ เพื่อการค้าขายสินค้า การโฆษณาสินค้า การส่งเสริมการขาย ในเว็บไซต์จะมีข้อมูลของสินค้า ราคาและบริการต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันตลาดประเภทนี้กำลังใช้กันมากขึ้น

3. เว็บไซต์ที่เสนอข่าวประจำวัน (Current website) เป็นเว็บไซต์ที่เสนอข้อมูลประเภทข่าว ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นประจำวัน เช่น เว็บไซต์ของหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ เดลินิวส์ เป็นต้น

4. เว็บไซต์ส่งเสริมการบริการเป็นสื่อกลางของข้อมูล (Share Information website) เป็นเว็บไซต์ที่มีจุดประสงค์ที่จะใช้เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลตามกลุ่มสนใจ เช่น แบ่งตามอาชีพ ตามงานอดิเรก เป็นต้น

5. เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อชักชวนหรือโฆษณาชวนเชื่อ (Persuasive website) เป็นเว็บไซต์ที่เชิญชวนหรือชักนำให้เห็นคล้อยตามในเรื่องที่ผู้สร้างต้องการ

6. เว็บไซต์เพื่อการสอน (Instructional website) เป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเป็นการสอน โดยเฉพาะเป็นรายวิชา (Course) อาจแยกย่อยเป็นหัวเรื่องเรื่องย่อยๆ ก็ได้ สำหรับเว็บไซต์ประเภทนี้จะจำกัดผู้ใช้เฉพาะราย

7. เว็บไซต์ที่จำกัดเฉพาะสมาชิก (Registrational website) เป็นเว็บไซต์ที่บริการเฉพาะสมาชิกเท่านั้นผู้ที่ต้องใช้ต้องลงทะเบียนตามราคาที่กำหนดโดยบัตรเครดิต หรือผ่านธนาคาร ผู้ให้บริการ

จึงจะให้หมายเลขสมาชิกและรหัสผ่าน แต่การขายสินค้าหรือบริการใดๆ ของเว็บไซต์เหล่านี้ จะเชิญชวนผู้ที่สนใจโดยมีตัวอย่างสินค้าหรือบริการให้ศึกษาบางส่วนจนพอใจด้วย

สำหรับองค์ประกอบของเว็บไซต์จะเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อเว็บไซต์ๆ หนึ่งในการที่จะประสบความสำเร็จดังที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้หรือไม่ โดยทั่วไปประกอบด้วย

1. Domain Name

ชื่อและที่อยู่ของเว็บไซต์ในการเรียกข้อมูลเว็บไซต์ของท่านมาแสดงผล เช่น www.yourcompany.com เป็นต้น ปัจจุบันมักจดชื่อ domain name ให้เป็นชื่อที่สื่อถึงสินค้าหรือบริการหรือเป็นชื่อองค์กร และอาศัยการทำประชาสัมพันธ์ผ่าน Search Engine และ Web Directory การเลือกใช้ชื่อเว็บไซต์ที่เหมาะสมก็มีส่วนในการทำให้เว็บไซต์ของคุณประสบความสำเร็จเช่นกัน

2. Design & Development

การออกแบบและจัดทำเว็บไซต์ โดยทั่วไปแล้วสำหรับเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์องค์กร การออกแบบเว็บไซต์ เป็นเพียงส่วนที่ทำหน้าที่นำเสนอข้อมูลขององค์กร หรือบริษัทให้แก่ผู้เยี่ยมชมได้อย่างสะดวก และด้วยการออกแบบที่ดีที่จะสื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ขององค์กร หรือบริษัทจะนำมาซึ่งความน่าเชื่อถือให้เกิดแก่ผู้เข้าเยี่ยมชมได้ หากแต่ยังมีคนเข้าใจผิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ ว่าเว็บไซต์ที่มีการออกแบบดีมีความสวยงาม และมีการนำเสนอที่น่าสนใจจะสามารถดึงดูด และเพิ่มปริมาณผู้เข้าเยี่ยมชมได้ ในความเป็นจริงแล้ว การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย และเพิ่มปริมาณของผู้เข้าเยี่ยมชมนั้น เป็นหน้าที่หลักของการทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ ไม่ใช่จากการออกแบบและจัดทำเว็บไซต์

3. Content

เนื้อหาของเว็บไซต์ ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในองค์ประกอบของเว็บไซต์ เพราะคือสิ่งที่ผู้เยี่ยมชมค้นหา โดยปกติแล้วเราสามารถใส่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสินค้า หรือบริการขององค์กรของเราได้โดยละเอียด อีกทั้งจำต้องนำเสนออย่างชัดเจนอีกด้วย เช่น รูปภาพของสินค้า หรือสถานที่บริการ เป็นต้น จึงจะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมได้ประโยชน์จากการเข้าชมเว็บไซต์อย่างแท้จริง อันนำมาซึ่งผลประโยชน์ทางธุรกิจในอนาคตได้

4. Hosting

พื้นที่จัดวางและติดตั้งเว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากไม่น้อยกว่าเนื้อหาของเว็บไซต์ (Content) เพราะการเลือกผู้ให้บริการโฮสติ้งที่ดี มีการซัพพอร์ตลูกค้าที่ดีและรวดเร็ว เซิร์ฟเวอร์มีความเสถียรภาพสูง สามารถติดต่อเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเซิร์ฟเวอร์ได้ตลอดเวลา คือหัวใจสำคัญในการเลือกผู้ให้บริการด้านนี้ นอกจากความพร้อมในการออกแบบและจัดทำเว็บไซต์แล้ว เรายังมีความพร้อมอย่างยิ่งในการให้บริการโฮสติ้งแก่ลูกค้าเราเป็นอย่างดี อีกด้วย ซึ่งทำให้เว็บไซต์และอีเมลของลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา อันส่งผลให้ธุรกิจของลูกค้ามีความต่อเนื่องในการทำงานอยู่เสมอ

5. Promotion

การทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่ง เมื่อเราได้จัดทำเว็บไซต์เสร็จแล้ว จะต้องอาศัยการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยอาศัยวิธีการต่างผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต เช่น Search Engine Submission, Registration Web Directory, Mailing List, Banner Link Exchange เหล่านี้เป็นต้น นอกเหนือจากนี้ อาจใช้ชื่อ domain name ในการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ผ่านสื่ออื่นๆ เช่น ในนามบัตร, ใบปลิวหรือ โบรชัวร์ของบริษัท เป็นต้น

องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสาร

เนื้อหากับผู้ใช้นั้น เราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริงๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สัน ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Kokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทสนีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3. ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสี รูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีส้มและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4. เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ำกับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่นๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่า ข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5. ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ให้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้สม่ำเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้า เป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6. คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่างๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้นบันไดให้เห็นชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทสนีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7. ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่างๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ให้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8. ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้จรรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นอย่างลวกๆ ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9. ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่างๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

หลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใด ได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่นๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่างๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้ มากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขา

อยากกลับมาเข้ามาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่นๆ อีกด้วย

ในปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมาย และเกิดขึ้นใหม่ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่างๆ ได้เอง เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้งานมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น

ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ จึงมีแนวทางในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพการออกแบบเว็บไซต์ โดยแนวคิดของ ดร.แนนซีอีเวอร์ฮาร์ท 9 ด้าน คือ

1. ความทันสมัย (Currency) เป็นข้อมูลที่ใหม่ ทันต่อสถานการณ์และได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามระยะเวลาอย่างเหมาะสม และแสดงวันที่ปรับปรุงข้อมูลครั้งล่าสุดอยู่เสมอ
2. เนื้อหาและข้อมูล (Content and Information) ต้องมีเนื้อหาและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เนื้อหาของเว็บมีความถูกต้อง เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการจัดทำเว็บไซต์
3. ความน่าเชื่อถือ (Authority) ผู้จัดทำเว็บเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาหรือเป็นองค์กรที่รับผิดชอบด้านนั้นโดยตรง โดยแสดงความรับผิดชอบในเว็บอย่างชัดเจน แสดงให้เห็นได้จากส่วนที่สงวนลิขสิทธิ์และผู้รับผิดชอบภายในเว็บ ซึ่งนิยมแสดงไว้ด้านล่างของเว็บไซต์
4. การเชื่อมโยงข้อมูล (Navigation) ควรจะแสดงการเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และอ่านได้อย่างชัดเจน
5. การปฏิบัติจริง (Experience) ต้องทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกว่าจะไม่เสียเวลา ไม่ไร้ประโยชน์หรือเว็บเพจไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์
6. ความเป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) องค์ประกอบที่สำคัญของความเป็นมัลติมีเดียภายในเว็บไซต์ คือ เสียง ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ควรสอดคล้องกับเนื้อหาภายในเว็บ

7. การให้ข้อมูล (treatment) ควรจะเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว โดยไม่มีความสลับซับซ้อน มีการจัดรูปแบบและหมวดหมู่ของข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและใช้งานข้อมูล

8. การเข้าถึงข้อมูล (Access) สามารถแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เมื่อผู้ใช้เข้าสู่เว็บไซต์

9. ความหลากหลายของข้อมูล (Miscellaneous) เว็บไซต์ควรมีความหลากหลายและมีเรื่องที่เป็นประโยชน์มากมายหลายเรื่อง มีความน่าเชื่อถือและตรวจสอบได้ ข้อมูลนั้นก็จะได้รับความนิยมและแนะนำกันให้เข้ามาชมอีกเรื่อยๆ

องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่ดี

องค์ประกอบของการสร้างเว็บไซต์ที่ดีไปแล้วในส่วนของ Accessibility (การเข้าถึงข้อมูล) และ Attractiveness

ในองค์ประกอบที่สำคัญมากๆ อีก 2 ส่วน คือ องค์ประกอบในเรื่องของ Speed (ความเร็วในการแสดงผล) ในการเปิดเว็บไซต์แต่ละหน้าเว็บไซต์ที่ดีไม่ควรมียังองค์ประกอบที่ทำให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์ใช้เวลาในการโหลดนานเกินไปเพราะธรรมชาติของผู้เข้าชมเว็บไซต์จะไม่มีความอดทนสูงมากนักในการค้นหาข้อมูลทาง Internet (อ่านเพิ่มเติมได้ในตอนที่ 2 รู้จักลูกค้า Online ให้ดีมีชัยไปกว่าครึ่ง) ถ้าการเข้าถึงเว็บไซต์ทำให้เขาต้องเสียเวลามากเกินไป ผู้ชมท่านนั้นก็พอออกจากเว็บไปทันทีเพราะฉะนั้นวิธีการที่จะปรับปรุงให้เว็บไซต์มีความเร็วที่สูงขึ้นในการแสดงผลมีดังนี้ คือ ระวังเรื่องขนาดของรูปภาพและไฟล์ (มีผลต่อความเร็ว) หากภาพหรือไฟล์บนเว็บไซต์นั้นมีขนาดใหญ่ ก็จะทำให้เว็บไซต์ของท่านแสดงผลได้ช้าลงการใส่ภาพลงบนเว็บไซต์ ควรจะเลือกวิธี “Save for Web” และบันทึกภาพให้มีนามสกุล .JPG หรือ .GIF ระวังอย่าใช้ภาพนามสกุล .BMP เพราะจะทำให้รูปภาพไบนารีมีขนาดใหญ่จนเกินไปในการใส่ไฟล์จำพวก Video และ Audio (ภาพและเสียง) อย่าให้ไฟล์เหล่านี้เล่นอัตโนมัติโดยทันที แต่ให้มีปุ่ม “play” เพื่อให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์สามารถเลือกเล่นไฟล์นั้นได้ด้วยตัวเองในกรณีที่เลือกใช้บริการ Web Hosting ให้เลือก Server หรือ Web Hosting ที่เร็วและมี Bandwidth มากพอ (Bandwidth คือ ความเร็วในการรับและส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต)

การใส่ Code Banner, Counter หรือ การเขียน Code มาใส่บนเว็บไซต์นั้นควรระวังเรื่องความเร็วและเสถียรภาพของระบบของ Server ของผู้ให้บริการ code ที่ท่านนำมาติดตั้งด้วย เช่น หาก server ของ code ที่นำมาติดตั้งหรือโหลดช้า จะทำให้เว็บของท่านเปิดไม่ได้หรือโหลดช้าไปด้วย เป็นต้น

การใช้ Flash หรือ Code ภาพเคลื่อนไหวต่างก็มีผลทำให้ใช้เวลาโหลดนานและอาจไม่สามารถแสดงผลในอุปกรณ์บางประเภท จึงควรจะทดสอบความเร็วของการแสดงผลของส่วนประกอบต่างๆ ก่อน รวมถึง preview การแสดงผลของเว็บไซต์ท่านก่อนเสมอ ก่อนที่จะโปรโมทเว็บไซต์ของท่านออกไป

การใส่ Intro Page (หน้าต้อนรับก่อนเข้าสู่เว็บไซต์หลัก) อาจจะเป็นดาบสองคมสำหรับเว็บไซต์ของท่าน การสร้าง Intro Page ก็ช่วยในการสร้างแบรนด์และการรับรู้ในตราสินค้าให้กับผู้เข้าชมเว็บไซต์มากขึ้น แต่บางครั้งก็ทำให้ขั้นตอนในการเข้าเว็บไซต์นั้นซับซ้อนขึ้นด้วย

และ Simplicity (ความง่ายในการใช้งาน)เว็บไซต์ที่ดีควรแสดงถึง "ความง่ายของการจัดเรียงข้อมูล" ทำให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์นั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้โดยง่ายถ้าเว็บไซต์ของท่านนั้น มีการจัดเรียงข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบหรือไม่เป็นหมวดหมู่แล้ว ก็จะเพิ่มเวลาในการค้นหาของผู้เข้าชมเว็บไซต์ จนอาจมีผลให้เขาเหล่านั้น ออกจากเว็บไซต์ของท่านไปเลยก็เป็นได้ วิธีที่จะช่วยจัดเรียงโครงสร้างข้อมูลของเว็บไซต์ของท่านให้ดียิ่งขึ้นมีดังนี้หลีกเลี่ยงการออกแบบที่ซับซ้อน เข้าใจยาก จัดทำหน้า Sitemap สำหรับผู้ใช้เพื่อเป็นแผนที่บอกเส้นทางผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ใช้แบบฟอร์มสำหรับติดต่อเพื่อให้ง่ายต่อเจ้าของเว็บไซต์ ที่จะติดต่อกลับไปทีลูกค้าเพื่อให้ข้อมูลสินค้าและบริการเพิ่มเติม ได้ควรสร้าง Link ไปหน้า Homepage จากทุกหน้าเพื่อให้ผู้เข้าชมนั้นสามารถคลิกกลับมาเริ่มต้นที่หน้าแรกของเว็บไซต์ได้อย่างไม่ยุ่งยากและสร้าง Menu ด้านล่าง (Footer Menu) เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้เข้าชมเว็บไซต์ ให้สามารถเข้าสู่เมนูได้แม้จะอยู่ด้านล่างของหน้า โดยไม่ต้อง Scroll กลับขึ้นไปด้านบน

ส่วนประกอบของเว็บไซต์ที่ดี

1. ส่วนหัว (Header) สำหรับไว้แสดงโลโก้ หรือข้อความที่บ่งบอกว่า เว็บไซต์ของเรามีเนื้อหาอะไรบ้าง ในส่วนหัวอาจเป็นพื้นที่สำหรับใส่ป้ายโฆษณา สำหรับการหารายได้พิเศษ นอกจากนี้ อาจมีคำนิยามของเว็บหรือสโลแกนต่อท้ายโลโก้ (อาจมีหรือไม่มีก็ได้) ถ้ามี อาจทำให้คุ้นเคยได้ง่ายขึ้น

2. ส่วนท้าย (Footer) สำหรับแสดงรายละเอียดพื้นฐาน เช่น ใส่คำพูด ส่วนลิขสิทธิ์ (copyright) หรือใส่ที่อยู่ในการติดต่อ)เนื้อหา (Contents) หมายถึง ข้อมูลที่เราต้องการให้ผู้เยี่ยมชมรับทราบ? เนื้อหาที่ดีควรมีการจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ให้ชัดเจน เพื่อให้สะดวกในการติดตามอ่านข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติม ส่วนประเภทเนื้อหา ประกอบด้วยข้อความที่เป็นตัวอักษรรูปภาพ / ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียงวีดีโอ

3. เมนู (Navigator) การมีเมนู ช่วยให้การค้นหาข้อมูลได้สะดวกมากขึ้น การวางเมนู ส่วนใหญ่ จะอยู่ด้านบน ด้านซ้าย หรือด้านขวา เป็นหลัก ส่วนหลายๆ เว็บในปัจจุบัน มีการเพิ่มเมนูในส่วนท้าย อาจเป็นเพราะเนื้อหาที่มีความยาวเกินหนึ่งหน้า หรือเพื่อเป็นการเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหา ในส่วนอื่นๆ

4. ช่องว่าง (Space) ไม่จำเป็นที่เว็บไซต์หนึ่งๆ จะมีเนื้อหาแบบเต็มหน้าจนเกินไป การมีช่องว่างบ้าง เพื่อให้ได้ผ่อนคลายเวลาเข้าเว็บของเรา ไม่รู้สึกอึดอัด นอกจากนี้ยังเกี่ยวเนื่องกับการ ออกแบบด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ธუნนท์ บาลโพธิ์ (2549) ได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียน การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ช่วงชั้นที่ 3 เพื่อศึกษาผลการใช้สื่อ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือครูผู้สอนภาษาอังกฤษช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 26 คน จาก 8 โรงเรียน ในอำเภอครบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมาเขต 3 และ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 158 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่บรรจุในแผ่นซีดีรอมเป็นบทเรียน 9 หน่วย มีการวัดความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม แบบสังเกต และ สัมภาษณ์ ปรากฏว่าครูมีความพึงพอใจในการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สนับสนุนการเรียนการสอนในระดับดีมาก

เพลินพิศ ธรรมรัตน์ (2550) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 30 คน เพื่อนำข้อมูลมา พัฒนาเครือข่ายเสมือนด้านการวัดประเมินผลการศึกษา และ การวิจัยทางการศึกษา ทำการศึกษา รูปแบบการใช้ของอาจารย์ 20 คน พบว่าอาจารย์ผู้สอนขาดแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า เครือข่ายเสมือนที่พัฒนาขึ้นมีเมนูเนื้อหา แหล่งเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติ และ การเชื่อมโยงเว็บไซต์ต่างๆ อาจารย์ กลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบการใช้หลายรูปแบบ คือ ใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ใช้ประกอบการเรียน การสอนในห้องเรียน ใช้ศึกษานอกห้องเรียนและนอกเวลาเรียน อาจารย์ผู้สอนมีความพอใจในเครือข่าย มากถึงมากที่สุด

วรรณภา เนื่องชุมพล (2550) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ผ่านเว็บกลุ่ม สาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ช่วงชั้นที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา ทรัพยากรการเรียนรู้ผ่านเว็บสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ช่วงชั้นที่ 1

2) ศึกษาความพึงพอใจต่อสื่อทรัพยากรการเรียนรู้ผ่านเว็บของครูในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา 6 โรงเรียน และในเขตเทศบาลเมืองบัวใหญ่ 3 โรงเรียน จำนวน 27 คน พบว่าทรัพยากรการเรียนรู้ผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นมีเมนู Resources เมนู Teaching Tips เมนู Lesson Plan เมนู Manual และเมนู Credits ครูกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีความพึงพอใจในด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบการนำไปใช้อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

ศักดิ์ สุวรรณฉาย (2551) ได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระ 4 ถึง 8 ที่ออกแบบและพัฒนาอย่างมีคุณภาพ ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นทุกข้อ ประกอบด้วย 4 หัวข้อหลัก คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยและแผนการเรียนรู้ 2) ผลการศึกษารูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ของครู พบว่า ครูทุกคนสามารถใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ในงานที่รับผิดชอบทั้งการพัฒนาแผนการสอน และ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ครูมีพฤติกรรมการใช้ผ่านอินเทอร์เน็ต และ คัดลอกบางส่วนไปใช้อย่างอิสระ ความคิดเห็นของครูที่มีต่อฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับดีมากในทุกด้าน คิดเป็นร้อยละ 90 ซึ่งได้แก่ ด้านขอบเขตเนื้อหาและข้อมูลในการสืบค้น ด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูล ด้านเทคนิค และ ด้านประโยชน์ของการสืบค้นข้อมูล

ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร: กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกาแคนาดาและออสเตรเลียแล้วนำมาสังเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยและสร้างเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรโดยใช้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษารวมทั้งประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่สร้างขึ้นแล้วอัปโหลดข้อมูลไว้บนเว็บไซต์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานผลการวิจัยมีดังนี้คือ 1) ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษามีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งเป็นแบบช่วงชั้นแบบเป็นขั้นปีและแบบที่ผสมกันการกำหนดช่วงชั้นของแต่ละรัฐ/ประเทศไม่เหมือนกัน อาจแบ่งเป็น 3 ช่วงชั้น 4 ช่วงชั้นหรือ 5 ช่วงชั้นแต่ละช่วงชั้นก็อาจแบ่งจำนวนปีไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับศักยภาพผู้เรียนและธรรมชาติวิชาจำนวนมาตรฐานมีไม่มากข้อและเขียนกระชับ 2) รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้มีหลากหลายแต่มีจัดทำประมาณ 2-3 อย่างการเชื่อมโยงมีทั้งแบบข้อต่อข้อและเชื่อมโยงกับมาตรฐานหลายๆข้อกรณีกำหนดมาตรฐานเป็นช่วงชั้นมักจัดทำคลังตัวอย่างผลการ

