



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

ปริญญา

หลักสูตรและการสอน

สาขา

การศึกษา

ภาควิชา

เรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร:
กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

Synthesizing Patterns of Curriculum Alignment:

Case Study in Mathematics of Basic Education Curriculum B.E. 2544

นามผู้วิจัย นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาถิ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์นาคยา ปิณฑานนท์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์สมถวิล ธนะโสภณ, Ed.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่

เดือน

พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร:
กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

Synthesizing Patterns of Curriculum Alignment:

Case Study in Mathematics of Basic Education Curriculum B.E. 2544

โดย

นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาธิต

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

พ.ศ. 2552

ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต 2552: การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร: กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ปรินญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์นายดา ปิรันธนาพันธ์, Ph.D. 325 หน้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย แล้วนำมาสังเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย และสร้างเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษา รวมทั้งประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ ที่สร้างขึ้น แล้วอัปโหลดข้อมูลไว้บนเว็บไซต์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้ คือ 1) ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษามีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งเป็นแบบช่วงชั้น แบบเป็นชั้นปี และแบบที่ผสมกัน การกำหนดช่วงชั้นของแต่ละรัฐ / ประเทศไม่เหมือนกัน อาจแบ่งเป็น 3 ช่วงชั้น 4 ช่วงชั้น หรือ 5 ช่วงชั้น แต่ละช่วงชั้นก็อาจแบ่งจำนวนปีไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับศักยภาพผู้เรียนและธรรมชาติวิชา จำนวนมาตรฐานมีไม่มากข้อ และเขียนกระชับ 2) รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้ มีหลากหลาย แต่มักจัดทำประมาณ 2-3 อย่าง การเชื่อมโยงมีทั้งแบบข้อต่อข้อ และเชื่อมโยงกับมาตรฐานหลายๆ ข้อ กรณีกำหนดมาตรฐานเป็นช่วงชั้น มักจัดทำคลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปีและคลังตัวอย่างประเภทอื่น ๆ เช่น กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน สื่อการสอน ส่วนกรณีที่กำหนดมาตรฐานเป็นชั้นปีมักจัดทำแผนการสอนหรือกิจกรรมการสอน และสื่อ/แหล่งค้นคว้า 3) รูปแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรสรุปได้ 5 รูปแบบ 4) รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย กรณีกำหนดมาตรฐานเป็นช่วงชั้นควรจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมิน กรณีกำหนดมาตรฐานเป็นชั้นปีควรจัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ ส่วนการออกแบบหน้าเว็บไซต์ คือ แบบที่แสดงรายการเมนูหลักแบบดึงลง (pull down menu: รายการที่ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก) 5) <http://210.1.20.39/webmath/mainpage.html> เป็นเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ออกแบบเว็บไซต์โดยใช้เมนูย่อยภายใต้เมนูหลัก ประกอบด้วย 3 เมนูหลัก และ 5 เมนูย่อย เมนูหลัก คือ เมนู ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมนูหน่วยการเรียนรู้ และเมนูกิจกรรมการประเมิน เมนูเสริม คือ ศัพท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ กิจกรรมเสริม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ และปัญหาที่ถามบ่อย 6) คุณภาพคลังความรู้ นี้มีความเหมาะสมระดับมากทั้งด้านเนื้อหาสาระ ที่สืบค้นในเมนูหลักและเมนูเสริม และด้านการใช้งาน

Praiwan Pithaksalee 2009: Synthesizing Patterns of Curriculum Alignment: Case Study in Mathematics of Basic Education Curriculum B.E. 2544. Doctor of Philosophy (Curriculum and Instruction), Major Field: Curriculum and Instruction, Department of Education. Thesis Advisor: Associate Professor Nataya Pilanthananond, Ph.D. 325 pages.

Research's purposes were to study patterns of curriculum alignment from the countries which used standards-based education, and then synthesizing to find out suitable pattern for Thailand context including developing curriculum alignment in case study of Mathematics; the 1st Range of Basic Education Curriculum B.E. 2544, and to evaluate the Mathematics curriculum alignment to website which is uploaded on website of Bureau of Academic Affair and Educational Standards, Office of Basic Education Commission, Ministry of Education.