เรียนรู้ชั้นปีและคลังตัวอย่างประเภทอื่นๆเช่นกิจกรรมการสอนกิจกรรมการประเมินสื่อการสอนส่วน
 กรณีกำหนดมาตรฐานเป็นขั้นปีมีจัดทำแผนการสอนหรือกิจกรรมการสอนและสื่อ/แหล่งค้นคว้า
 3) รูปแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรสรุปได้ 5 รูปแบบ
 4) รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบท
 ของประเทศไทยกรณีกำหนดมาตรฐานเป็นช่วงชั้นควรจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปีหน่วยการเรียนรู้และ
 กิจกรรมการประเมินกรณีกำหนดมาตรฐานเป็นขั้นปีควรจัดทำแผนการสอนกิจกรรมการสอนกิจกรรม
 การประเมินและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการส่วนการออกแบบหน้าเว็บไซต์คือ
 แบบที่แสดงรายการเมนูหลักแบบดึงลง (pull down menu: รายการที่ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)
 5) <http://210.1.20.39/webmath/mainpage.html> เป็นเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
 การเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วง
 ชั้นที่ 1 ออกแบบเว็บไซต์โดยใช้เมนูย่อยภายใต้เมนูหลักประกอบด้วย 3 เมนูหลักและ 5 เมนูย่อยเมนู
 หลักคือเมนูผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมนูหน่วยการเรียนรู้และเมนูกิจกรรมการประเมินเมนูเสริมคือ
 ศัพท์คณิตศาสตร์มาตรฐานคณิตศาสตร์กิจกรรมเสริมเว็บไซต์ที่น่าสนใจและปัญหาที่ถามบ่อย 6)
 คุณภาพคลังความรู้ี้มีความเหมาะสมระดับมากทั้งด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูหลักและเมนู
 เสริมและด้านการใช้งาน

ศิริรัตน์ ศรีสอาด (2552) ได้พัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สาขาวิชาฟิสิกส์สำหรับระดับ
 มัธยมศึกษาตอนปลายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพทรัพยากรการเรียนรู้
 สาขาวิชาฟิสิกส์สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขั้นตอนการพัฒนามี 4 ขั้นตอนคือ 1) ค้นคว้าเอกสารและ
 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ประเมินความต้องการจำเป็นของครูเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องทางฟิสิกส์และรูปแบบ
 ทรัพยากรการเรียนรู้ 3) พัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้และ 4) ประเมินคุณภาพทรัพยากรการเรียนรู้
 ผลการวิจัยได้เว็บไซต์ชื่อ http://www.satitm.chula.ac.th/sirirat_phys_resources/index.html ซึ่งมี
 เมนูสืบค้นทรัพยากรการเรียนรู้ 6 เมนูที่สามารถสืบค้นหัวข้อเรื่องทางฟิสิกส์ได้ได้แก่ Simulation
 รูปภาพประกอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกหัดการทดลองและแหล่งรวมการศึกษาค้นคว้าส่วนเมนู
 ประกอบอื่นๆ ได้แก่แนะนำวิธีใช้โปรแกรมที่ใช้กิตติกรรมประกาศแผนงานในอนาคตแผนผังเว็บไซต์
 ผู้เขียนคำถามและติดต่อส่วนการประเมินคุณภาพของทรัพยากรการเรียนรู้แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้าน
 วิชาการและด้านเทคโนโลยีสำหรับด้านวิชาการพิจารณาจากเนื้อหาการใช้งานและประโยชน์ส่วนด้าน
 เทคโนโลยีพิจารณาจากรูปแบบการนำเสนอและการใช้งานผลการประเมินคุณภาพทรัพยากรการ
 เรียนรู้ด้านวิชาการพบว่าผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาครูและนักเรียนเห็นตรงกันว่ามีคุณภาพในระดับมาก
 คิดเป็นร้อยละ 73.2, 90.3 และ 100 ตามลำดับด้านการใช้งานผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาเห็นว่ามี
 คุณภาพในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนครูและนักเรียนเห็นตรงกันว่ามีคุณภาพในระดับ
 มากคิดเป็นร้อยละ 71.4 และ 100 ตามลำดับสำหรับประโยชน์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาเห็นว่ามี

คุณภาพในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนครูและนักเรียนเห็นตรงกันว่ามีความรู้ภาษาในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 88.9 และ 100 ส่วนด้านด้านเทคโนโลยีพบว่าผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีครูและนักเรียนเห็นตรงกันว่ารูปแบบการนำเสนอมีความรู้ในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 62.5, 75.0, 100 และ 100 ตามลำดับและเห็นตรงกันว่าการใช้งานมีความรู้ในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 83.3, 66.7, 66.7 และ 100 ตามลำดับ

อัญชลี ทองแถม (2555) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานความรู้ภาษาไทยระดับอุดมศึกษา และศึกษารูปแบบและผลการจะนำฐานความรู้ฯ ไปใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาไทยจากสถาบันอุดมศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือฐานความรู้ฯ และแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบ วิธีการจะนำฐานความรู้ฯ ไปใช้และความพึงพอใจในฐานความรู้ฯ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่า ความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ยผลการวิจัยพบว่า 1) ฐานความรู้ภาษาไทยระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาไว้บนเว็บไซต์ ที่ URL: www.anchali-t.com/thaikb/ ประกอบด้วย 3 กลุ่มคือ แหล่งความรู้ด้านภาษาไทย แหล่งทรัพยากรการเรียนการสอนภาษาไทยจากเว็บไซต์ สื่อมวลชน และแหล่งทรัพยากรในประเทศและต่างประเทศด้านการพัฒนาวิชาชีพครู เมนูหลักอื่นๆ ได้แก่ การสืบค้นฐานความรู้ การให้ความช่วยเหลือ และการติดต่อสื่อสาร 2) ผลการศึกษารูปแบบและวิธีการจะนำฐานความรู้ฯ ไปใช้ พบว่ามี 3 รูปแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาคือ การใช้เป็นสื่อหลักในห้องเรียน สื่อเสริมนอกห้องเรียน และสื่อสำหรับตนเองเพื่อการสอนและการค้นคว้า ความพึงพอใจในการจะนำฐานความรู้ฯ ไปใช้อยู่ในระดับสูงสุดทุกด้านทั้งด้าน เนื้อหาด้านการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีและรูปแบบการนำเสนอคิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.83, 3.94 และ 3.85 ตามลำดับ

งานวิจัยต่างประเทศ

Forcheri, Molfino and Quarati (2000) ศึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพ และพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยการจัดการระบบการเรียนรู้มากกว่าที่จะนำไปใช้ศึกษาวิธีการเรียนของนักเรียน งานวิจัยพบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศได้ช่วยให้แต่ละบุคคลเห็นความจำเป็นในการเรียนรู้ของตนเอง เห็นความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เข้าใจแล้วและสิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจต่อไป สามารถกำหนดเป้าหมายของความจำเป็นนั้นเพื่อตัดสินใจเฉพาะของตนเองได้ จนนำมาซึ่งการแยกแยะกลยุทธ์ในการที่ทำให้ได้ตามเป้าหมายนั้น

District Administration (2003) The Benefits of Curriculum Alignment การวิจัยชี้ให้เห็นการจัดวางหลักสูตรที่โรงเรียนหรือ อำเภอ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และผลการวิจัยอื่นๆ ระบุ เขต จะหายไปจาก ประโยชน์ของการจัดหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญ ชนิดของผลประโยชน์ สำหรับ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ใน การทดสอบมาตรฐาน จะส่งผลให้ครูผู้สอนมีการจัดเรียนการสอน อย่างรอบคอบ สอดคล้อง กับเป้าหมาย การเรียนรู้ และการประเมินผล ประโยชน์อื่นๆ รวมถึง การสื่อสารที่ดี และความร่วมมือ ระหว่างครู ช่วยให้พวกเขา เข้าใจว่า การตัดสินใจ ของพวกเขา มีส่วนร่วมใน การเรียนการสอน เพื่อการเรียนรู้ โดยรวมของนักเรียนรัฐเขตและโรงเรียนมีความรับผิดชอบต่อที่แตกต่างกันของกระทรวงการต่างประเทศของการศึกษาเห็นว่าการทดสอบรัฐมีความสอดคล้องกับมาตรฐานของรัฐและรัฐกรอบหลักสูตร หลายคนใช้กระบวนการการจัดตำแหน่งที่จะจัดการประเมินและมาตรฐานตามที่โรงเรียนให้โอกาสครูเพื่อทบทวนเอกสารหลักสูตรการจัดตำแหน่งของกลยุทธ์การเรียนการสอนและการประเมินผลในห้องเรียนเพื่อให้ตรงกับมาตรฐานของรัฐและการพัฒนาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

Al-Shehri (2004) ออกแบบ พัฒนา ประเมิน และ ปรับปรุงการใช้แหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการออกแบบการเรียนรู้และปฏิบัติตามหลักสูตรของประเทศซาอุดีอาระเบีย เป็นการวิจัยและพัฒนาแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อจัดการเรียนรู้แนวใหม่ (ID-RORs) การวิจัยนี้มีการพัฒนาอย่างเชื่อมโยงและสอดคล้องกัน มีการปรับปรุงจากการประเมินที่เป็นรูปแบบเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์มี 7 ด้าน คือ การรวบรวมข้อมูล การทำวิจัย การประเมินผล รูปแบบการพัฒนา การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ การประเมิน และการใช้ของกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ ตอนแรกเป็นการประเมินค่าโดยผู้เชี่ยวชาญ 4 คน เพื่อดำเนินการประเมินผล ตอนที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลจากครูซึ่งมีความเชี่ยวชาญ 2 คน เพื่อทดสอบความตรงของ ID-RORs ตอนที่ 3 เก็บข้อมูลจากนักเรียน 11 คน ประเมินในฐานะผู้ใช้ เพื่อทดสอบการใช้จริง ผลการประเมินโดยรวมแสดงว่า ID-RORs ตรงตามความต้องการหลักสูตรการศึกษาของประเทศซาอุดีอาระเบีย และ ผลการประเมินค่าของผู้เชี่ยวชาญ แสดงว่า ID-RORs ตรงกับบริบทของหลักสูตรการศึกษาของประเทศซาอุดีอาระเบีย สุดท้ายการประเมินโดยนักเรียนแสดงว่า ID-RORs ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมในการใช้จริง

Shalls (2006) ทำการศึกษาผลกระทบของชุดพัฒนาวิชาชีพครูในระยะต่างๆ ที่มีต่อการใช้เครื่องมือสื่อสารเพื่อเพิ่มพูนสุนทรพจน์และเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียน (AAC) โดยครูจะได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการใช้และตั้งโปรแกรมเครื่องมือการกำหนดค่าเครื่องมือ และประยุกต์ใช้โดยกลวิธีการจัดสภาวะแวดล้อม และการสื่อสารเชิงระบบโดยใช้ระบบการสอนแบบจัดให้มีการยืดเวลาออกไป ครูทั้งสี่คนได้เรียนรู้การตั้งโปรแกรมเครื่องมือและขั้นตอนวิธีใช้แล้วจึงเริ่มนำไปใช้และรู้จักปรับใช้ให้

เหมาะสม ปรากฏว่าไม่พบผลกระทบใดๆ จากการใช้เครื่องมือ ในขั้นตอนที่ 1 แต่ในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นการจัดสภาพแวดล้อมและกำหนดหัวข้อตายตัว นักเรียนทั้งสี่คนที่เริ่มใช้เครื่องมือ AAC ได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในการกล่าวสุนทรพจน์ และเมื่อมีการจัดให้มีการยืดเวลาออกไปในขั้นตอนที่ 3 นักเรียนสองคนยังคงความสามารถในระดับสูงตลอดระยะเวลาที่ใช้เครื่องมือ ส่วนนักเรียนอีกสองคนได้เพิ่มพูนทักษะขึ้นในตอนที่ 3 นี้พบว่าไม่มีผลกระทบในระดับต่ำสำหรับผลตอบรับที่ได้จากการใช้เครื่องมือ AAC รวมถึงพฤติกรรมการสื่อสารด้านอื่นๆ นักเรียนทุกคนสามารถนำเครื่องมือ AAC ไปใช้อีกทั้งยังสามารถปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม

Hicksa (2011) กล่าวถึงบทคัดย่อด้านเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปทุกวัน แต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาละการศึกษาก็ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีในประเทศสหรัฐอเมริกา การเปลี่ยนแปลงนี้ยังไม่ได้รับการตอบรับอย่างดีจากคนบางคนของชุมชนการศึกษา ดังนั้น เบื้องหลังของการออกจากขอบเขตของการศึกษาในยุคเทคโนโลยี บทความนี้พยายามที่จะมุ่งเน้นไปที่ประโยชน์ของเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ดีถ้าเป็นประเด็นที่แวดล้อมไปด้วยครูและเทคโนโลยี บทความนี้ยังนำเสนอในอนาคตของเทคโนโลยีและการศึกษาและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์บางอย่างสำหรับการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

กระทรวงศึกษาธิการแห่งประเทศไทยโดยหน่วยพัฒนาหลักสูตรของวิศตอเรีย ได้พัฒนา Integrated Resource 1995 ขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ (Instructional Strategies) การประเมินผล (Assessment Strategies) การรับรองแหล่งเรียนรู้ (Recommended Learning Resources) ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือให้สถานศึกษาและผู้สอนเลือกใช้อย่างหลากหลาย ดังนั้น การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้จึงเป็นแหล่งสนับสนุนเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เป็นอย่างดี

ผลการวิจัยทั้งภายในประเทศ และ ต่างประเทศ ชี้ให้เห็นว่า ทั้งครูผู้สอน และผู้เรียนมีความต้องการสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเว็บไซต์แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสื่อประเภทนี้มีความสำคัญต่อการวางแผนการจัดการเรียนรู้ของครู และส่งผลไปถึงการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อตนเอง และด้วยวิธีการต่างๆ อย่างมากมาย แตกต่างจากสื่อรูปแบบเดิมที่เคยมีมาเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกออนไลน์ เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 2) ศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในการเรียนการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนเตรียมการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

เครื่องมือวิจัย

1. มาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระ 1 - 4
2. เว็บไซต์แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. แบบประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1 – 4 ในส่วนของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของทุกสาระ เพื่อนำมากำหนดเป็นโครงสร้างของฐานข้อมูลประกอบด้วย 3 หัวข้อหลักของการจัดทำหลักสูตรและการเรียนการสอน คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของทุกชั้นปีคือมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้จากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างประเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรวบรวมและนำมาวิเคราะห์ใช้เป็นตัวอย่างในฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ วิธีการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่ต้องการได้แก่การใช้คำสำคัญ (keyword) บนระบบสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (search engine) และการเชื่อมโยง (link) จากหมวดหมู่ของแหล่งเรียนรู้ (categories) ไปยังแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

1.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ที่สืบค้นได้ ด้วยความรู้และประสบการณ์ในการสอนของผู้วิจัย และสังเคราะห์จัดทำเป็นเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ จนครบทุกสาระ และมาตรฐานฯ แล้วนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาแก้ไขที่ละหัวข้อ จนได้เอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1-4 ที่สมบูรณ์ ประกอบด้วย คลังข้อมูลผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้

2. การประเมินความสอดคล้องของเอกสารเนื้อหาสาระ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ กับมาตรฐานการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความสอดคล้องของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ กับมาตรฐานสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษา ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง การจัดทำแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1 – 4

2.2 สร้างแบบประเมินความสอดคล้องในหัวข้อหลักทั้ง 3 ของฐานข้อมูล คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ กับตัวชี้วัดชั้นปี ของสาระและ

มาตรฐานฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สาระที่ 1 – 4 โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลบุคคลของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 รายการประเมินความสอดคล้องของข้อมูลในหัวข้อ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ กับ ตัวชี้วัดชั้นปี

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

2.3 นำแบบประเมินฯ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจ และนำมาแก้ไขจนสมบูรณ์

จากนั้น ผู้วิจัยนำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ และแบบประเมินความสอดคล้องฯ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ประเมิน แล้วนำผลมาวิเคราะห์สรุปเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจและปรับปรุงแก้ไขเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ จนเสร็จสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และทำจดหมายติดต่อ ขอความอนุเคราะห์ให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงนำแบบประเมินความสอดคล้องฯ และเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ไปมอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง พร้อมทั้งชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย และนัดหมายเวลาเก็บคืนข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวม และตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิที่เก็บรวบรวมมา ด้วยการแจกแจงความถี่ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ขั้นตอนที่2ขั้นพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

เครื่องมือวิจัย

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับระบบเครือข่าย
2. บริการจัดทำเว็บบล็อก ของ Blogger.com
3. พื้นที่สำหรับจัดเก็บไฟล์ข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย (Web Server) ของ One2up.com ที่ URL:<http://www.one2up.com>

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยสร้างเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ โดยมีขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ผู้วิจัยศึกษาเครื่องมือและบริการในเทคโนโลยีเว็บ 2.0 และ เลือกใช้บริการสร้างเว็บบล็อก ของ Blogger.com โดยเริ่มจากการสมัครใช้ Gmail และดำเนินการ ดังต่อไปนี้
 - 1.1.1 สมัครสมาชิกใหม่ของ Blogger.com ด้วย Gmail ที่URL:
<http://www.blogger.com>
 - 1.1.2 ตั้งชื่อเว็บบล็อก URLของเว็บบล็อก และใส่รายละเอียด
 - 1.1.3 เลือกแม่แบบ (Template) ที่ต้องการและ สร้าง
 - 1.1.4 ศึกษาตัวช่วยสร้างองค์ประกอบต่างๆ ของเว็บบล็อก (Gadgets) และเลือกใช้
 - 1.2 ผู้วิจัยออกแบบ โครงสร้างเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ประกอบด้วย เมนูหลักเนื้อหาสาระ 4เมนูคือ คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 1คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่2คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 3 และ

คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 4 และเมนูส่วนเสริมการใช้งานฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ 2 เมนู คือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศและแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และต่างประเทศแล้วนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

1.3 ผู้วิจัยจัดทำเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ตามโครงสร้างที่ออกแบบไว้ ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com> และ นำข้อมูล คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังกิจกรรมการเรียนรู้และคลังการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจัดทำในรูปแบบของไฟล์ PDF ขึ้นไปไว้บนเครื่องแม่ข่าย (Web Server) ของผู้ให้บริการพื้นที่ที่ URL: <http://www.one2up.com> แล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของการเชื่อมโยงและนำเสนอข้อมูลของทุกเมนูและองค์ประกอบของเว็บบล็อก

2. ผู้วิจัยเสนอเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานและคุณภาพของข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์ พร้อมสำหรับการวิจัย ในขั้นตอนที่ 3

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยศึกษาเครื่องมือและบริการในเทคโนโลยีเว็บ 2.0 แล้วเลือกใช้บริการสร้างเว็บบล็อกของ Blogger.com โดยศึกษาวิธีการใช้ พัฒนาเมนูและองค์ประกอบต่างๆ ของเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานด้วยตนเองจนไม่มีข้อผิดพลาด แล้วนำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานและคุณภาพ และนำมาปรับปรุงแก้ไข จนสมบูรณ์ พร้อมสำหรับการวิจัย ในขั้นตอนที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ขั้นตอนที่ 3 ชั้นศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 40 คนจากโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1 จำนวน 40 โรงเรียน

เครื่องมือวิจัย

1. เว็บบล็อก ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com>
2. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากร

ผู้วิจัยกำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็น ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1 จำนวน 40 คน

2. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น จากเอกสารตำราต่างๆ และออกแบบจัดทำ แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน เกี่ยวกับรูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ให้มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ

เพื่อเลือกตอบ 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ และคำถามปลายเปิด เพื่อให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยใช้ควบคู่กันไปกับการศึกษาเว็บบล็อกฐานข้อมูลฯ ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com> แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ 3 รูปแบบ คือ 1) ก่อนการทำการสอน 2) ระหว่างการทำการสอน และ 3) หลังการทำการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.2 ผู้วิจัยนำเสนอแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ และนำมาแก้ไขจนสมบูรณ์

3. การศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

3.1 ผู้วิจัยติดต่อครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และดำเนินการขอหนังสือราชการจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 40 โรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยจากครูด้วยตนเอง

3.2 ผู้วิจัยพบครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัยแนะนำเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และมอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯพร้อมทั้งนัดหมายเวลาในการเก็บแบบสอบถามคืน

3.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คนจาก 40 โรงเรียนด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์สรุปเป็นผลการศึกษารูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขจนสมบูรณ์

4. ผู้วิจัย รวบรวมนำเสนอผลการวิจัยทั้งหมด ในรูปแบบวิทยานิพนธ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 40 โรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย แนะนำเว็บไซต์หลักฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และมอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลฯ พร้อมทั้งนัดหมายเวลาเก็บข้อมูลคืน เมื่อถึงกำหนดที่นัดหมายผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืน และตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ ใช้ค่าสถิติร้อยละ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 – 4 ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. ผลการออกแบบ โครงสร้างฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
2. ผลการจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
3. ผลการประเมินความสอดคล้องของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
4. ผลการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ในรูปของเว็บบล็อก
5. ผลการศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
6. ข้อวิจารณ์

1. ผลการออกแบบ โครงสร้างฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จากมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย สาระ 1 - 4 คือ

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

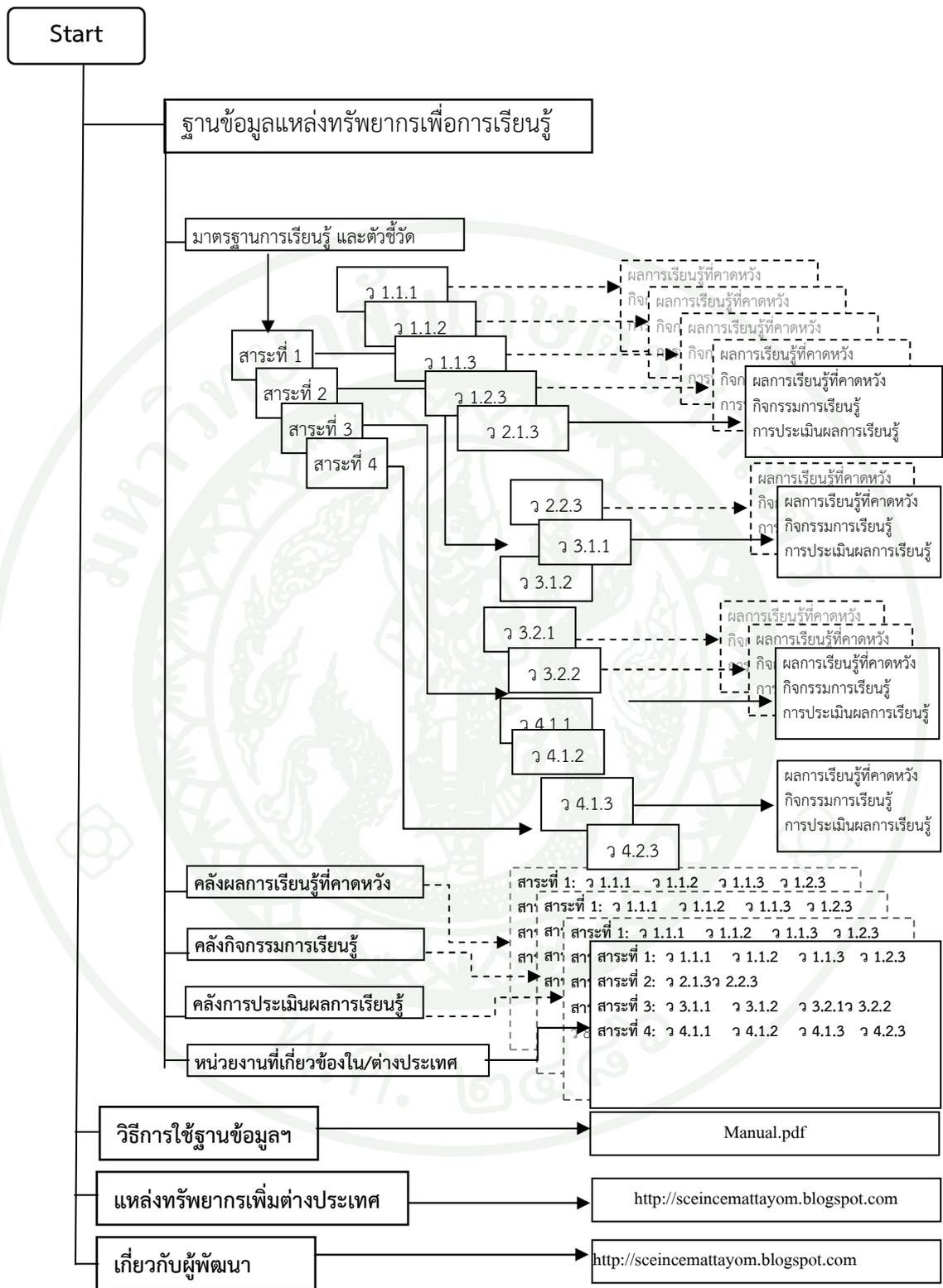
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อเมนูหลักของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 3 หัวข้อ ประกอบด้วย

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. กิจกรรมการเรียนรู้
3. การประเมินผลการเรียนรู้

ปรากฏดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลให้แต่ละหัวข้อเข้าถึงกันและกันเพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่นตามความต้องการของครูผู้สอน ดังนี้

1) จากหัวข้อเมนูหลักมาตรฐานการเรียนรู้ จะเข้าถึงข้อมูลได้ใน 3 หัวข้อย่อยคือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้โดยแต่ละหัวข้อย่อยจะเข้าถึงข้อมูลมาตรฐานและตัวชี้วัดได้

2) หัวข้อส่วนสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เช่น การเชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์เพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันสำหรับครูผู้ใช้เป็นต้น

2. ผลการจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยได้ประมวลจัดทำเนื้อหาสาระใน 3 หัวข้อ จากการค้นคว้าแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยนำประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยมาปรับให้เหมาะสม ผลการจัดทำในแต่ละหัวข้อ

2.1 หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลการประมวลเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาจัดทำเป็นคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 1 - 4 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปรากฏดังตัวอย่างตารางที่ 1 ถึง 5

ตารางที่ 1 ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ว 1.1ม. 1/1-4	5. เปรียบเทียบลักษณะรูปร่างของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ 6. เขียนผังความคิดโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
ว 1.1ม. 1/12	3. เปรียบเทียบลักษณะพิเศษของต้นไม้แต่ละชนิด 4. วิเคราะห์สาเหตุของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิ และการสัมผัส
ว 1.1 ม. 2/4	12. เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ 13. วิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อาหาร และการแพทย์ 14. แสดงความคิดเห็นและแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์พืช และพันธุ์สัตว์
ว 1.1 ม. 2/5	8. จำแนกสารอาหารตามกลุ่มและชนิดต่างๆ 9. ทดสอบสารอาหารชนิดต่างๆ 10. ทดลองเพื่อหาพลังงานจากสารอาหาร
ว 1.2 ม. 3/1-3	2. ยกตัวอย่างความแปรผันทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต 3. ตรวจสอบและค้นหาความแปรผันของสิ่งมีชีวิต 4. เขียนบทความหรือเรียงความเกี่ยวกับความแปรผันของสิ่งมีชีวิต 4. ระบุลักษณะเฉพาะและยกตัวอย่างของพืชกลุ่มต่างๆ ที่จัดจำแนก
ว 1.2 ม.3/4-6	5. จัดจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ 6. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะและยกตัวอย่างของสัตว์กลุ่มต่างๆ ที่จัดจำแนก

ตารางที่ 2 ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ว 2.1 ม. 3/1-4	9. สำรวจและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบภายในระบบนิเวศ 10. วิเคราะห์องค์ประกอบภายในที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากร 11. บอกประโยชน์ที่ได้จากความสัมพันธ์ของระบบนิเวศน์ระบบต่างๆ 12. คำนวณความหนาแน่นของประชากรในระบบนิเวศ
ว 2.2 ม.3/1-6	7. อภิปรายถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน 8. ระบุปัจจัยที่มีส่วนทำให้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ขาดแคลน เสียหาย 9. จัดนิทรรศการรณรงค์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3 ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ว 3.1 ม.1/1-2	4. อธิบายความแตกต่างระหว่างลักษณะสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารแขวนลอย คอลลอยด์และสารละลาย 5. ออกแบบการทดลองการจำแนกสารชนิดต่างๆ ทางกายภาพ 6. วิเคราะห์สมบัติของสารทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
ว 3.2 ม.2/1-4	3. เขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาสารต่างๆ 4. อภิปรายหาแนวทางนำความรู้จากการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 5. วิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่างสถานะของสารแต่ละชนิด

ตารางที่ 4 ตัวอย่างคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ว 4.1 ม.3/1-3	7. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของวัตถุจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 8. ยกตัวอย่างผลของระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ 9. ทดลองและอธิบายระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ

สรุปเป็น ผลการจัดทำข้อมูลคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 340 ข้อ ที่ผ่านการตรวจแก้ไขของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระที่ 1 ถึง 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สาระ	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	จำนวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ข้อ)
1	ว 1.1ม.1/1-4	14
	ว 1.1ม.1/5-7	13
	ว 1.1ม.1/8-9	9
	ว 1.1ม.1/10-11	9
	ว 1.1ม.1/12	9
	ว 1.1ม.1/13	16
	ว 1.1ม.2/1-2	18
	ว 1.1ม.2/3	9
	ว 1.1ม.2/4	15
	ว 1.1ม.2/5	19
	ว 1.1ม.2/6	13
	ว 1.2ม.3/1-3	16
	ว 1.2ม.3/4-6	14

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	จำนวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ข้อ)
2	ว 2.1ม.3/1-4	19
	ว 2.2ม.3/1-6	15
3	ว 3.1ม.1/1-2	24
	ว 3.1ม.1/3-4	13
	ว 3.1ม.2/1-2	11
	ว 3.1ม.2/3	6
	ว 3.2ม.1/1-3	14
	ว 3.2ม.2/1-4	18
4	ว 4.1ม.1/1-2	9
	ว 4.1ม.2/1-2	6
	ว 4.1ม.3/1-3	9
	ว 4.2ม.3/1-3	22
รวม		340

2.2 หัวข้อกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการประมวลเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาจัดทำเป็น คลังกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสาระที่ 1 - 4 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปรากฏดังตัวอย่างตารางที่ 6 ถึง 10

ตารางที่ 6 ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้
ว 1.1ม. 1/5-7	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนจัดป้ายนิเทศให้ความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. นักเรียนสร้างสถานการณ์จำลองการสังเคราะห์ด้วยแสง 3. นักเรียนเขียนความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของพืชในการสังเคราะห์ด้วยแสง 4. นักเรียนเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง
ว 1.1ม. 1/13	<p>ศึกษาภาพตัวอย่างเช่น การสีข้าว การผลิตเหล้าการผลิตน้ำมัน การทำกระดาษฟางการทำยาง โรงงานน้ำตาลการทำชาเขียว นักเรียนช่วยกันคิดอภิปรายดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าต้องการให้ได้ผลผลิตจำนวนมากและคุณภาพดีขึ้นควรมีการปรับปรุงอย่างไร - การทำให้สายพันธุ์ข้าวดีขึ้นมีวิธีการทำอย่างไร - การหาคุณภาพเส้นใยในการทำกระดาษให้เหนียวขึ้นมีวิธีการทำอย่างไร - การเพิ่มผลผลิตของพืชน่าจะมีความเกี่ยวข้องอย่างไรบ้าง
ว 1.1ม. 2/3	<p>ศึกษาชีวิตที่ค้นเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชโดยหาคำตอบประเด็นต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การหันของดอกทานตะวันตามทิศทางของแสงอาทิตย์เป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเร้าชนิดใด - การปลูกพืชในห้องโดยวางไว้ใกล้หน้าต่างต้นไม้จะหันยอดไปทางหน้าต่างเสมอ เป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเร้าชนิดใด
ว 1.1 ม. 2/6	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทุกคนในกลุ่มช่วยกันหาภาพโฆษณาที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์จากสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆหรือจากอินเทอร์เน็ต - ทุกคนช่วยกันคิดคำโฆษณาและตัดภาพต่างๆจากสื่อสิ่งพิมพ์ที่เตรียมมาติดลงในกระดาษโปสเตอร์เพื่อแสดงให้เห็นถึงอันตรายของบุหรี่และแอลกอฮอล์ - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
ว 1.2 ม.3/4-6	<ol style="list-style-type: none"> 2. ตั้งประเด็นคำถาม แล้วหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> - การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต มีหลักเกณฑ์อย่างไร - ใครเป็นผู้ริเริ่มการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นคนแรก

ตารางที่ 7 ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้
ว 2.1 ม. 3/1-4	3. สืบค้นความรู้จากหนังสือเรียน วารสาร วิดีทัศน์ หรือเว็บไซต์ ในประเด็น ต่อไปนี้ - โครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศ - โครงสร้างและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศ
ว 2.2 ม.3/1-6	2. นักเรียนช่วยกันแยกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยใช้ เกณฑ์ตามข้อตกลงของนักเรียน 3. จัดทำโปสเตอร์แสดงรายละเอียดต่างๆ ของที่อยู่อาศัยที่ทำการศึกษารวมทั้ง วาดภาพหรือถ่ายภาพประกอบ ทำรายการชนิดของพืชและสัตว์ที่พบเห็นในที่นั้น วาดภาพสิ่งมีชีวิตบางชนิดในที่นั้น หรือสรุปข้อมูลเพื่อนำไปรายงานให้เพื่อนคน อื่นในชั้นทราบ

ตารางที่ 8 ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้
ว 3.1.1 ม.1/1-2	3. จัดกลุ่มออกไปอธิบายการจำแนกสารหน้าชั้นเรียนและตามด้วยคำถามดังนี้- ถ้า แบ่งสารตามสถานะจะแบ่งได้กี่สถานะ อะไรบ้าง - อนุภาคของสารมีความสัมพันธ์กับสถานะหรือไม่อย่างไร
ว 3.2 ม.2/1-4	1. ร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเรื่อง ปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน โดยยกตัวอย่าง เช่น การเผาไหม้ไฟ การปรุงอาหาร การย่อยอาหาร เป็นต้น 2. นำภาพสื่อประกอบการสอนมาดู แล้วตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับปฏิกริยา และ สารเคมีในชีวิตประจำวัน เช่น - ตึกที่อยู่ริมน้ำ ดังรูป ทำไมสีซีดและพังเร็วกว่าตึกทั่วไป - สบู่ ยาสีฟัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกริยาเคมีหรือไม่ - สนิมเหล็ก เกิดขึ้นเพราะสาเหตุใด - ปฏิกริยาเคมี มีความสำคัญกับชีวิตประจำวันของเราอย่างไร

ตารางที่ 9 ตัวอย่างคลังกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้
ว 4.1 ม. 1/1-2	3. คำนวณจากสถานการณ์ต่อไปนี้ - ถ้าชายคนหนึ่งวิ่งจากบ้านไปถึงที่ทำงานซึ่งห่างกัน 1.8 กิโลเมตรในทางตรงใช้เวลา 10 นาทีจงหาการกระจัดและความเร็วเป็นเมตรต่อวินาที”
ว 4.1 ม. 2/1-2	2. อภิปราย ในประเด็นต่างๆ เช่น ชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ด้วยการเดิน วิ่ง หรือโดยสารยานพาหนะต่างๆ เช่น รถจักรยาน รถยนต์ รถไฟ หรือรถไฟฟ้า หรือจากการสังเกตการเคลื่อนที่ของสิ่งต่างๆ รอบตัว เช่น วัตถุตก พองสบู่ลอย ไปไม่ร่วง นกบิน เป็นต้น แล้วตั้งคำถามดังนี้ - สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุแต่ละชนิดเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร - สภาพการเคลื่อนที่ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์อย่างไร - นักเรียนคิดว่า ความเร่ง ควรจะมีนิยามว่าอย่างไร ควรจะเป็นปริมาณเวกเตอร์ หรือ สเกลาร์
ว 4.1 ม. 3/1-3	2. ทดลองนำถุงทราย 2 ถุง ปล่อยลงสู่พื้น แล้วคำนวณว่าตกสู่พื้นโลกด้วยความเร่งเท่าไร ในทิศทางใด โดยมีประเด็นคำถามว่า - ในการตกของถุงทราย มีแรงอะไรบ้างที่กระทำต่อถุงทราย
ว 4.2 ม.3/1-3	1. ทดลองเกี่ยวกับแรงเสียดทาน โดยเตรียม ยางรัดของ เหยี่ยุ 5 หรือ 10 บาท ไม่บรรทัด - นักเรียนช่วยกันคิดว่าทำอะไรจึงจะทำให้เหยี่ยุเคลื่อนที่ไปกับพื้นห้องได้ไกลโดยไม่ต้องเพิ่มแรงดันอาศัยสภาพด้านบนเป็นแนวทางการตอบ

สรุปเป็นผลการจัดทำข้อมูลคลังกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 154 ข้อที่ผ่านการตรวจแก้ไขของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนกิจกรรมการเรียนรู้ สาระที่ 1 ถึง 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สาระ	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	จำนวนกิจกรรมการเรียนรู้ (ข้อ)
1	ว 1.1ม.1/1-4	14
	ว 1.1ม.1/5-7	8
	ว 1.1ม.1/8-9	3
	ว 1.1ม.1/10-11	4
	ว 1.1ม.1/12	3
	ว 1.1ม.1/13	3
	ว 1.1ม.2/1-2	17
	ว 1.1ม.2/3	3
	ว 1.1ม.2/4	3
	ว 1.1ม.2/5	9
	ว 1.1ม.2/6	5
	ว 1.2ม.3/1-3	6
	ว 1.2ม.3/4-6	8
	2	ว 2.1ม.3/1-4
ว 2.2ม.3/1-6		8
3	ว 3.1ม.1/1-2	6
	ว 3.1ม.1/3-4	4
	ว 3.1ม.2/1-2	3
	ว 3.1ม.2/3	5
	ว 3.2ม.1/1-3	5
	ว 3.2ม.2/1-4	4
4	ว 4.1ม.1/1-2	3
	ว 4.1ม.2/1-2	2
	ว 4.1ม.3/1-3	5
	ว 4.2ม.3/1-3	10
รวม		154

2.3 หัวข้อการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการประมวลเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาจัดทำเป็น เนื้อหาสาระของคลังการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 1 - 4 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปรากฏดังตัวอย่างตารางที่ 11 ถึง 15

ตารางที่ 11 ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้
ว 1.1ม. 1/5-7	<ol style="list-style-type: none"> 6. การจัดป้ายนิเทศให้ความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง 7. การประยุกต์ใช้ความรู้ไปอธิบายถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง 8. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง
ว 1.1ม. 1/8-9	<ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบลำเลียงในพืชได้ 2. การเขียนภาพโครงสร้างระบบลำเลียงในพืชได้ 3. การทดลองประบวนการลำเลียงน้ำในพืช
ว 1.1ม. 2/5	<ol style="list-style-type: none"> 15. การสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร 16. การทดลองและอธิบายสมบัติของสารอาหารในชีวิตประจำวัน 17. การ อภิปรายเปรียบเทียบความแตกต่างของอาหารที่มีประโยชน์และอาหารที่ไม่มีประโยชน์
ว 1.1ม. 2/6	<ol style="list-style-type: none"> 3. การนำเสนอวิธีป้องกันและต่อต้านการใช้ยาเสพติด 4. การระบุความหมายและประเภทของสารเสพติด 5. การอธิบายสาเหตุที่ทำให้ติดสารเสพติด
ว 1.2ม. 3/1-3	<ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายความหมายของพันธุกรรมและลักษณะทางพันธุกรรม 2. การยกตัวอย่างความแปรผันทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต 3. การตรวจสอบและค้นหาความแปรผันของสิ่งมีชีวิต 4. การเขียนบทความหรือเรียงความเกี่ยวกับความแปรผันของสิ่งมีชีวิต

ตารางที่ 12 ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้
ว 2.1 ม. 3/1-4	9. การสำรวจและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบภายในระบบนิเวศ 10. การวิเคราะห์องค์ประกอบภายในที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากร
ว 2.2 ม.3/1-6	11. การสืบค้นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติจาก เว็บไซต์และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 12. การเสนอโครงการในการส่งเสริมและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

ตารางที่ 13 ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้
ว 3.1 ม.3/1-2	1. การตรวจสอบวิเคราะห์สมบัติของสารชนิดต่างๆ 2. การอธิบายสมบัติทางกายภาพของสารเป็นกลุ่มต่างๆ
ว 3.1 ม.2/3	2. การทำการแยกสารด้วยการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟี 3. การเลือกใช้วิธีการแยกสารได้เหมาะสมตามสมบัติของสาร
ว 3.2 ม.1/1-3	3. การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย 4. การอธิบายการเปลี่ยนมวลและพลังงานต่อการเปลี่ยนสถานะของสาร และ การเกิดปฏิกิริยาเคมี
ว 3.2 ม.2/1-4	15. การจัดแสดงวิธีการเลือกใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน 16. การอภิปรายถึงผลของการใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกวิธี และรู้จักวิธีป้องกันและแก้ไข

ตารางที่ 14 ตัวอย่างคลังการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด	ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้
ว 4.1 ม.1/1-2	3. การแสดงวิธีทำการทดลองหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกัน 4. การอธิบายความแตกต่างของระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ
ว 4.1 ม.2/1-2	2. การระบุปัจจัยที่มีผลทำให้วัตถุมีความเร่งในทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์ 3. การนำเสนอผลการทดลองการเคลื่อนที่ของวัตถุในรูปแบบต่างๆ
ว 4.1 ม.3/1-3	3. การออกแบบการทดลองความสัมพันธ์ระหว่างแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ 4. การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ
ว 4.2 ม.3/1-3	9. การจำแนกชนิดของโมเมนต์ของแรงตามทิศทางการหมุน 10. การวาดภาพทิศทางการหมุนของโมเมนต์ของแรง

สรุปเป็นผลการจัดทำข้อมูลคลังการประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้จำนวน 339 ข้อ ที่ผ่านการตรวจแก้ไขของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 สรุปจำนวนเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 สาระที่ 1 ถึง 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สาระ	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	จำนวนเกณฑ์การประเมินผล การเรียนรู้(ข้อ)
1	ว 1.1ม.1/1-4	14
	ว 1.1ม.1/5-7	13
	ว 1.1ม.1/8-9	9
	ว 1.1ม.1/10-11	9
	ว 1.1ม.1/12	9
	ว 1.1ม.1/13	15
	ว 1.1ม.2/1-2	18
	ว 1.1ม.2/3	9
	ว 1.1ม.2/4	15
	ว 1.1ม.2/5	19
	ว 1.1ม.2/6	13
	ว 1.2ม.3/1-3	16
	ว 1.2ม.3/4-6	14
	2	ว 2.1ม.3/1-4
ว 2.2ม.3/1-6		15
3	ว 3.1ม.1/1-2	24
	ว 3.1ม.1/3-4	13
	ว 3.1ม.2/1-2	11
	ว 3.1ม.2/3	6
	ว 3.2ม.1/1-3	14
	ว 3.2ม.2/1-4	18
4	ว 4.1ม.1/1-2	9
	ว 4.1ม.2/1-2	6
	ว 4.1ม.3/1-3	9
	ว 4.2ม.3/1-3	22
รวม		339

3. ผลการประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของเอกสาร
เนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ โดย
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

ผลการประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ของเอกสารเนื้อหา
สาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์จำนวน 3
ท่าน ปรากฏดังตารางที่ 16 – 17

ตารางที่ 16 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

ท่านที่	ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิฯ	หน่วยงานที่สังกัด
1	ผศ.ดร.กาญจนา วงษ์สวัสดิ์	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2	นายฉัตรชัย ชายทวีป	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1
3	นางสุดาวดี เหล่าเกิด	ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านท่าค้อ (ชุมชนประสาธศิลป์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1

ตารางที่ 17 ผลการประเมินความสอดคล้อง ของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากร
เพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ กับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

(n = 3)

รายการ	IOC			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต กิจกรรมการเรียนรู้	3	-	-	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 ให้เพิ่ม รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เป็นการทดลอง
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3	-	-	
การประเมินผล	3	-	-	
สาระที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม กิจกรรมการเรียนรู้	3	-	-	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 เห็นว่าควร ให้ครูมาจัดทำฐานข้อมูลฯ เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและการ นำไปใช้
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3	-	-	
การประเมินผล	3	-	-	
ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 เห็นว่าควร เพิ่มผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และการ ประเมินผลการเรียนรู้				
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร กิจกรรมการเรียนรู้	3	-	-	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 แนะนำให้ จัดเรียงหัวข้อผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ ตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัด
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3	-	-	
การประเมินผล	3	-	-	
สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ กิจกรรมการเรียนรู้	3	-	-	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 เสนอแนะ ว่าควรทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุม มาตรฐานและตัวชี้วัด
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3	-	-	
การประเมินผล	3	-	-	
ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 เห็นว่าการ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ควร มีหลากหลายให้ครูเลือกใช้				

จากตารางที่ 17 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ทุกท่าน เห็นว่า เอกสารเนื้อหา
สาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ มีความ
สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

โดยมีข้อเสนอแนะ สรุปได้ดังต่อไปนี้

สาระที่ 1 ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน เสนอแนะให้เพิ่มรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

สาระที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน เสนอแนะให้เพิ่มเติมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเห็นว่าการให้ครูมารวบรวมจัดทำฐานข้อมูลฯ เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและการนำไปใช้

สาระที่ 3 ผู้ทรงคุณวุฒิฯ 1 ท่าน เสนอแนะให้จัดเรียงหัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ ตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัด

สาระที่ 4 ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน เสนอแนะว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ควรมีหลากหลายให้ครูเลือกใช้และควรทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมมาตรฐานและตัวชี้วัด

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน เสนอแนะในภาพรวม ให้ใช้แหล่งเรียนรู้ที่เป็นภาษาไทย เพื่อให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ สามารถเข้าใจและอ่านรู้เรื่อง

สรุปผลการประเมินเว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกัน คือ เว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1 - 4 ทุกรายการ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ และมาตรฐาน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. ผลการออกแบบและพัฒนา ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1-4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในรูปของเว็บล็อก

ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างเว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสาระที่ 1-4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย

4.1 เมนูหลัก เนื้อหาสาระ4หัวข้อ คือ

- 4.1.1 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 1
- 4.1.2 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 2
- 4.1.3 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 3
- 4.1.4 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 4

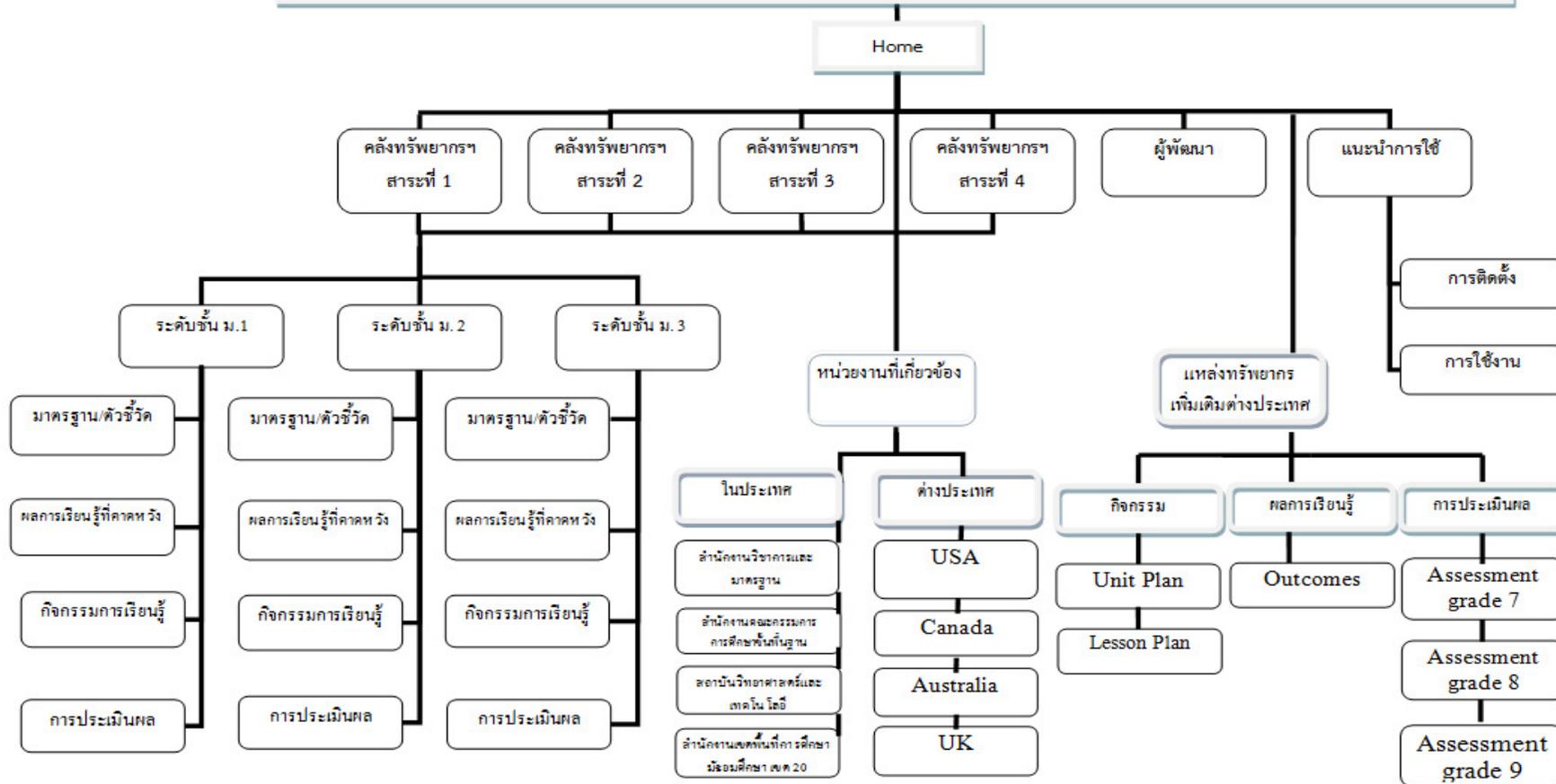
โดยแต่ละเมนู แสดงข้อมูล มาตรฐาน/ตัวชี้วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และเกณฑ์การประเมินผลการเรียน

4.2. เมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ 2 หัวข้อคือ

- 4.2.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในและต่างประเทศ
- 4.2.2 แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมในและต่างประเทศ

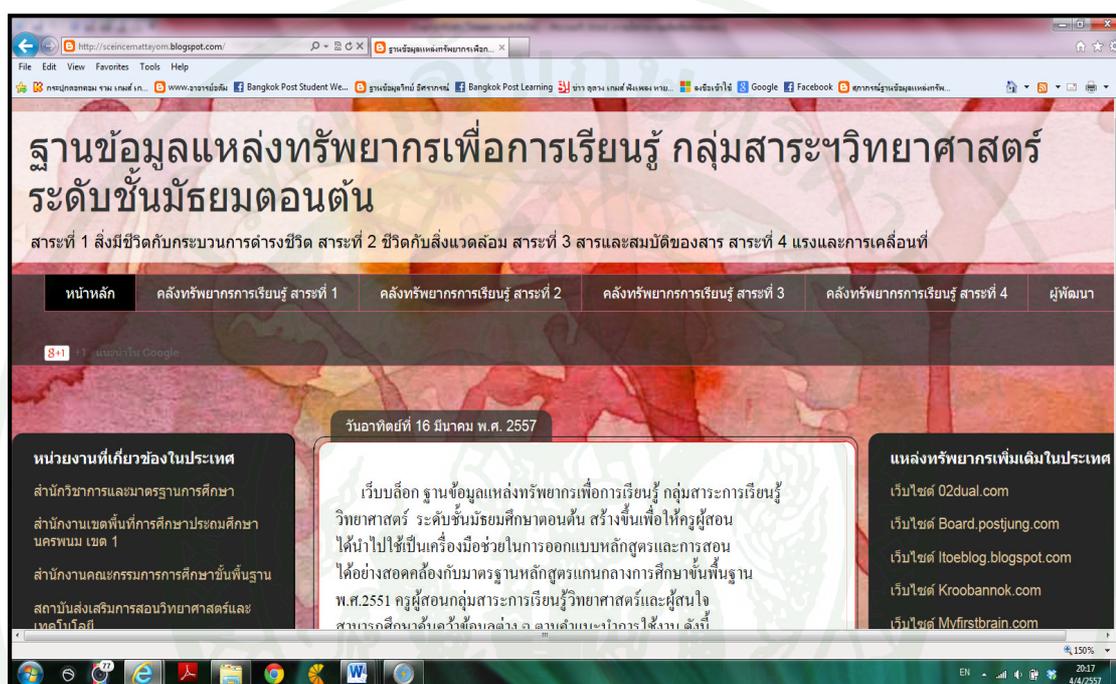
ปรากฏผลดังแผนภูมิ เว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสาระที่ 1- 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ในภาพที่ 2

ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

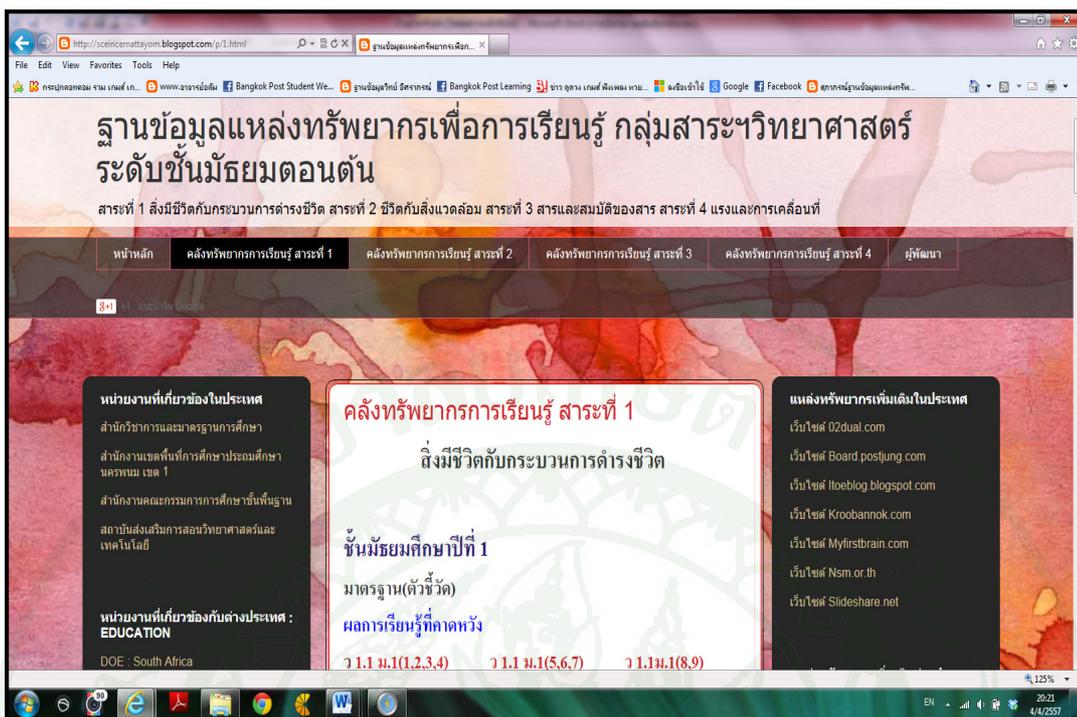


ภาพที่ 2 แผนภูมิโครงสร้างเว็บบล็อก ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ

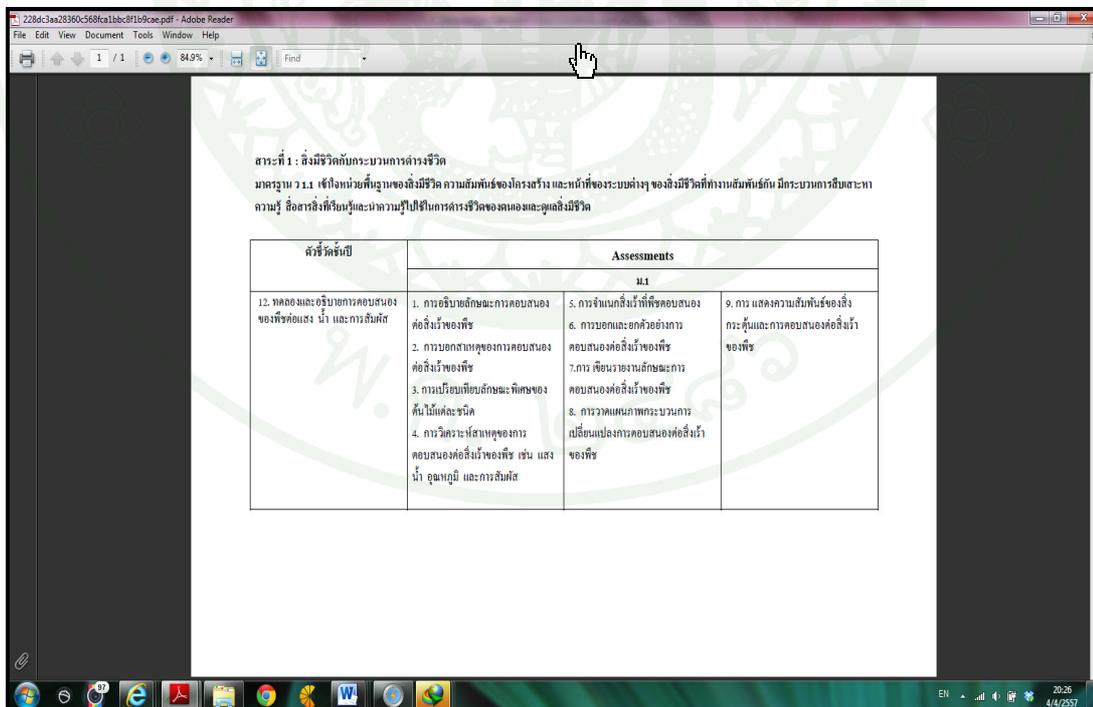
ผลการพัฒนาเว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 - 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ที่ URL:<http://sceincemattayom.blogspot.com/> ปรากฏดังแสดงในภาพ ตัวอย่าง ภาพที่ 3 ถึง 10



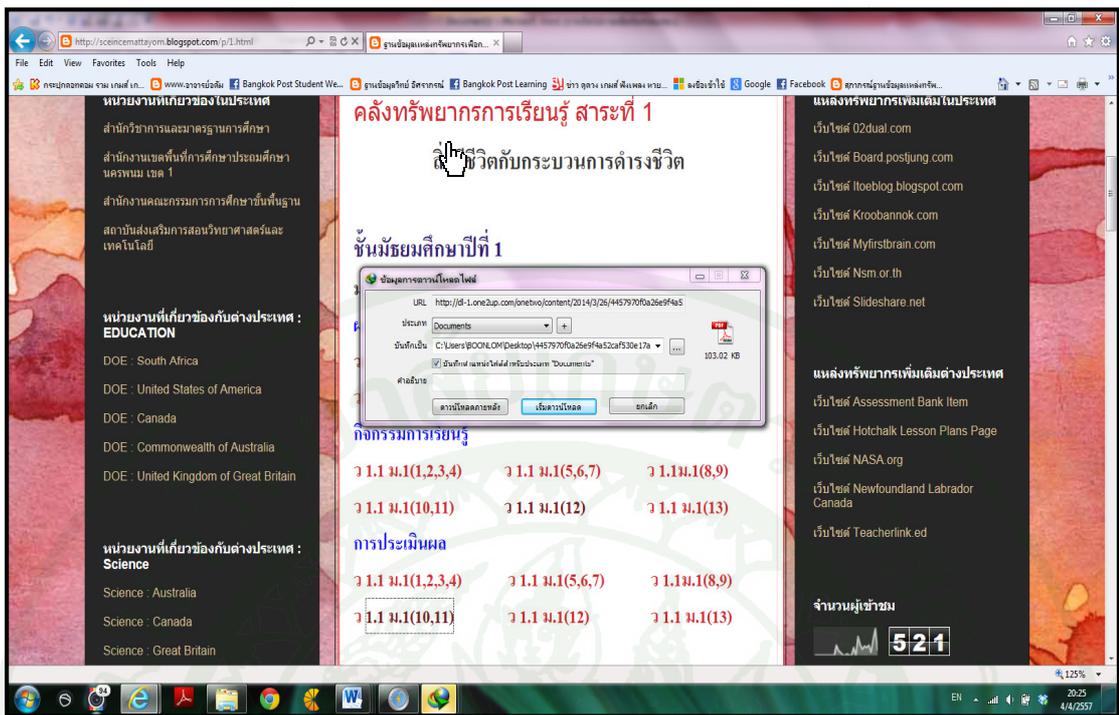
ภาพที่ 3 หน้าจอโฮมเพจ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯเมนูหลักเนื้อหาและเมนูหลักด้านข้าง ส่วนสนับสนุนการใช้งาน



ภาพที่ 4 หน้าจอ เมนูหลักเนื้อหา คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 5



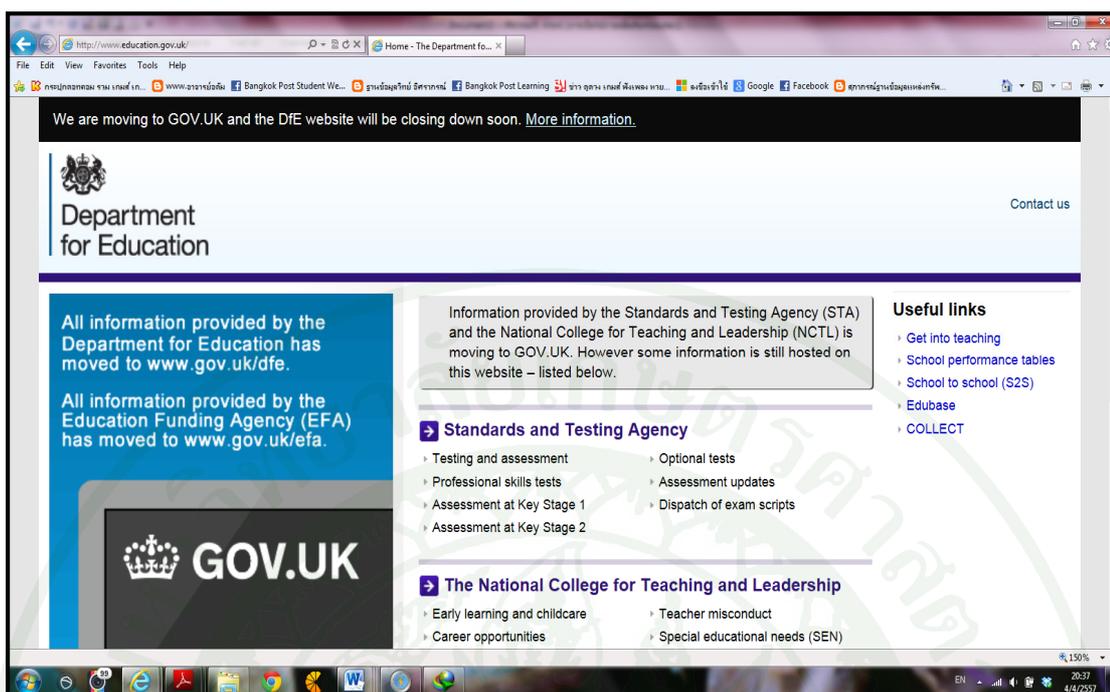
ภาพที่ 5 ตัวอย่างข้อมูล คลังการประเมินผลในรูปแบบไฟล์ pdf เมนูหลักคลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 1



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงการดาวน์โหลดข้อมูลในรูปแบบไฟล์pdf ของตัวชี้วัดชั้นปี



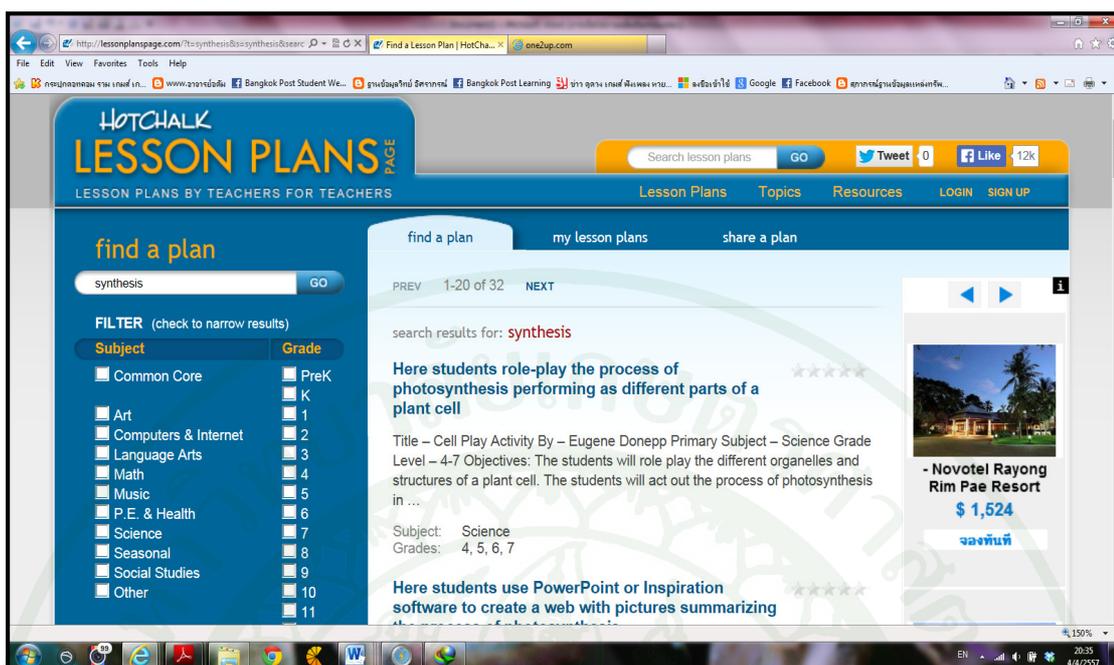
ภาพที่ 7 หน้าจอเมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ



ภาพที่ 8 หน้าจอ เมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ
เว็บไซต์ DOE:United Kingdom of Great Britain ที่ URL: <http://www.education.gov.uk/>



ภาพที่ 9 หน้าจอ เมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมในประเทศ
เว็บไซต์ My First Brain ที่ URL: <http://www.myfirstbrain.com/Teacher3.aspx>



ภาพที่ 10 หน้าจอเมนูหลักส่วนสนับสนุนการใช้งาน หัวข้อ แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมต่างประเทศ
เว็บไซต์ Hotchalk Lesson Plan ที่ URL: <http://lessonplanspage.com/science/>

5. ผลการศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 - 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้จำนวน 40 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 18 - 22

ตารางที่ 18 จำนวนและข้อมูลบุคคล ของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

(n = 40)

รายการ	ข้อมูล	จำนวน/คน
เพศ	ชาย	13
	หญิง	27
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี	19
	ปริญญาโท	21

ตารางที่ 18 (ต่อ)

(n = 40)

รายการ	ข้อมูล	จำนวน/คน
ประสบการณ์ในการสอน	1 – 5 ปี	2
	6 – 10 ปี	17
	11–15 ปี	6
	มากกว่า 15 ปี	15
ท่านมีประสบการณ์ในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มี	40
	ไม่มี	-
ท่านเคยใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเตรียมการสอน	ใช่	40
	ไม่ใช่	-
ท่านเคยใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนการสอน	ใช่	40
	ไม่ใช่	-
ท่านคิดว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน มากน้อยเพียงใด	มาก	40
	ปานกลาง	-
	น้อย	-
ท่านคิดว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควร สืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาใช้	ควร	40
	ไม่ควร	-
ท่านคิดว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ค้นพบรูปแบบและเทคนิคการสอน ใหม่ๆ ด้วยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต	พบ	40
	ไม่พบ	-
ท่านคิดว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สามารถเชื่อมโยงข้อมูลบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการสอนในห้องเรียน	ได้	40
	ไม่ได้	-

จากตารางที่ 18 พบว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 27 คน จบการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 21 คน มีประสบการณ์ในการสอนเฉลี่ยสูงสุดมากกว่า 15 ปี จำนวน 15 คน เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เคยใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเตรียมการสอน และจัดการเรียนการสอน และมีความคิดเห็นว่า

1. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในระดับมาก
2. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ค้นพบรูปแบบและเทคนิคการสอนใหม่ๆ ด้วยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
3. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลในห้องเรียนกับการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 19 จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักคลังแหล่ง
ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สารระที่ 1 – 4 ก่อนทำการสอน

(n =40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลักคลังทรัพยากรฯ สารระที่ 1- 4 ก่อนทำการสอน	ระดับความคิดเห็น												เหตุผลไม่เห็นด้วย / ไม่แน่ใจ			
	คลังทรัพยากรฯ สารระที่1			คลังทรัพยากรฯ สารระที่ 2			คลังทรัพยากรฯ สารระที่ 3			คลังทรัพยากรฯ สารระที่ 4						
	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	สารระ 1	สารระ 2	สารระ 3	สารระ 4
1. ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
2. ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
3. ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
4. ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
5. ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
6. ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
7. ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
8. ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
9. ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
10. ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
11. ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
12. ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
13. ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100			100			100			100						

จากตารางที่ 19 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คนเห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการ จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ก่อนทำการสอน สอดคล้องกัน คิดเป็นร้อยละ 100 ในทุกเมนูหลักคลังแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้สาระที่ 1-4 รวมทั้งสิ้น 13 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้
3. ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น
4. ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้
7. ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน
8. ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล
9. ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
10. ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้
11. ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน
12. ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล
13. ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

ตารางที่ 20 จำนวน ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้
ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ภายในประเทศ และต่างประเทศก่อนทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และ ต่างประเทศก่อนทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็นด้วย / ไม่แน่ใจ
1 ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน	40	-	-	
2 ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้าน มาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงาน ภายในประเทศและต่างประเทศ	40	-	-	
3 ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับ การเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน	40	-	-	
4 ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยน ข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก	40	-	-	
5 ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับ การเรียนการสอนระหว่างครูกับ ผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร	40	-	-	
6 ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการ เรียนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน	40	-	-	
7 ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่าง ชัดเจน	40	-	-	
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100	-	-	

จากตารางที่ 20 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คนเห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการ
จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและ
ต่างประเทศก่อนทำการสอน สอดคล้องกันในทุกรายการคิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 7 รายการ
ดังนี้

1. ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศ
และต่างประเทศ

3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก
5. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร
6. ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
7. ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

ตารางที่ 21 จำนวน ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศก่อนทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และต่างประเทศ ก่อนทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็นด้วย / ไม่แน่ใจ
1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้	40	-	-	
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร	40	-	-	
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย	40	-	-	
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย	40	-	-	
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน	40	-	-	
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน	40	-	-	
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100	-	-	

จากตารางที่ 21 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คน เห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการ จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและ ต่างประเทศก่อนทำการสอน สอดคล้องกันในทุกรายการ คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

ตารางที่ 22 จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
เมนูหลักแหล่งคลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1 - 4ระหว่างทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้ฯ เมนูหลักคลัง ทรัพยากรฯสาระที่ 1- 4 ระหว่างทำการสอน	ระดับความคิดเห็น												เหตุผลไม่เห็นด้วย / ไม่แน่ใจ			
	คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 1			คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 2			คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 3			คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 4						
	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ แน่ ใจ	สาระ 1	สาระ 2	สาระ 3	สาระ 4
	1. ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-
2. ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
3. ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุ เป้าหมายตามที่กำหนด	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
4. ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
5. ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ ระหว่างทำการสอน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
6. ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงานของผู้เรียน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100			100			100			100						

จากตารางที่ 22 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำนวน 40 คน เห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักคลังแหล่งทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ฯ สารที่ 1- 4 ระหว่างทำการสอน คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ได้แก่

- รายการที่ 1 ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม
- รายการที่ 2 ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้
- รายการที่ 3 ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด
- รายการที่ 4 ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
- รายการที่ 5 ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างทำการสอน
- รายการที่ 6 ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของผู้เรียน

ตารางที่ 23 จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายในประเทศและต่างประเทศระหว่างทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และต่างประเทศระหว่างทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็นด้วย/ไม่แน่ใจ
1. ใช้เพื่อค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างทำการสอน	40	-	-	-
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ	40	-	-	-
3. ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบเกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน	40	-	-	-
4. ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร	40	-	-	-
5. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก	40	-	-	-
6. ใช้เพื่อยกตัวอย่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศและต่างประเทศ	40	-	-	-
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100	-	-	-

จากตารางที่ 23 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำนวน 40 คน เห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการ จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯเมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและ ต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ได้แก่

รายการที่ 1 ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม

รายการที่ 2 ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงาน ภายในประเทศและต่างประเทศ

รายการที่ 3 ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด

รายการที่ 4 ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

รายการที่ 5 ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างทำการสอน

รายการที่ 6 ใช้เพื่อยกตัวอย่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตร์ใน ประเทศและต่างประเทศ

ตารางที่ 24 จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม ภายในประเทศและต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการ เชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับผลการ เรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้	40	-	-	
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร	40	-	-	
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย	40	-	-	

ตารางที่ 24 (ต่อ)

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียน การสอนให้ทันสมัย	40	-	-	
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้าน หลักสูตรและการสอน	40	-	-	
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียน การสอน	40	-	-	
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100			

จากตารางที่ 24 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คนเห็นด้วยกับรูปแบบ และวิธีการ
จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และ
ต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน สอดคล้องกันในทุกรายการ คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น
6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่
คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

ตารางที่ 25 จำนวนความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
เมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้ สาระที่ 1- 4 หลังทำการสอน

(n =40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลักคลังทรัพยากร สาระที่ 1-4 หลังทำการสอน	ระดับความคิดเห็น															
	คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 1			คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 2			คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 3			คลังทรัพยากรฯ สาระที่ 4			เหตุผลไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ			
	เห็น	ไม่	ไม่	สาระ	สาระ	สาระ	สาระ									
	ด้วย	เห็น	แน่	5	6	7	8									
1. ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
2. ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด และมาตรฐาน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
3. ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
4. ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
5. ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผล ให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
6. ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	40	-	-	40	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 25 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คน เห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการ จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ในทุกเมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้ฯ สารที่ 1- 4 หลังทำการสอน สอดคล้องกัน คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 6 รายการดังนี้

1. ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และมาตรฐาน
3. ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้
4. ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์
6. ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน

ตารางที่ 26 จำนวน ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและ วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายในประเทศและต่างประเทศ หลังทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และต่างประเทศ หลังทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็นด้วย/ไม่แน่ใจ
1. ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน	40	-	-	
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐาน หลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและ ต่างประเทศ	40	-	-	
3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับ การเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน	40	-	-	
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ ครูทั่วประเทศและทั่วโลก	40	-	-	
5. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับ การเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิ ทางหลักสูตร	40	-	-	
6. ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียน การสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน	40	-	-	
7. ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน	40	-	-	
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100	-	-	

จากตารางที่ 26 พบว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คนเห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการ จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายในประเทศ และ ต่างประเทศ หลังทำการสอน สอดคล้องกัน คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 7 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศ และต่างประเทศ
3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก
5. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิ ทางหลักสูตร
6. ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
7. ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

ตารางที่ 27 จำนวน ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้
ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม
ภายในประเทศและต่างประเทศ หลังทำการสอน

(n = 40)

รายการเมนูหลักและความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและวิธีการจะใช้เมนูหลัก แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และต่างประเทศ ระหว่างทำการสอน	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลไม่เห็น ด้วย/ไม่แน่ใจ
1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยง มาตรฐานหลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้	40	-	-	
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร	40	-	-	
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย	40	-	-	
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียน การสอนให้ทันสมัย	40	-	-	
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตร และการสอน	40	-	-	
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน	40	-	-	
สรุปรวมความคิดเห็น เฉลี่ยร้อยละ	100	-	-	

จากตารางที่ 27 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คนเห็นด้วยกับรูปแบบและวิธีการจะ
ใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและ
ต่างประเทศ หลังทำการสอน สอดคล้องกันในทุกรายการ คิดเป็นร้อยละ 100 รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่
คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

นอกจากนี้ ครูผู้สอนครุวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 คน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการ
จะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ก่อนทำการสอน
และระหว่างทำการสอนสรุปได้ดังนี้

ก่อนทำการสอน

เมนูหลักคลังแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1 – 4

1. มีความเหมาะสมกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (1 คน)
พุทธศักราช 2551สามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการวางแผนการสอน
ต่อไปได้ดี
2. ใช้ออกแบบการเรียนรู้ได้ดีมาก (1 คน)
เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในและต่างประเทศ
และเมนูหลักแหล่งทรัพยากรฯเพิ่มเติมภายในและต่างประเทศ
3. มีเพียงพอสำหรับการค้นคว้า และสอดคล้องกับกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (1 คน)

ระหว่างทำการสอน

เมนูหลักคลังแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1 – 4

1. มีความสมบูรณ์ (1 คน)
เมนูหลัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในและต่างประเทศ
2. ช่วยในการสืบค้นระหว่างทำการสอนเพื่อตอบโจทย์ปัญหาที่เกิด (1 คน)
ระหว่างการเรียนรู้การสอน
เมนูหลักแหล่งทรัพยากรฯเพิ่มเติมภายในและต่างประเทศ
3. ช่วยในการสืบค้นในระหว่างทำการสอน (1 คน)

ข้อวิจารณ์

ผู้วิจัยขอเสนอข้อวิจารณ์ตามผลการวิจัยใน 3 ขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย ในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ
2. การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ในรูปของเว็บบล็อก
3. การศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

การจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ให้อยู่ในรูปของสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อนำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในการประเมินความสอดคล้องกับสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่เห็นว่าข้อมูลทั้งหมดสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาดำเนินการตามทั้งหมด ยกเว้นในส่วนของการที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้ใช้แหล่งเรียนรู้ภาษาไทยหรือเปลี่ยนแหล่งเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ให้เป็นภาษาไทยนั้นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าสาระความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องสากลมีแหล่งความรู้ที่ทันสมัยและมีประโยชน์ เป็นภาษาต่างประเทศอยู่เป็นจำนวนมากบนเครือข่ายโลกครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงควรได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองทั้งในด้านเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์และด้านการใช้ภาษาอังกฤษที่นอกจากจะเป็นเป็นภาษาสากลแล้ว นับวันก็จะมีมีความจำเป็นต้องใช้เพื่อพัฒนาวิชาชีพครูของตนเอง ให้มีประสิทธิภาพทันสมัยและเป็นสากลยิ่งขึ้น ดังตรงกับแนวคิดของฟาฏินา วงศ์เลขา (2553) ที่ว่า “เมื่อประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งสมาชิกที่กำลังจะก้าวสู่ประชาคมอาเซียนในอนาคตอันใกล้ ภาษาอังกฤษยิ่งทวีความสำคัญและความจำเป็นมากขึ้น คงถึงเวลาแล้วที่จะต้องมีการวางแผนและเตรียมพร้อมพัฒนาเด็ก เยาวชน และคนไทยให้มีคุณภาพและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สังคมคาดหวัง ครูผู้สอนซึ่งเป็นบุคลากรสำคัญในการถ่ายทอดความรู้เพื่อพัฒนาสังคม ต้องมีการปรับการเรียน

เปลี่ยนการสอน ใฝ่ศึกษาเรียนรู้ตลอดเวลา แสวงหาเทคนิควิธีสอนใหม่ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และผู้บริหารต้องให้ความสำคัญพร้อมสนับสนุนกระบวนการจัดการเรียนการสอนในการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของภาษาประจำชาติและภาษาต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาความรู้ในสังคมอาเซียนและเวทีโลกต่อไป”

ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยนี้ใช้มาตรฐานการเรียนรู้ของการศึกษาขั้นพื้นฐานในการจัดทำเป็นการพัฒนาในงานที่ควรเป็นของหน่วยงานที่มีหน้าที่โดยตรงและเกี่ยวข้องกับมาตรฐานการศึกษาเช่นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อให้แน่ใจว่าการจัดทำเชื่อมโยงมีความถูกต้อง และหน่วยงานดังกล่าวจะเป็นตัวกลางในการจัดทำและแจกจ่ายไปยังครูผู้สอน การพัฒนาสื่อดังกล่าวนี้จึงไม่เหมาะสมและไม่ใช่บทบาทของครูผู้สอนทั่วไปครูผู้สอนในโรงเรียนจึงควรหันมาพัฒนาสื่อประเภทวัสดุหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอนตามหน่วยการเรียนรู้และแผนการเรียนรู้ของตนเองมากกว่า แต่หากครูผู้สอนจะรวมกลุ่มในการจัดทำฐานข้อมูลฯ เพื่อแบ่งปันและแลกเปลี่ยนกัน ก็จะเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ในรูปของเว็บบล็อก

ผู้วิจัยเลือกใช้เว็บบล็อกในพัฒนาด้วยเหตุที่ว่าเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งของเว็บ 2.0 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในยุคปัจจุบัน โดยมีการพัฒนาหลายด้าน ทั้งด้านความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล ด้านความสามารถในการใช้ข้อมูลร่วมกันด้านการเป็นสังคมออนไลน์ซึ่งผู้ใช้สามารถเขียนเว็บบล็อกแชร์รูป ร่วมเรียนและสร้างข้อมูลผ่านฐานข้อมูล Wiki โพสต์ความเห็นลงในท้ายข่าว หาแหล่งข้อมูลด้วย RSS เพื่อทำการ Feed มาไว้อ่านที่หน้าจอตนเองและสืบค้นทุกอย่างได้แบ่งปันประสบการณ์ความรู้ได้ง่ายและไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายไม่ต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูป สามารถปรับแต่งแก้ไขได้ง่ายบนหน้าจอ และแสดงผลทันที ณ เวลาที่ใช้งานซึ่งในช่วงเวลาของการทำงานวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานและตัวชี้วัดจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรจะมีการปรับเปลี่ยนเคลื่อนไหวอีกในอนาคต เว็บบล็อกจึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการปรับเปลี่ยนฐานข้อมูลให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ไพรวัลย์ พิทักษ์สาลี (2552) ในการพัฒนาฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่ว่า “เปิดช่องทางให้ครูมีโอกาสส่งหน่วยการเรียนรู้กิจกรรมการประเมินมาเพิ่มเติมในเว็บไซต์หรือเปิด

ช่องทางให้ครูมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กันผ่านเว็บไซต์แห่งนี้ได้พร้อมทั้งมีผู้รู้คอยให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ครูควรจัดทำเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มอื่นๆโดยอาศัยแนวคิดจากการวิจัยนี้เป็นตัวอย่าง

การศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

ผลการศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ที่พบว่าประชากรครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 40 คน เห็นด้วยกับรูปแบบ และวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ทั้ง 3 รูปแบบ คือ ก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และหลังทำการสอน

ผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษาที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทุกคนเห็นด้วยนั้น อาจเป็นเพราะการจัดทำฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและนำข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์มาปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ให้มีความสมบูรณ์ในเนื้อหาสาระแล้ว

แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนประกอบด้วย รูปแบบและรายการวิธีการใช้ที่คิดขึ้นมาจากความเป็นจริงที่ผู้สอนควรรู้จักปฏิบัติ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนของตนมีความเชื่อมโยงกับมาตรฐานหลักสูตรในทุกขั้นตอน คือ ทั้งก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และหลังทำการสอน จึงทำให้เหมาะสำหรับการถามความคิดเห็นที่เป็นการตัดสินใจที่ถูกต้องหรือสอดคล้องแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ มากกว่าการถามเป็นระดับความคิดเห็นหรือความพึงพอใจ อาจจะมีเพียง 1 หรือ 2 รายการที่สามารถคิดและตอบเป็นระดับความคิดเห็น เช่น ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก และใช้เพื่อเป็นศูนย์กลางถาม-ตอบเกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกันซึ่งไม่มีครูผู้สอนท่านใดท้วงติงในเรื่องเหล่านี้เลยแม้ว่าจะมีการจัดพื้นที่ไว้ให้สำหรับข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการเชื่อมโยงมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กับทุกองค์ประกอบของการจัดการศึกษาตามมาตรฐานที่ได้แก่ หลักสูตรการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน และการประเมินผล พร้อมทั้งมีการติดตามตรวจสอบทุกขั้นตอน ยังไม่ได้รับการสนับสนุนให้เห็นความสำคัญและดำเนินการจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน เท่าที่ควร ดังที่เป็นอยู่ในต่างประเทศ เช่น งานวิจัยของ District Administration (2003) The Benefits of Curriculum Alignment การวิจัยชี้ให้เห็นการจัดวางหลักสูตรที่โรงเรียนหรือ อำเภอ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และผลการวิจัยอื่นๆ ระบุ เขต จะหายไปจาก ประโยชน์ของการจัดหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญ ชนิดของผลประโยชน์ สำหรับผลการเรียนของนักเรียน ในการทดสอบมาตรฐาน จะส่งผลให้ครูผู้สอนมีการ

จัดการเรียนการสอนอย่างรอบคอบ สอดคล้องกับเป้าหมาย การเรียนรู้ และการประเมินผล ประโยชน์อื่นๆ รวมถึงการสื่อสารที่ดี และความร่วมมือระหว่างครู ช่วยให้พวกเขาเข้าใจว่า การตัดสินใจของพวกเขามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ โดยรวมของนักเรียนรัฐเขตและ โรงเรียนมีความรับผิดชอบที่แตกต่างกันของกระทรวงการต่างประเทศของการศึกษาเห็นว่าการ ทดสอบรัฐมีความสอดคล้องกับมาตรฐานของรัฐและรัฐกรอบหลักสูตร หลายคนใช้กระบวนการ การจัดทำหน้าที่จะจัดการประเมินและมาตรฐานตามที่โรงเรียนให้โอกาสครูเพื่อทบทวนเอกสารหลักสูตร การจัดทำหน้าที่ของกลยุทธ์การเรียนการสอนและการประเมินผลในห้องเรียนเพื่อให้ตรงกับมาตรฐาน ของรัฐและการพัฒนาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

ทั้งหมดนี้ จึงอาจทำให้ครูผู้สอนเห็นว่าฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ดังกล่าวมี ความสมบูรณ์ ถูกต้องดีแล้วประกอบกับแบบสอบถามความคิดเห็นที่ใช้ในการศึกษามุ่งให้ได้รูปแบบ และวิธีการใช้ฐานข้อมูลฯ และเป็นเครื่องมือแบบใหม่ที่ยังไม่มีการพัฒนาขึ้นมาจนมาก ตลอดจนถึงไม่มี การนำไปใช้เพื่อติดตามตรวจสอบการจัดการศึกษาตามมาตรฐานให้เกิดประสิทธิภาพ เพราะการ พัฒนาดังกล่าวเป็นสิ่งที่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานผู้จัดการศึกษาตามมาตรฐาน เช่น เขตพื้นที่การศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐาน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้ผลการพัฒนาได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการประมวลผลการค้นคว้าแหล่งทรัพยากรบนเครือข่ายโลกเพื่อนำข้อมูลมาจัดทำฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยคลังมาตรฐาน ตัวชี้วัด และคลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ที่สอดคล้องกับ สาระและมาตรฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากนั้นจึงศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ฯ เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้พัฒนาหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนของครู ได้อย่างเชื่อมโยงกับมาตรฐานต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เพื่อศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูผู้สอน

ประชากร

งานวิจัยนี้ใช้ประชากรในการศึกษา คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 40 คน จากโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 40 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. มาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 - 4
2. เว็บไซต์แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. แบบประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
4. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับระบบเครือข่าย
5. บริการจัดทำเว็บบล็อก ของ Blogger.com
6. พื้นที่สำหรับจัดเก็บไฟล์ข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย (Web Server) ของ One2up.com ที่ URL:<http://www.one2up.com>
7. ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ในรูปของเว็บบล็อก ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com>
8. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิธีดำเนินการวิจัย

ในขั้นตอนที่ 1 ขึ้นเตรียมการพัฒนารูปแบบข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยได้ประมวลผลการค้นคว้าเว็บไซต์แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในประเทศและต่างประเทศ และออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลฯ ประกอบด้วย คลังตัวอย่างข้อมูลใน 3 หัวข้อหลัก คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสาระที่ 3 สารและสมบัติของสารสาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ในขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยศึกษาเครื่องมือและบริการในเทคโนโลยีเว็บ 2.0 และเลือกใช้ใช้บริการสร้างเว็บบล็อกของ Blogger.com ออกแบบโครงสร้างเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ประกอบด้วย เมนูหลักเนื้อหาสาระ 4เมนูคือ คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 1 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 2 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 3 และคลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 4 และเมนูส่วนเสริมการใช้งานฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ 2 เมนู คือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศและแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และต่างประเทศจัดทำเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ ตามโครงสร้างที่ออกแบบไว้ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com> นำข้อมูลคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจัดทำในรูปของไฟล์ PDF ขึ้นไว้บนเครื่องแม่ข่าย (Web Server) ของผู้ให้บริการพื้นที่ที่ URL:<http://www.one2up.com> แล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของการเชื่อมโยงและนำเสนอข้อมูลของทุกเมนูและองค์ประกอบของเว็บบล็อก และนำเสนอเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานและคุณภาพของข้อมูล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์

ในขั้นตอนที่ 3 ขั้นศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยกำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 40 คน ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการเพื่อเลือกตอบ 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ และคำถามปลายเปิดเพื่อให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับใช้ควบคู่ไปกับการศึกษาเว็บบล็อกฐานข้อมูลฯ ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com> แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลฯ ใน 3 รูปแบบ คือ 1) ก่อนการทำ การสอน 2) ระหว่างการทำ การสอน และ 3) หลังการทำ การสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้วิจัยติดต่อครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และดำเนินการขอหนังสือราชการจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1 จำนวน 40 โรงเรียนเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัย พบครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัยแนะนำเว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ มอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูล แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ พร้อมทั้งนัดหมายเวลาในการเก็บแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง นำ ข้อมูลที่เก็บคืนทั้งหมดมาวิเคราะห์สรุปเป็นผลการศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้ฯ ของครู เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบและ แก้ไขจนสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นเตรียมการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยเสนอรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ทำจดหมายติดต่อขอความอนุเคราะห์ให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงนำแบบประเมินความสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในสาระที่ 1-4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ไปมอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง พร้อมทั้งชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย และ นัดหมายเวลาเก็บคืนข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวม และตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ด้วยตนเอง

ในขั้นพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัย ศึกษาเครื่องมือและบริการในเทคโนโลยีเว็บ 2.0 เลือกใช้บริการสร้างเว็บล็อกของ Blogger.com ศึกษาวิธีการใช้ พัฒนาเมนูและองค์ประกอบต่างๆ ของเว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการ เรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ไว้ที่ URL: <http://sceincemattayom.blogspot.com>

ตรวจสอบการใช้งานด้วยตนเองจนไม่มีข้อผิดพลาด นำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานและคุณภาพของข้อมูลแล้วปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์

ในขั้นศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยทำหนังสือถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 40 โรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ติดต่อกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย แนะนำเว็บล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และมอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลฯ พร้อมทั้งนัดหมายเวลาเก็บข้อมูลคืน เมื่อถึงกำหนดที่ นัดหมายผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้วยการแจกแจงความถี่ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ในขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ในขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าสถิติร้อยละ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย ประกอบด้วย เอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ รูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 - 4

1. เอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1- 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

เอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1- 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย คลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจำนวน 340 ข้อ คลังกิจกรรม
การเรียนรู้ จำนวน 154 ข้อ และคลังการประเมินผลการเรียนรู้จำนวน 339 ข้อ ที่สอดคล้องกับ
มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ดังนี้

1.1 คลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 - 4จำนวน340 ข้อ

สาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/1-4 จำนวน 14 ข้อ ว 1.1 ม.1/5-7 จำนวน 13 ข้อ ว 1.1 ม.1/8-9 จำนวน
9 ข้อ ว 1.1 ม.1/10-11 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.1/12 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.1/13 จำนวน 16 ข้อ ว 1.1
ม.2/1-2 จำนวน 18 ข้อ ว 1.1 ม.2/3 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.2/4 จำนวน 15 ข้อ ว 1.1 ม.2/5 จำนวน
19 ข้อ ว 1.1 ม.2/6 จำนวน 13 ข้อ ว 1.2 ม.3/1-3 จำนวน 16 ข้อ และ ว 1.2 ม.3/4-6 จำนวน 14 ข้อ

สาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/1-4 จำนวน 19 ข้อ และ ว 2.2 ม.3/1-6 จำนวน 15 ข้อ

สาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/1-2 จำนวน 24 ข้อ ว 3.1 ม.1/3-4 จำนวน 13 ข้อ ว 3.1 ม.2/1-2 จำนวน 11 ข้อ ว 3.1 ม.2/3 จำนวน 6 ข้อ ว 3.2 ม.1/1-3 จำนวน 14 ข้อ และ ว 3.2 ม.2/1-4 จำนวน 18 ข้อ

สาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.1/1-2 จำนวน 9 ข้อ ว 4.1 ม.2/1-2 จำนวน 6 ข้อ ว 4.1 ม.3/1-3 จำนวน 9 ข้อ และ ว 4.2 ม.3/1-3 จำนวน 22 ข้อ

1.2 คลังตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 – 4 จำนวน 154 ข้อ

สาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/1-4 จำนวน 14 ข้อ ว 1.1 ม.1/5-7 จำนวน 8 ข้อ ว 1.1 ม.1/8-9 จำนวน 3 ข้อ ว 1.1 ม.1/10-11 จำนวน 4 ข้อ ว 1.1 ม.1/12 จำนวน 3 ข้อ ว 1.1 ม.1/13 จำนวน 3 ข้อ ว 1.1 ม.2/1-2 จำนวน 17 ข้อ ว 1.1 ม.2/3 จำนวน 3 ข้อ ว 1.1 ม.2/4 จำนวน 3 ข้อ ว 1.1 ม.2/5 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.2/6 จำนวน 5 ข้อ ว 1.2 ม.3/1-3 จำนวน 6 ข้อ และ ว 1.2 ม.3/4-6 จำนวน 8 ข้อ

สาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/1-4 จำนวน 13 ข้อ และ ว 2.2 ม.3/1-6 จำนวน 8 ข้อ

สาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/1-2 จำนวน 6 ข้อ ว 3.1 ม.1/3-4 จำนวน 4 ข้อ ว 3.1 ม.2/1-2 จำนวน 3 ข้อ ว 3.1 ม.2/3 จำนวน 5 ข้อ ว 3.2 ม.1/1-3 จำนวน 5 ข้อ และ ว 3.2 ม.2/1-4 จำนวน 4 ข้อ

สาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.1/1-2 จำนวน 3 ข้อ ว 4.1 ม.2/1-2 จำนวน 2 ข้อ ว 4.1 ม.3/1-3 จำนวน 5 ข้อ และ ว 4.2 ม.3/1-3 จำนวน 10 ข้อ

1.3 คลังตัวอย่างการประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 – 4 จำนวน 339 ข้อ

สาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/1-4 จำนวน 14 ข้อ ว 1.1 ม.1/5-7 จำนวน 13 ข้อ ว 1.1 ม.1/8-9 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.1/10-11 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.1/12 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.1/13 จำนวน 15 ข้อ ว 1.1 ม.2/1-2 จำนวน 18 ข้อ ว 1.1 ม.2/3 จำนวน 9 ข้อ ว 1.1 ม.2/4 จำนวน 15 ข้อ ว 1.1 ม.2/5 จำนวน 19 ข้อ ว 1.1 ม.2/6 จำนวน 13 ข้อ ว 1.2 ม.3/1-3 จำนวน 16 ข้อ และ ว 1.2 ม.3/4-6 จำนวน 14 ข้อ

สาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/1-4 จำนวน 19 ข้อ และ ว 2.2 ม.3/1-6 จำนวน 15 ข้อ

สาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ว 3.1 ม.1/1-2 จำนวน 24 ข้อ ว 3.1 ม.1/3-4 จำนวน 13 ข้อ ว 3.1 ม.2/1-2 จำนวน 11 ข้อ ว 3.1 ม.2/3 จำนวน 6 ข้อ ว 3.2 ม.1/1-3 จำนวน 14 ข้อ และ ว 3.2 ม.2/1-4 จำนวน 18 ข้อ

สาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ว 4.1 ม.1/1-2 จำนวน 9 ข้อ ว 4.1 ม.2/1-2 จำนวน 6 ข้อ ว 4.1 ม.3/1-3 จำนวน 9 ข้อ และ ว 4.2 ม.3/1-3 จำนวน 22 ข้อ

2. ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 1 - 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งนำเสนอในรูปแบบของเว็บไซต์ อยู่บนเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ที่ URL: <http://202.29.213.19/web/ประกอบด้วยเมนูหลักและเมนูเสริม> ดังต่อไปนี้

2.1 เมนูหลัก คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

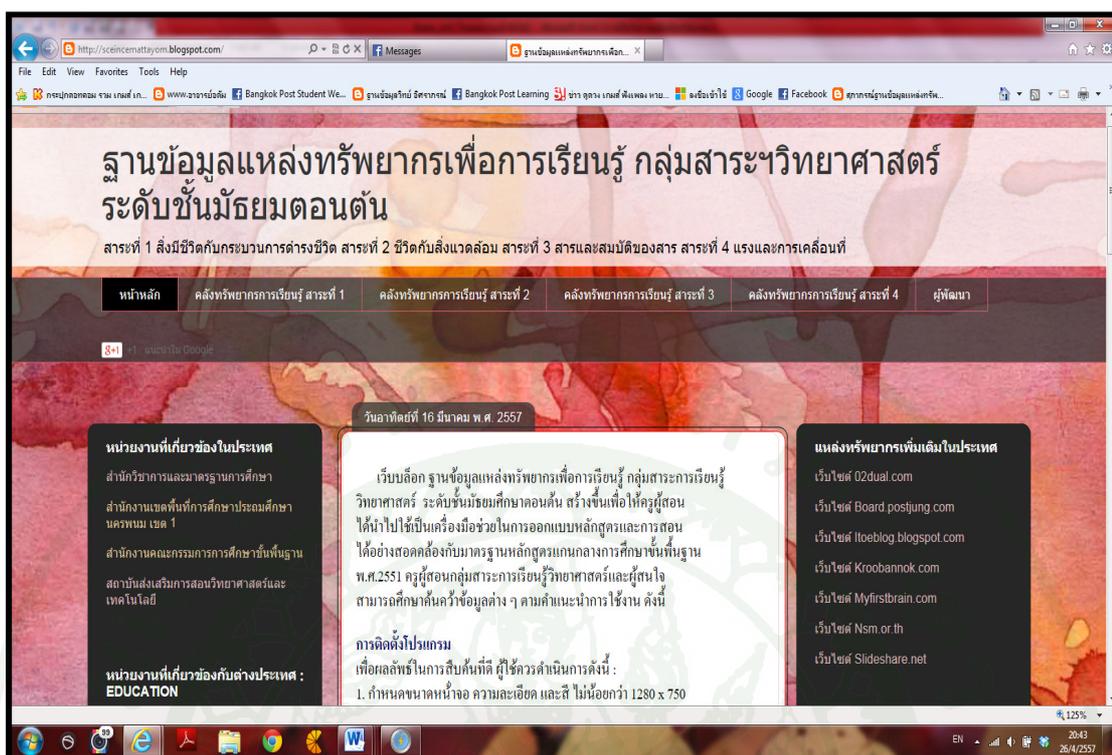
ทุกเมนูประกอบด้วย คลังข้อมูลตัวอย่าง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. กิจกรรมการเรียนรู้
3. การประเมินผลการเรียนรู้

2.2 เมนูส่วนเสริมด้านข้างประกอบด้วย

2.2.1 เมนู หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ

2.2.2 เมนู แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ ดังแสดงในภาพตัวอย่างที่ 11



ภาพที่ 11 เมนูฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. รูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรูปแบบการจะใช้ จำนวน 3 รูปแบบ คือ การจะใช้ก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และ หลังทำการสอน และวิธีการจะใช้ในแต่ละรูปแบบ ดังนี้

3.1 วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ก่อนทำการสอน

เมนูหลัก คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 13 รายการ ได้แก่

1. ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้

3. ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น
4. ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้
7. ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน
8. ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล
9. ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
10. ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้
11. ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน
12. ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล
13. ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 7 รายการ

ได้แก่

1. ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ
3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก

5. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับ ผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร

6. ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐาน

7. ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น6 รายการ ได้แก่

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับผลการ เรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย

4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย

5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน

6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

3.2 วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ระหว่างทำการสอน

เมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้ฯ รวมทั้งสิ้น6 รายการ ได้แก่

1. ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม

2. ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้

3. ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด

4. ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
5. ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างทำการสอน
6. ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของผู้เรียน

เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ
ได้แก่

1. ใช้เพื่อค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างทำการสอน
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ
3. ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบเกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน
4. ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร
5. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก
6. ใช้เพื่อยกตัวอย่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศและต่างประเทศ

เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ได้แก่

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

3.3 วิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังทำการสอน

เมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้สาระที่ 1- 4 รวมทั้งสิ้น 6 รายการดังนี้

1. ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และมาตรฐาน
3. ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้
4. ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์
6. ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 7 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน
2. ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ

3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก
5. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร

6. ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
7. ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเตรียมความพร้อมด้านเทคโนโลยีครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อม ด้านเทคโนโลยี ก่อนที่ใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระ ที่ 1 - 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อผลลัพธ์ที่ดีในการใช้งาน ดังนี้

1.1 ใช้งานผ่านโปรแกรม Internet Explorer

1.2 ติดตั้งโปรแกรม Acrobat Reader เพื่ออ่านไฟล์ประเภท pdf ที่เป็นคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2. ครูผู้สอนควรศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอไว้บนหน้าแรกของเว็บบล็อก เพื่อให้เกิดแนวความคิดในการนำไปใช้พัฒนาหลักสูตรแผนการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ที่สามารถตรวจสอบความเชื่อมโยงกับมาตรฐานและตัวชี้วัดได้ในทุกขั้นตอน

3. นอกจากนี้ ด้วยเครื่องมือการสื่อสารที่มีอยู่บนเว็บบล็อก เช่น การใส่ข้อคิดเห็น คำวิจารณ์ลงในตอนท้ายของเมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้แต่ละหน้าจอ (Comment) ครูผู้สอนยังสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันและกัน หรือกับผู้พัฒนาฐานข้อมูลฯ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะวิธีการใช้ หรือแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมได้อีกด้วย อันจะช่วยให้เกิดการใช้งานในลักษณะของเครือข่ายที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาตามมาตรฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในรูปแบบและวิธีการทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อจะนำไปปรับปรุงการจัดทำฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2. ควรทำวิจัยเพื่อติดตามการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นว่าครูนำความรู้ที่ได้ไปปรับแผนการสอนหน่วยการเรียนรู้หรือวิธีการประเมินหรือไม่

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เช่น สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรจัดทำฐานข้อมูลในลักษณะเดียวกันนี้ตลอดจนขยายรูปแบบการจัดทำให้เกิดเป็นคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆโดยอาศัยแนวคิดจากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด



เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมลวรรณ. 2555. เทคโนโลยีเว็บ 2.0 (Online).

http://kamonwan3229.blogspot.com/2012/11/20_23.html, 28 มีนาคม 2557.

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.**
กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2547. **แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน.**
กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

_____. 2552. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา. 2551. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551.** กรุงเทพมหานคร:
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ.

ชม ภูมิภาค. 2540. “เทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา”. **เทคโนโลยีการศึกษา** 4(4): 10-15.

ชุติมา รัศมี. 2545. **สภาพ ปัญหาและความต้องการใช้สื่อการสอนของอาจารย์โรงเรียนสาธิตใน
จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลิมชัย วัดข้าวหลาม. 2555. **การเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์...จากห้องเรียนสู่ชีวิตจริง**
(Online). <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=827944>., 2 มีนาคม 2557.

ธუნนท์ บาลโพธิ์. 2549. **การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ช่วงชั้นที่ 3.**
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนภาษาอังกฤษ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- น้องนุช บุญชื่น. 2546. สภาพ ปัญหาและความต้องการใช้สื่อการเรียนรู้ของครูในโรงเรียน
นำร่องการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดกรมสามัญศึกษา ในระยะเริ่มปฏิรูป
การศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นาคยา ปลั่งธนานนท์, มธุรส จงชัยกิจ และ ศิริรัตน์ นีละคุปต์. 2542. การศึกษาตามมาตรฐาน
แนวคิดสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.
- นาคยา ปลั่งธนานนท์. 2545. จากมาตรฐานสู่ชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนา
พานิช.
- _____. 2546. จากหลักสูตรสู่หน่วยการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. 2546. เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยพจน์ ตันทะผลิน. 2553. Web 2.0 คืออะไร (Online). [http://lms.thaicyberu.go.th/
officialtcu/main/advcourse/presentstu/course/bm521/kurokung_2/kurokung-
web2/00/00_1.html](http://lms.thaicyberu.go.th/officialtcu/main/advcourse/presentstu/course/bm521/kurokung_2/kurokung-web2/00/00_1.html), 7 เมษายน 2557.
- เพลินพิศ ธรรมรัตน์. 2550. การพัฒนาเครือข่ายเสมือนด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา
และการวิจัยทางการศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต. 2552. การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
การเรียนรู้ตามหลักสูตร: กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและ
การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวีพร รุ่งแจ้ง. 2555. ศึกษาเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บ 2.0 (Online).
<http://www.gotoknow.org/posts/30081>., 6 เมษายน 2557.

- รุ่งนภา นุตราวังศ์. 2552. **หลักสูตรอิงมาตรฐาน...การพัฒนาสู่คุณภาพ** (Online).
www.curriculum51.net/upload/20090715092917.pdf, 15 กรกฎาคม 2552.
- รุ่งนภา นุตราวังศ์ และคณะ. 2553. **การวิจัยนำร่องการใช้หลักสูตร หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ยีน ภู่วรรณ. 2544. **ไอทีกับแนวโน้มโลก** (Online).
www.thaidet.com/computer/tech_it.html, 12 ตุลาคม 2548.
- ยีน ภู่วรรณ และ สมชาย นำประเสริฐชัย. 2546. **ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วรรณภา เนื่องชุมพล. 2550. **การพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ผ่านเว็บสำหรับกลุ่มสาระ การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ช่วงชั้นที่ 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิกิพีเดีย. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551** (Online).
http://th.wikipedia.org/wiki_2551, 24 มีนาคม 2557.
- _____. 2556. **Web 2.0** (Online). http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B9%87%E0%B8%9A_2.0, 4 เมษายน 2557.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา. ม.ป.ป. **เอกสารประกอบการสอนวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา** (Online).
http://web.bsru.ac.th/~direkkung/web_IT/lesson5.pdf, 24 มีนาคม 2557.
- สุนันทา มัครมย์. 2555. **Web 2.0 กับการจัดการเรียนรู้** (Online).
<http://sunanta303-7.blogspot.com/2012/12/web-20.html>, 7 เมษายน 2557.
- สุภัทรพงศ์ ชูชีพ. 2555. **วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)** (Online).
<http://www.l3nr.org/posts/509625>, 7 เมษายน 2557.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551. (ร่าง) แนวทางการดำเนินงานโครงการวิจัยและ
พัฒนาการส่งเสริมนวัตกรรมเครือข่ายการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษา
เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน. เอกสารประกอบการประชุมสร้างความเข้าใจแนวทางการ
ดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาการส่งเสริมนวัตกรรมเครือข่ายการเรียนรู้ของครูและ
บุคลากรทางการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร:สำนักงานเลขาธิการ
สภาการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

ศักดิ์ สุวรรณฉาย. 2551. การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระ 4 ถึง 8 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรีอร เจนประภาพงษ์ และ บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2557. การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ:
สถานภาพและบริบทสารสนเทศศึกษาในประเทศไทย (Online).
[ศิริรัตน์ ศรีสอาด. 2552. การพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สาขาวิชาฟิสิกส์สำหรับระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.](http://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Futcchumanitieskm.files.wordpress.com%2F2013%2F05%2Fppt2_asrionisar_present16may13.pptx&ei=ljZsU5KgL8Hj8AXP54lw&usq=AFQjCNHDnessEzQKTrr0P4M6lzpe9-HNNg., 4 มีนาคม 2557.</p>
</div>
<div data-bbox=)

อัจฉวรรณ วัชรกร. 2557. Web 2.0 (Online).[http://wiki.nectec.or.th/setec/
Knowledge/ WebTwoDotZero](http://wiki.nectec.or.th/setec/Knowledge/WebTwoDotZero), 6 เมษายน 2557.

อัญชลี ทองแอม และ มธุรส จงชัยกิจ. 2555. “การพัฒนาฐานความรู้ภาษาไทย ระดับอุดมศึกษา”.
วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 26(80): 1 – 19.

Anderson, L.W. 2002. “Curricular Alignment: A Re-Examination”.
Theory Into Practice 41(4): 255.

- Al-Shehri, A.M. 2004. **The Development of Reusable Online Learning Resources for Instructional Design Students Based on the Principles of Learning Objects.** Doctor of Philosophy Thesis in Department of Secondary Education, Kansas State University.
- Cook, J. 2014. **What Are the Benefits of Curriculum Alignment?.**(Online). www.ehow.com/list_6385087_benefits-curriculum-alignment_.html, April 4, 2014.
- Council on Medical Student Education in Pediatrics. 2004. **Welcome to COMSEP: Educational Resources** (Online). <http://www.comsep.org/EducationalResources/>, February 24, 2014.
- Dick, R. 2007. **Helping Your Child with Maths** (Online). www.naace.co.uk/mathematics/118, April 13, 2014.
- Forcheri, P., M.T. Molfino and A. Quarati. 2000. **ICT Driven Individual learning: New Opportunities and Perspectives** (Online). ifets.fit.fraunhofer.de/periodical/vol_1_2000/forcheri.html, March 10, 2014.
- Hawaii Department of Education. 2000. **About standards-Based Education** (Online). <http://doe.k12.hi.us/sandards/aboutstandardsbasededuc.htm>, July 20, 2013.
- Matthews, R.J. 2004. **Technology Planning: Preparing and Updating a Library Technology Plane.** Westport, Connecticut, USA: Libraries Unlimited Publisher.
- Mike, E. 2014. **Curriculum Alignment Process eHow** (Online). http://www.ehow.com/facts_7555322_curriculum-alignment-process.html, April 4, 2014.

Ministry of Education British Columbia Canada. 2002. **Achievement Standards Branch**. British Columbia: Ministry of Education, British Columbia.

_____. 2002. **Integrated Resource Package** (Online).

[http://www.bced.gov.bc.ca/tech ed/tetoc.htm](http://www.bced.gov.bc.ca/tech%20ed/tetoc.htm), October 20, 2014.

Murdoch University. 2004. **Curriculum Alignment**. (Online).

<http://www.tlc.murdoch.edu.au/schooldev/calignment.html>, March 24, 2014.

Paul, M.L.M. 2001. **Practical Assessment, Research & Evaluation. 9-17-2001**.

(Online). [http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=217\(21\)](http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=217(21))., April 4, 2014.

Reed, P. 2004. **Enhancing System Change and Academic Success Through**

Assistive Technologies for K–12 Students With Special Needs (Online).

www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/technlgy/te700.htm, October 21, 2013.

Shalls, J.J. 2006. **Do Professional Development Practices Impact the**

Implementation of a Reform Mathematics Curriculum as Measured by

Student Achievement?. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Curriculum and Instruction, University of Navado.

Stiggins, R J. 2000. **Course4: Assessment for Learning**. (Online)

<http://www.waskills.com/pdfs/professionaltech/4AFL.pdf>., March 5, 2014.

System for Adult Basic Education Support. 2006. **Glossary of Useful Terms** (Online).

<http://www.sabes.org/assessment/glossary.htm>, April 1, 2014.

TESOL. 2002. **Teachers of English to Speakers of Other Languages** (Online).

<http://www.tesol.org>, March 3, 2014.

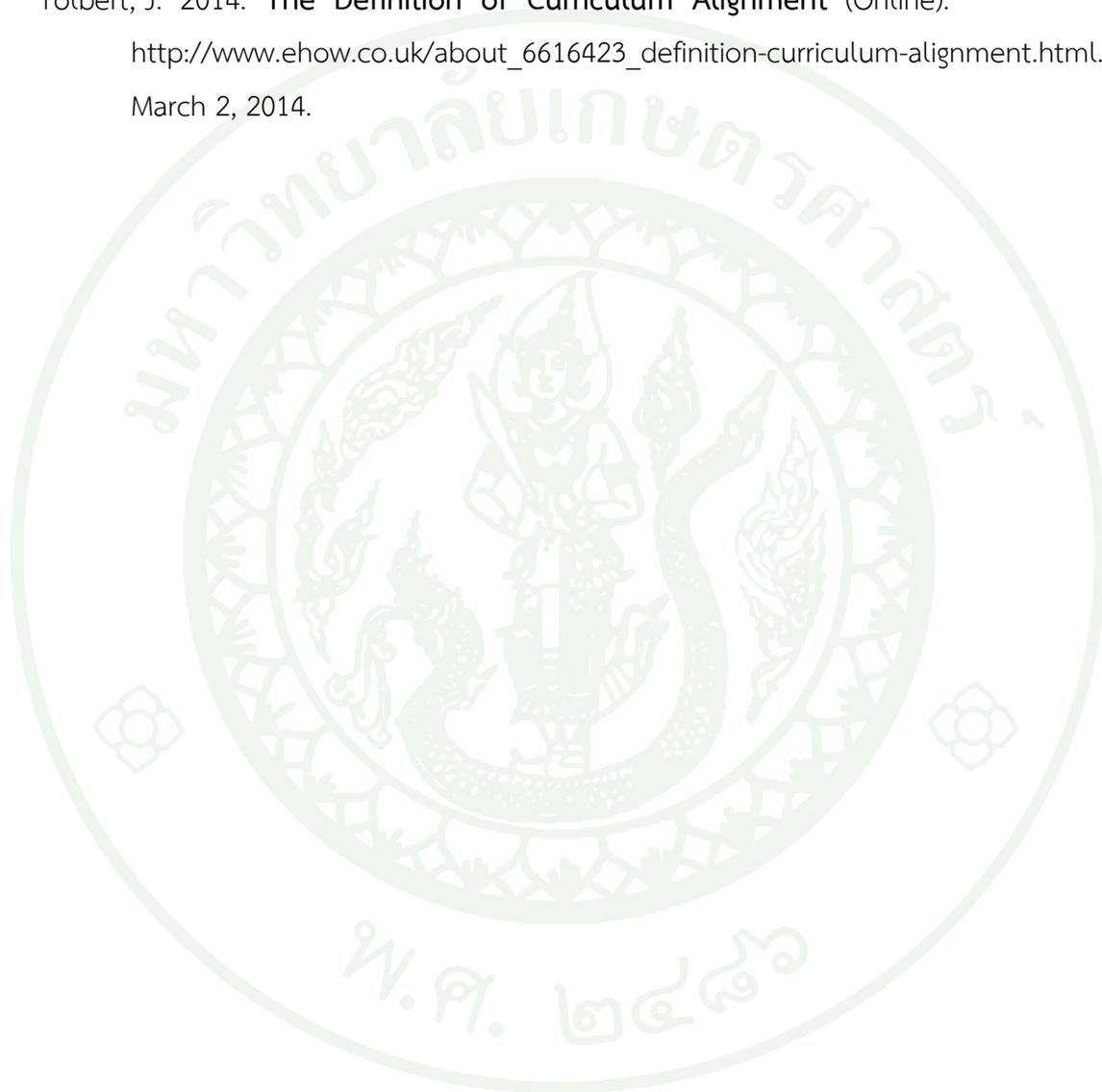
The US Department of Education's publication. 1996. **Improving America's Schools: A Newsletter on Issues in School Reform** (Online).

<http://www.ed.gov/pubs/IASA/newsletters/standards/pt1.html>, March 23, 2014.

Tolbert, J. 2014. **The Definition of Curriculum Alignment** (Online).

http://www.ehow.co.uk/about_6616423_definition-curriculum-alignment.html.

March 2, 2014.





ภาคผนวก



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษาสูงสุด
1.	รศ.ดร.กาญจนา วงษ์สวัสดิ์	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและ ประกันคุณภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	ศษ.ด (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2.	นายฉัตรชัย ชายทวีป	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัด การศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานครพนม เขต 1	กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3.	นางสุดาวดี เหล่าเกิด	ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านท่าค้อ (ชุมชนประสาทศิลป์) สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษ นครพนม เขต 1	ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๙/ว. ๒๖๕



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ พหลโยธิน เขตจตุจักร กทม. ๑๐๙๐๐

๒๕ มีนาคม ๒๕๕๗

เรื่องขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผศ.ดร.กาญจนา วงษ์สวัสดิ์

ด้วยนางสาวอิศราภรณ์ ชูมาศ นิสิตโครงการหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนภาคพิเศษคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 1 ถึง 4 ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551” ภายใต้การดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร. มธุรส จงชัยกิจ ประธานกรรมการที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์ ดร. นาทยา ปิรันธนานนท์ กรรมการที่ปรึกษา

ในการนี้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาแล้วเห็นว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กาญจนา วงษ์สวัสดิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้ และคำแนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างดีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ไปประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้และขอให้ยินดีเป็นผู้ติดต่อด้วยตนเองต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพิมพ์ ธีระวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร

รักษาราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนภาคพิเศษ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 02-579-7114 ต่อ 140

รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นประชากรสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ที่	โรงเรียน	สังกัด
1.	บ้านกรุก	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
2.	บ้านชะโนด	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
3.	บ้านดอนแดง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
4.	บ้านนาออกควาย	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
5.	บ้านท่าค้อ(ชุมชนประสาธศิลป์)	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
6.	บ้านนามูลี	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
7.	บ้านผึ้ง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
8.	บ้านหนองปลาตุก	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
9.	บ้านโพธิ์ตาก	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
10.	บ้านหนองคำโคกสูง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
11.	บ้านคำสว่าง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
12.	บ้านวังตามัว	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
13.	บ้านเหล่าภูมิคำธาตุ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
14.	บ้านสำราญ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
15.	บ้านนาดอกไม้	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
16.	บ้านม่วง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
17.	โพนสว่างนาจิววิทยา	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
18.	บ้านโคกกลาง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
19.	บ้านตบเต่าหนองเทาสามัคคี	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
20.	บ้านน้ำคำ(ลำประชาอุปถัมภ์)	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
21.	บ้านหู่(สามัคคีวิทยา)	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
22.	บ้านผึ้งแดง (พระเทพวรมณีอุปถัมภ์)	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
23.	บ้านธาตุน้อยศรีบุญเรืองฯ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
24.	บ้านตาลกุดยางเดี่ยวโนนสมบูรณ์	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
25.	บ้านแสนพันหมันหย่อน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
26.	บ้านโคกหินแฮ่	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1
27.	บ้านดอนขาว	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนมเขต 1

ที่	โรงเรียน	สังกัด
28.	บ้านนายอ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
29.	นางามวิทยาคาร	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
30.	ชุมชนบ้านหนองย่างขึ้น	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
31.	ศรีโพธิ์ทองวิทยา	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
32.	ไทยรัฐวิทยา 50 (บ้านคำพิ)	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
33.	บ้านนาคู	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
34.	บ้านนาเสียง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
35.	ธารน้ำใจ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
36.	ชุมชนบ้านพุ่มแก	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
37.	บ้านนาทุ่งยางคำ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
38.	หนองสังข์ราษฎร์บำรุง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
39.	บ้านหนองผักแว่น	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1
40.	บ้านยอดชาตวิทยา	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนมเขต 1

แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
เกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางฯ 2551

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นเครื่องมือในการศึกษาข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้
ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น ในสาระที่ 1 – 4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเว็บล็อกที่
ใช้ประกอบการตอบแบบสอบถามครูผู้สอนอยู่ที่ <http://sceincemattayom.blogspot.com>
มีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลบุคคล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรฯ ใน 3 รูปแบบ คือ

- 2.1 รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ก่อนทำการสอน
- 2.2 รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ระหว่างทำการสอน
- 2.3 รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ หลังทำการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป อื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของท่าน

1. เพศ ชาย หญิง
2. วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
3. ประสบการณ์ในการสอน

<input type="radio"/> 1 – 5 ปี	<input type="radio"/> 6 – 10 ปี
<input type="radio"/> 11–15 ปี	<input type="radio"/> มากกว่า 15 ปี

4. ท่านมีประสบการณ์ในการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- มี ไม่มี
5. ท่านเคยใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเตรียมการสอน หรือไม่
- ใช่ ไม่ใช่
6. ท่านเคยใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนการสอนหรือไม่
- ใช่ ไม่ใช่
7. ท่านคิดว่าบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด
- มาก ปานกลาง น้อย
8. ท่านคิดว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้หรือไม่
- ใช่ ไม่ใช่
9. ท่านคิดว่าครูผู้สอนค้นพบรูปแบบและเทคนิคการสอนใหม่ๆ ด้วยการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หรือไม่
- ใช่ ไม่ใช่
10. ท่านคิดว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สามารถเชื่อมโยงข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการสอนในห้องเรียนหรือไม่
- ใช่ ไม่ใช่

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรฯ ใน 3 รูปแบบ

2.1 รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ก่อนทำการสอน

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 1 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สารที่ 1	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
1.1 ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551				
1.2 ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้				
1.3 ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น				
1.4 ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
1.5 ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน				
1.6 ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้				
1.7 ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน				
1.8 ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล				
1.9 ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้				
1.10 ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้				
1.11 ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน				
1.12 ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล				
1.13 ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 2 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 2	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
2.1 ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551				
2.2 ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้				
2.3 ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น				
2.4 ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
2.5 ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน				
2.6 ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้				
2.7 ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน				
2.8 ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล				
2.9 ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้				
2.10 ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้				
2.11 ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน				
2.12 ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล				
2.13 ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก3 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สารที่ 3	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
3.1 ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551				
3.2 ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้				
3.3 ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น				
3.4 ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
3.5 ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน				
3.6 ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้				
3.7 ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน				
3.8 ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล				
3.9 ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้				
3.10 ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้				
3.11 ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน				
3.12 ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล				
3.13 ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 4 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 4	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
4.1 ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551				
4.2 ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้				
4.3 ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น				
4.4 ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
4.5 ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน				
4.6 ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้				
4.7 ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน				
4.8 ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล				
4.9 ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้				
4.10 ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้				
4.11 ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน				
4.12 ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล				
4.13 ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในและต่างประเทศ	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
5.1 ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน				
5.2 ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐาน หลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและ ต่างประเทศ				
5.3 ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการ เรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน				
5.4 ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครู ทั่วประเทศและทั่วโลก				
5.5 ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการ เรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทาง หลักสูตร				
5.6 ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียนการ สอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน				
5.7 ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 6 แหล่งทรัพยากรฯเพิ่มเติมในและ ต่างประเทศ	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
6.1 ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยง มาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้				
6.2 ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร				
6.3 ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย				
6.4 ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการ สอนให้ทันสมัย				
6.5 ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและ การสอน				
6.6 ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป อื่นๆ สำหรับรูปแบบการจะใช้ก่อนทำการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ ระหว่างทำการสอน

รายการความคิดเห็น	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เหตุผลที่ไม่เห็นด้วย/ไม่แน่ใจ
เมนูหลัก 1 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 1				
1.1 ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม				
1.2 ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้				
1.3 ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด				
1.4 ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน				
1.5 ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างทำการสอน				
1.6 ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของผู้เรียน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 2 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 2	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
2.1 ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม				
2.2 ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้				
2.3 ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุ เป้าหมายตามที่กำหนด				
2.4 ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของ ผู้เรียน				
2.5 ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่าง ทำการสอน				
2.6 ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระ งานของผู้เรียน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 3 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 3	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
3.1 ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม				
3.2 ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้				
3.3 ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุ เป้าหมายตามที่กำหนด				
3.4 ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของ ผู้เรียน				
3.5 ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่าง ทำการสอน				
3.6 ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระ งานของผู้เรียน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 4 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 4	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
4.1 ใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรม				
4.2 ใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้				
4.3 ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุ เป้าหมายตามที่กำหนด				
4.4 ใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของ ผู้เรียน				
4.5 ใช้ประกอบการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่าง ทำการสอน				
4.6 ใช้เพื่อบอกเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระ งานของผู้เรียน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในและ ต่างประเทศ	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
5.1 ใช้เพื่อค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างทำการสอน				
5.2 ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐาน หลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและ ต่างประเทศ				
5.3 ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบเกี่ยวกับการเรียน การสอนระหว่างครูด้วยกัน				
5.4 ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียน การสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทาง หลักสูตร				
5.5 ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ ครูทั่วประเทศและทั่วโลก				
5.6 ใช้เพื่อยกตัวอย่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ มาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศและ ต่างประเทศ				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 6 แหล่งทรัพยากรฯเพิ่มเติมในและ ต่างประเทศ	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
6.1 ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยง มาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้				
6.2 ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร				
6.3 ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย				
6.4 ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียน การสอนให้ทันสมัย				
6.5 ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตร และการสอน				
6.6 ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไปอื่นๆ สำหรับรูปแบบการจะใช้ระหว่างทำการสอน

.....

.....

.....

.....

2.3 รูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ หลังทำการสอน

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 1 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 1	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
1.1 ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้				
1.2 ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด และมาตรฐาน				
1.3 ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้				
1.4 ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
1.5 ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผล ให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์				
1.6 ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 2 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ฯ สาระที่ 2	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
2.1 ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้				
2.2 ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด และมาตรฐาน				
2.3 ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้				
2.4 ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
2.5 ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผล ให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์				
2.6 ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 3 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 3	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
3.1 ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้				
3.2 ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด และมาตรฐาน				
3.3 ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้				
3.4 ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
3.5 ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผล ให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์				
3.6 ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 4 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 4	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
4.1 ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้				
4.2 ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด และมาตรฐาน				
4.3 ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้				
4.4 ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
4.5 ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผล ให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์				
4.6 ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในและ ต่างประเทศ	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ไม่ เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
5.1 ใช้สืบค้นข้อมูลเพื่อปรับปรุงการสอน				
5.2 ใช้เป็นสื่อกลาง เพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐาน หลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและ ต่างประเทศ				
5.3 ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบเกี่ยวกับการเรียน การสอนระหว่างครูด้วยกัน				
5.4 ใช้เป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียน การสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทาง หลักสูตร				
5.5 ใช้ติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่ว ประเทศและทั่วโลก				
5.6 ใช้สืบค้นข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์				

รายการความคิดเห็น เมนูหลัก 6 แหล่งทรัพยากรฯเพิ่มเติมในและ ต่างประเทศ	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เหตุผลที่ ไม่เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ
6.1 ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยง มาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้				
6.2 ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร				
6.3 ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย				
6.4 ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอน ให้ทันสมัย				
6.5 ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและ การสอน				
6.6 ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป อื่นๆ สำหรับรูปแบบการจะใช้หลังทำการสอน

.....

.....

.....

.....





ภาคผนวก ข
ตัวอย่างฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Outcome		
	ม.2		
1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารระบบหมุนเวียนเลือดระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์ 2. อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. อธิบายความหมาย หน้าที่เนื้อเยื่อ อวัยวะและระบบอวัยวะของมนุษย์ 2. วิเคราะห์และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะต่างๆ ของมนุษย์ 3. ระบุสิ่งที่เป็นอันตรายต่อการทำงานของระบบอวัยวะของมนุษย์ 4. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ 5. ทดลองการย่อยอาหารทางเคมีของลำไส้เล็กจากอุปกรณ์จำลอง 6. วาดภาพโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ	7. อธิบายลักษณะของหลอดเลือดและทำการวัดชีพจร 8. ระบุองค์ประกอบและหน้าที่ของเลือด 9. อธิบายโครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของปอด 10. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการออกกำลังกายกับระบบหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการหายใจ 11. อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่าย 12. อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของระบบประสาทของมนุษย์	13. อธิบายการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ 14. สรุประบวนการป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย 15. อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของอวัยวะสืบพันธุ์ 16. นำเสนอระบวนการปฏิสนธิของมนุษย์ 17. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ 18. วิเคราะห์โครงสร้าง หน้าที่ และความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ ภายในร่างกายสัตว์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Outcome		
	ม.3		
1. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา 2. อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ 3. อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน 4. วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 5. อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา 6. อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	1. อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2. บอกประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติที่ส่งผลต่อมนุษย์ 3. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 4. ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 5. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อรักษาและดำรงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 6. ผนรงค้ให้ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น	7. อภิปรายถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน 8. ระบุปัจจัยที่มีส่วนทำให้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นขาดแคลน เสียหาย 9. จัดนิทรรศการรณรงค์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 10. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นที่สมบูรณ์กับสภาพที่ไม่สมบูรณ์ 11. สืบค้นแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติจากเว็บไซต์และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	12. เสนอโครงการในการส่งเสริมและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 13. นำความรู้เรื่องระบบนิเวศไปร่วมรณรงค์รักษาสมดุลของระบบนิเวศ 14. เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ 15. ออกแบบวิธีการร่วมกันปฏิบัติในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Outcome		
	ม.1		
1. ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม 2. อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร	1. ตรวจสอบวิเคราะห์สมบัติของสารชนิดต่างๆ 2. อธิบายสมบัติทางกายภาพของสารเป็นกลุ่มต่างๆ 3. จำแนกประเภทของสารชนิดต่างๆ ตามสมบัติทางกายภาพ 4. อธิบายความแตกต่างระหว่างลักษณะสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารแขวนลอย คอลลอยด์และสารละลาย 5. ออกแบบการทดลองการจำแนกสารชนิดต่างๆ ทางกายภาพ 6. วิเคราะห์สมบัติของสารทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ 7. คำนวณความเข้มข้นของสารละลาย และเตรียมสารละลาย 8. อธิบายและทดสอบการตกผลึกของสาร 9. สรุปรวมสมบัติทางกายภาพของสารต่างๆ	10. ระบุปัจจัยที่ทำให้สารชนิดต่างๆ มีความแตกต่างกัน 11. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารแขวนลอย คอลลอยด์และสารละลายจากเว็บไซต์ และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้จัดแสดงสารและสมบัติของสารชนิดต่างๆ 13. อธิบายความแตกต่างของสมบัติของสารทั้งของเหลว ของแข็งและก๊าซ 14. จำลองโครงสร้างของอนุภาคของสารทั้งสามสถานะ 15. อภิปรายความแตกต่างของการจัดเรียงและการเคลื่อนไหวของอนุภาคของสารในสถานะต่างๆ 16. ออกแบบและทดลองการเปลี่ยนสถานะของสาร	17. จำแนกสารออกตามสถานะของเหลวของแข็ง และก๊าซ 18. ระบุปัจจัยที่ทำให้สถานะของสารมีความแตกต่างกัน 19. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของสารทั้งของเหลว ของแข็ง และก๊าซจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 20. จัดแสดงสารและสมบัติของสารชนิดต่างๆ 21. อธิบายปัจจัยที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ 22. แสดงความสัมพันธ์ของพลังงานกับการเปลี่ยนสถานะของสาร 23. อธิบายความหมายของการดูดความร้อนและการคายความร้อน 24. เขียนแผนภาพอนุภาคของสารในสถานะต่างๆ

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Outcome		
	ม.3		
1. ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 2. ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรง และแนวโค้ง	1. รวบรวมและจัดแสดงวิธีเพิ่มและแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2. ยกตัวอย่างวิธีเพิ่มและลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ 3. ออกแบบการทดลองการเพิ่ม หรือลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ 4. เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการทดลองการเพิ่ม หรือลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ 5. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์จากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 6. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง 7. ยกตัวอย่างประโยชน์ของโมเมนต์ของแรงในชีวิตประจำวัน	8. ออกแบบการทดลองโมเมนต์ของแรงในสถานการณ์ต่างๆ 9. จำแนกชนิดของโมเมนต์ของแรงตามทิศทางการหมุน 10. วาดภาพทิศทางการหมุนของโมเมนต์ของแรง 11. เขียนรายงานการทดลองโมเมนต์ของแรง 12. คำนวณหาขนาดของโมเมนต์ของแรง 13. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 14. นำหลักการโมเมนต์ของแรงมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 15. สรุปการเคลื่อนที่ของแรงในรูปแบบต่างๆ	16. อภิปรายความแตกต่างของแรงที่กระทำต่อวัตถุในรูปแบบต่างๆ 17. ระบุลักษณะการเคลื่อนที่กับความสัมพันธ์ของแรง 18. ประยุกต์ใช้ความรู้ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุในชีวิตประจำวัน 19. ยกตัวอย่างประโยชน์ของการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน 20. จำลองการทดลองการเคลื่อนที่แบบต่างๆ 21. วิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ 22. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ และผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities ม.1
<p>5. ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และอธิบายว่าแสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>6. ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช</p> <p>7. อธิบายผลความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. การทดลองกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ดำเนินการดังนี้</p> <p>1.1 นำใบพืชเช่น ใบพลูด่าง หรือใบชบาต่าง 1 ใบต้มในน้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตรในบีกเกอร์ประมาณ 2 นาทีแล้วคีบใบพืชจากบีกเกอร์ใส่ลงในหลอดทดลองที่มีแอลกอฮอล์ 15 ลูกบาศก์เซนติเมตรแล้วนำไปแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำร้อนนาน 10 นาทีจนใบพืช มีสีซีดจากนั้นคีบใบพืชจุ่มลงในน้ำเย็น</p> <p>1.2 นำใบพืชวางแผ่นใบจางแล้วหยดสารละลายไอโอดีน 2-3 หยดทิ้งไว้ครู่หนึ่งที่สังเกตการเปลี่ยนแปลง</p> <p>1.3 เติมน้ำแบ่ง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรในหลอดทดลอง หยดสารละลายไอโอดีน 2-3 หยดสังเกตการเปลี่ยนแปลง</p> <p>1.4 เปรียบเทียบผลที่ได้ในข้อ 2 และข้อ 3</p> <p>2. นักเรียนวาดภาพกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>3. นักเรียนจัดป้ายนิเทศให้ความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>4. นักเรียนสร้างสถานการณ์จำลองการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>5. นักเรียนเขียนความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของพืชในการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>6. นักเรียนเขียนแผนผังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง</p> <p>7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาต้นไม้ที่รู้จักว่ามีต้นอะไรบ้างที่มีลักษณะต่างๆ กัน ดังนี้</p> <p>7.1 ต้นไม้ที่ขึ้นตามปกติ 7.2 ต้นไม้ที่ขึ้นในที่ขาดแคลนน้ำ 7.3 ต้นไม้ที่ขึ้นในที่ที่ไม่มีแสง</p> <p>8. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าจากเว็บไซต์เกี่ยวกับเรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและทำรายงานเสนอ</p>

สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities
	ม.3
<ol style="list-style-type: none"> 1. สำรวจระบบนิเวศต่างๆในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ 2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร 3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ 4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. พิจารณาถึงสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวนักเรียนภายในห้อง หรือบริเวณโรงเรียน แล้วร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> -สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวของนักเรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง -หากต้องการแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ เหล่านั้นจะจัดแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง 2. ศึกษาภาพระบบนิเวศแล้วร่วมกันบอกองค์ประกอบของลักษณะของสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ในภาพ 3. สืบค้นความรู้จากหนังสือเรียน วารสาร วิทยุทัศน์ หรือเว็บไซต์ ในประเด็นต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> -โครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศ -โครงสร้างและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศ 4. จัดกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นในประเด็นดังกล่าว 5. ศึกษาภาพระบบนิเวศ แล้วบันทึกรายละเอียดลงในสมุด โดยพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> -มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง -แหล่งที่อยู่อาศัยในภาพมีลักษณะอย่างไร -สิ่งแวดล้อมอื่นๆ ภายในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศมีอะไรบ้าง -ระบบนิเวศในภาพ ถือว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และถ้ายังไม่สมบูรณ์ คิดว่ายังขาดอะไรบ้าง

สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities
	ม.3
<p>1. สำรวจระบบนิเวศต่างๆในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ</p> <p>2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร</p> <p>3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และ ความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ</p> <p>4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ</p>	<p>6. ทดลองดูรูปแบบการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวดำเนินการดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้วัดต่างๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ แวนชยาย กระดาษโปสเตอร์ ดินสอสี - ตรวจสอบการกระจายของสาหร่ายสีเขียวที่พบทั่วพื้นที่ของโรงเรียน โดยการสำรวจสิ่งที่เป็นปัจจัยในการเจริญเติบโต เช่น ความชื้น ชนิดของพื้นที่ผิว ความสูง และอื่นๆ ซึ่งควรจะทำการวัดสิ่งต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วจดบันทึกข้อมูลไว้ - อธิบายเกี่ยวกับการกระจายที่นักเรียนสังเกตเห็น - ตรวจสอบสมมติฐานของนักเรียน โดยสำรวจหาสาหร่ายสีเขียวใน สถานที่ที่นักเรียนคิดว่าน่าจะพบ และสถานที่ที่คิดว่าไม่น่าจะพบ <p>7. ทบทวนความรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศ โดยอาจใช้คำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในระบบนิเวศ หรือแหล่งที่อยู่อาศัยแต่ละแห่งจะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง - สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้รับอาหารเพื่อการดำรงชีวิตจากไหนบ้าง <p>8. สืบค้นจากหนังสือเรียน วารสาร วิทยุทัศน์ หรือเว็บไซต์ ในเรื่องต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร - แผนภาพการถ่ายทอดพลังงาน และพีระมิดการถ่ายทอดพลังงานแล้วตอบคำถามต่อไปนี้ - อะไรเป็นจุดเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารทั้งหมด - สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่สามารถเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและได้สิ่งใดเกิดขึ้น - เพราะเหตุใดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงมีความสำคัญมากในห่วงโซ่อาหาร - หากไม่มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นจะส่งผลอย่างไรต่อห่วงโซ่อาหาร

สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities ม.3
<p>1. สำรวจระบบนิเวศต่างๆในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ</p> <p>2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร</p> <p>3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ</p> <p>4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ</p>	<p>9. ร่วมกันบอกชื่อสารชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และชื่อสารที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พร้อมทั้งบอกวิธีการในการนำกลับมาใช้</p> <p>10. วาดภาพแผนภูมิการเกิดวัฏจักรคาร์บอนและไนโตรเจนให้สมบูรณ์ จากนั้นนำไปติดลงในสมุด พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญของวัฏจักรคาร์บอนและไนโตรเจนต่อระบบนิเวศ - องค์ประกอบหลักของแต่ละวัฏจักรได้แก่อะไรบ้าง - ผลกระทบหากวัฏจักรคาร์บอนและไนโตรเจนถูกทำลาย - การป้องกันและรักษาวัฏจักรคาร์บอนและไนโตรเจนให้คงอยู่ <p>10. ศึกษาแผนภาพวัฏจักรน้ำ และแผนภาพวัฏจักรคาร์บอน แล้วร่วมกันวิเคราะห์หาความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ</p> <p>11. ทดลองหาความหนาแน่นของประชากรโดยดำเนินการดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์ทดลอง ได้แก่ ถาดใสสี่เหลี่ยมแท่งแม่เหล็กกรอบไม้สี่เหลี่ยม (quadrat) - ทำการทดลองโดยสมมติให้แท่งแม่เหล็กเป็นปลา ซ่อนตัวอยู่ในถาดใสสี่เหลี่ยม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสุ่มหาจำนวนประชากรปลาโดยใช้กรอบไม้สี่เหลี่ยม แล้วนำมาประเมินหาขนาดของประชากร ตามขั้นตอนดังนี้ 1.วางกรอบไม้สี่เหลี่ยม ลงในถาดตรงที่ได้ก็ 2.ใช้แท่งแม่เหล็กจับปลาทุกตัวที่อยู่ในกรอบไม้สี่เหลี่ยม นับจำนวนปลาที่จับได้ 3.ทำการทดลองซ้ำอีกสองครั้ง โดยในแต่ละครั้งให้วางกรอบไม้สี่เหลี่ยมไว้ในตำแหน่งที่ต่างกัน <p>12. คำนวณหาความหนาแน่นของประชากรจากสูตร</p> <p>13. สืบค้นข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นของประชากรในระบบนิเวศจากหนังสือเรียน วารสาร วิทยุทัศน์หรือเว็บไซต์แล้วบันทึกลงสมุดและนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities
<p>1. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์</p> <p>2. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย</p> <p>3. ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ และการละลายของสาร</p>	<p style="text-align: center;">ม.1</p> <p>1. นำน้ำ 2 แก้ว มาให้สังเกต ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แก้วที่ 1 น้ำผสมน้ำตาลที่มีความเข้มข้น 5% โดยปริมาตร - แก้วที่ 2 น้ำผสมน้ำตาลที่มีความเข้มข้น 20% โดยปริมาตร <p>ดื่มน้ำทั้ง 2 แก้ว แล้วบอกความแตกต่างของน้ำทั้ง 2 แก้ว พร้อมอธิบายเหตุผล</p> <p>2. สืบค้นเรื่องความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ความเข้มข้นของสารละลายจะมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการ โดยในการทำสารละลายต้องรู้จักการเตรียมสารละลาย</p> <p>3. คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการ พร้อมแสดงวิธีคำนวณถ้าต้องการละลายเกลือแกงเข้มข้นร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก จำนวน 300 กรัม จะต้องนำเกลือแกงกี่กรัมมาละลายในน้ำ</p> <p>4. ทำทดลองเกี่ยวกับการละลายของสาร ให้สังเกต ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำน้ำผสมน้ำตาลทรายใส่ปิกเกอร์แล้วนำไปตั้งไฟ คนจนน้ำตาลทรายละลาย - นำน้ำผสมน้ำตาลทรายใส่ปิกเกอร์ คนจนน้ำตาลทรายละลาย <p>สังเกตและเปรียบเทียบความสามารถในการละลายของน้ำตาลทรายว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - เหตุการณ์ใดทำให้น้ำตาลทรายละลาย ได้รวดเร็ว - ทำให้น้ำตาลทรายที่นำไปตั้งไฟจึงละลายได้เร็วกว่าน้ำตาลทรายที่ไม่ได้ตั้งไฟ <p>5. สืบค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสารจากหนังสือเรียน วารสาร เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง</p>

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities
<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ 2. ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. ทดลองและอธิบายแรงพุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ 	<p style="text-align: center;">ม.3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปราย ในประเด็นต่างๆ เช่น ชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ด้วยการเดิน วิ่ง หรือโดยสารยานพาหนะต่างๆ เช่น รถจักรยาน รถยนต์ รถไฟหรือรถไฟฟ้า หรือจากการสังเกตการเคลื่อนที่ของสิ่งต่างๆ รอบตัว เช่น วัตถุตก ฟองสบู่ลอย ไบไม้ร่วง นกบิน เป็นต้น แล้วตั้งคำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุในภาพ 1.1 ภาพ 1.2 เหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร - สภาพการเคลื่อนที่ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์อย่างไร - นักเรียนคิดว่า ความเร่ง ควรจะมีนิยามว่าอย่างไร ควรจะเป็นปริมาณเวกเตอร์ หรือ สเกลาร์ 2. ทดลองนำถุงทราย 2 ถุง ปล่อยลงสู่พื้น แล้วคำนวณว่าตกสู่พื้นโลกด้วยความเร่งเท่าไร ในทิศทางใด โดยมีประเด็นคำถามว่า <ul style="list-style-type: none"> - ในการตกของถุงทราย มีแรงอะไรบ้างที่กระทำต่อถุงทราย 3. ทดลองปล่อยลูกปิงปองหรือลูกบอลบนพื้นโต๊ะ ให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองก่อนกระทบพื้นโต๊ะและหลังจากกระทบพื้นโต๊ะครูให้ตัวแทนนักเรียนบรรยายการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองประเด็นถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ในการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองขณะกระทบพื้น มีแรงอะไรเกิดขึ้นบ้าง - แรงกิริยา และแรงปฏิกิริยา มีความสัมพันธ์กันอย่างไร 4. วัดขนาดและหาทิศทางของแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาการจับและการอ่านค่าบนเครื่องชั่งสปริง ในการใช้งานให้จับที่ห่วงโลหะ ไม่จับบนตัวสปริง และอธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องชั่งสปริง - ดึงเครื่องชั่งสปริง แล้วอ่านค่า บันทึกผลขณะที่อ่านค่าแรงดึงจากเครื่องชั่งสปริง ควรจัดให้สปริงทั้งสองอยู่นิ่งในแนวระดับ

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี	Learning Activities
1. อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ 2. ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. ทดลองและอธิบายแรงพุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ	ม.3 - เขียนรายงานผลการทำกิจกรรม แล้วนำไปติดไว้ที่กระดานและให้ดูรายงานผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นทุกกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง 5. ทดลองเรื่อง แรงพุง โดยใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวหลอด แล้วให้นักเรียนอ่านค่าน้ำหนักของหลอด ตั้งประเด็นคำถามดังนี้ - ถ้าชั่งหลอดในน้ำ น้ำหนักของหลอดที่อ่านจากเครื่องชั่งอันเดียวกัน จะเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดินน้ำมัน เชือกยาว 30 cm เครื่องชั่งสปริง บีกเกอร์ 250 ml และถ้วยเรกา - ศึกษาวิธีการใช้ถ้วยเรกาและวิธีการชั่งน้ำหนักของน้ำที่ล้นออกมา - ไม่ให้เครื่องชั่งสปริงเปียกน้ำ และในขณะที่อ่านค่าเครื่องชั่งสปริง ดินน้ำมันไม่ควรจะแตะผนังบีกเกอร์ และอ่านค่าน้ำหนักในขณะที่ดินน้ำมันอยู่นิ่งทุกครั้ง - หลังทำกิจกรรมเสร็จแล้ว เขียนรายงานผลการทำกิจกรรม ดูรายงานผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นทุกกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Assessments			
	ม.3			
4. สำรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล	1. การอธิบายความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต	7. การอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น	12. การจัดจำแนกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	
5. อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม	2. การระบุประเภทของความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต	8. การวิเคราะห์ความสำคัญของป่าชายเลนที่เป็นแหล่งที่อยู่ที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตได้	13. การสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ	
6. อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	3. การจัดจำแนกพืชโดยใช้ลักษณะเนื้อเยื่อท่อลำเลียงของพืช	9. การนำความรู้จากการศึกษาความหลากหลายของป่าชายเลนไปใช้ในชีวิตประจำวัน	14. การแสดงความคิดเห็นในการป้องกันและแก้ไขการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต	
	4. การระบุลักษณะเฉพาะและยกตัวอย่างของพืชกลุ่มต่างๆ ที่จัดจำแนก	10. การบอกประโยชน์ที่ได้จากความหลากหลายทางชีวภาพที่ช่วยให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่		
	5. การจัดจำแนกสัตว์โดยใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์	11. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ		
	6. การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะและยกตัวอย่างของสัตว์กลุ่มต่างๆ ที่จัดจำแนก			

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัดชั้นปี	Assessments			
	ม.3			
1. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา 2. อธิบายแนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ 3. อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน 4. วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 5. อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา 6. อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	1. การอธิบายความหมายและจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2. การบอกประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติที่ส่งผลต่อมนุษย์ 3. การวิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 4. การตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 5. การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อรักษาและดำรงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น	6. การรณรงค์ให้ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 7. การอภิปรายถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน 8. การระบุปัจจัยที่มีส่วนทำให้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นขาดแคลน เสียหาย 9. การจัดนิทรรศการรณรงค์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 10. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นที่สมบูรณ์กับสภาพที่ไม่สมบูรณ์	11. การสืบค้นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติจากเว็บไซต์และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 12. การเสนอโครงการในการส่งเสริมและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น 13. การนำความรู้เรื่องระบบนิเวศไปรวมรณรงค์รักษาสมดุลของระบบนิเวศ 14. การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ 15. การออกแบบวิถีการร่วมกันปฏิบัติในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Assessments		
	ม.2		
1. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1. การอธิบายการเปลี่ยนสมบัติ มวล พลังงานต่อการเปลี่ยนสถานะของสาร และการเกิดปฏิกิริยาเคมี	7. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้ แสดงปริมาณความเข้มข้นของ สารละลาย วิธีเตรียมสารละลาย จาก เว็บไซต์และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง	13. การเลือกใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน อย่างเหมาะสม
2. ทดลอง อธิบายและเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่างๆและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	2. การตรวจสอบวิเคราะห์การเปลี่ยนสถานะของสารและการเกิดปฏิกิริยาเคมี	8. การจำแนกตัวทำละลาย และตัวถูกละลาย	14. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ สารเคมีจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของ สารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม	3. การเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาสาร ต่างๆ	9. การสำรวจสมบัติของตัวทำละลายและ ตัวถูกละลาย	15. การจัดแสดงวิธีการเลือกใช้สารเคมีใน ชีวิตประจำวัน
4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมี อย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและ แก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้ สารเคมี	4. การอภิปรายหาแนวทางนำความรู้จาก การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	10. การเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธี เตรียมสารละลายแบบต่างๆ	16.การอภิปรายถึงผลของการใช้สารเคมี อย่างไม่ถูกวิธี และรู้จักวิธีป้องกันและ แก้ไข
	5. การวิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่างสถานะของสารแต่ละชนิด	11. การสำรวจชื่อผลผลิตที่เกิดจาก ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	17.การเขียนรายงานการใช้สารเคมีอย่าง ถูกต้อง
	6. การประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้มข้นของ สารละลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน	12. การอธิบายวิธีใช้ การดูแลรักษาวัสดุ และป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมี	18.การรณรงค์การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง และแสดงให้เห็นถึงคุณและโทษของ การใช้สารเคมี

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Assessments		
	ม.3		
1. ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 2. ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรง และแนวโค้ง	1. การรวบรวมและจัดแสดงวิธีเพิ่มและแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2. การยกตัวอย่างวิธีเพิ่มและลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ 3. การออกแบบการทดลองการเพิ่ม หรือลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ 4. การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการทดลองการเพิ่ม หรือลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ 5. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์จากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	6. การทดลอง และสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรง 7. การยกตัวอย่างประโยชน์ของโมเมนต์ของแรงในชีวิตประจำวัน 8. ออกแบบการทดลองโมเมนต์ของแรงในสถานการณ์ต่างๆ 9. การจำแนกชนิดของโมเมนต์ของแรงตามทิศทางการหมุน 10.การวาดภาพทิศทางการหมุนของโมเมนต์ของแรง 11.การเขียนรายงานการทดลองโมเมนต์ของแรง 12.การคำนวณหาขนาดของโมเมนต์ของแรง	13.การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 14. การนำหลักการโมเมนต์ของแรงมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 15. การสรุปการเคลื่อนที่ของแรงในรูปแบบต่างๆ 16. การอภิปรายความแตกต่างของแรงที่กระทำต่อวัตถุในรูปแบบต่างๆ 17. การระบุลักษณะการเคลื่อนที่กับความสัมพันธ์ของแรง 18. การประยุกต์ใช้ความรู้ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุในชีวิตประจำวัน 19. การยกตัวอย่างประโยชน์ของการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี	Assessments	
	ม.3	
1. ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 2. ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรง และแนวโค้ง	20. การจำลองการทดลองการเคลื่อนที่แบบต่างๆ 21. การวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ 22. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ และผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุจากเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง	

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นางสาวอิศราภรณ์ ชูมาศ
วันเดือนปีที่เกิด	15 เมษายน 2514
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย
ประวัติการศึกษา	การศึกษาระดับบัณฑิต(วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ การศึกษาระดับบัณฑิต(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำแหน่งปัจจุบัน	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนมเขต 1