Research finding were : 1) there are 3 styles of mathematics standards on standards-based curriculum in the State of America. Canada, and Australia; there are benchmarks in range, grade level expectation year by year and mixed altogether. Range of benchmarks are not the same, some states divided into 3, 4 or 5. Number of years in each range are not the same as well, it depends on learners' abilities and nature of subjects. There are few standards which are short and easy to understand. 2) There are many patterns of curriculum alignment, particularly, the state will provide 2-3 kinds of curriculum resources align to each standard or a group of standards. In case of benchmarks in range, the state provided grade level expectations and the others such as teaching activities, assessment activities, materials; in case of grade level expectations, the state provided lesson plans, teaching activities, and resources. 3) There are 5 patterns of curriculum alignment in Mathematics. 4) For Mathematic teachers in Thailand, in case of benchmarks in range, examples of grade level expectations, unit plans and assessment activities align to standards should be provided, but in case of grade level expectations, the state should provide lesson plans, teaching activities, assessment activities and integrated standards on the other subjects. Webpage for searching curriculum alignment which is suitable for Thai Mathematic teachers is showing the pull down menu (hiding the sub menus inside the core menus). 5) There are 3 core menus and 5 supported menus on <http://210.1.20.39/webmath/mainpage.html> which is developed on Mathematic standards, Basic Education Curriculum B.E. 2544. The core menus are Grade Level Expectations, Unit Plans, and Assessment Activities, the supported menus are Math Glossary, Math Standards, Extra Activities, Interesting Websites, and Frequently Asked Questions. 6) Evaluating quality of this website, the results is good (mean is 4.22) according to content and implementation.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความตั้งใจและมุ่งมั่นในการแสวงหาและสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษาผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร. นาดยา ปิณฑานนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล ชนะโสภณ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้โอกาสให้คำปรึกษา ให้ความรู้ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงอย่างดียิ่ง รวมถึงรองศาสตราจารย์ ดร.มธุรส จงชัยกิจ ที่ได้วางพื้นฐานการจัดทำเว็บไซต์ไว้ตั้งแต่ต้นจนทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาเว็บไซต์ที่มีคุณภาพจนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลาตอบแบบสอบถาม ให้สัมภาษณ์ และพิจารณาเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำให้ได้งานที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน อาจารย์วิภา อัครธรรม ที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่ผู้วิจัยตั้งแต่ต้นอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งบุคลากรของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และคณะครูที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทุกความคิดเห็นล้วนเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายสุด ผู้วิจัยขอขอบคุณความสำเร็จในครั้งนี้ให้แก่คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้กำลังใจและสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้อย่างยิ่งตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อนร่วมเรียน เพื่อนร่วมงาน และเพื่อนสนิททุก ๆ คนที่คอยให้กำลังใจ ห่วงใย และช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอมาจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

ไพรวลัย พิทักษ์สาธิต

ตุลาคม 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	9
การจัดการศึกษาตามมาตรฐาน	9
การเชื่อมโยงหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	42
ขั้นที่ 1 การศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยง	
กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	42
ขั้นที่ 2 การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เหมาะสม	
กับประเทศไทย	43
ขั้นที่ 3 การพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน	
การเรียนรู้ตามหลักสูตร	45
ขั้นที่ 4 การประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับ	
มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	50
ตอนที่ 1 ผลการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยง กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐาน เป็นฐานจัดการเรียนรู้	50
ข้อวิจารณ์	149
ตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยง กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบท ของประเทศไทย	154
ข้อวิจารณ์	194
ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับ มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1	198
ข้อวิจารณ์	226
ตอนที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยง กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1	233
ข้อวิจารณ์	243
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	245
สรุปผลการวิจัย	245
ข้อเสนอแนะ	257
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	259

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	268
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	269
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและรายชื่อสถานศึกษา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	296
ภาคผนวก ค รายชื่อตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้และแหล่งอ้างอิง	304
ภาคผนวก ง รายชื่อตัวอย่างกิจกรรมประเมินและแหล่งอ้างอิง	318
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	325

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รายการคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็น ช่วงชั้นของบางรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกา สมาคมครูคณิตศาสตร์ของ ประเทศสหรัฐอเมริกา (NCTM) และรัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย	116
2	รายการคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร เป็นชั้นปีของบางรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกา และรัฐซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา	117
3	ชื่อและจำนวนของรัฐ/เมืองที่จัดทำคลังความรู้ฯ ประเภทต่างๆ จำแนก ตามการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นและเป็นชั้นปี	120
4	สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	157
5	ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 กรณีการจัดทำคลังความรู้ ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นช่วงชั้นตามรูปแบบ ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์พร้อมเหตุผลที่เลือก	158
6	ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 จากกรณีการจัดทำคลัง ความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นช่วงชั้น ตามที่ผู้ตอบเลือกเฉพาะประเภท พร้อมเหตุผลที่เลือก	163
7	แสดงผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 จากกรณีการจัดทำ คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นชั้นปี ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ พร้อมทั้งเหตุผลที่เลือก	165

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 จากกรณีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นชั้นปีตามที่คุณตอบเลือกเฉพาะประเภท พร้อมเหตุผลที่เลือก	169
9	สรุปผลการแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มนักวิชาการ/นักการศึกษาและกลุ่มครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์	171
10	แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้นจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการ	175
11	แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้นจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์	176
12	แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปีจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการ	177
13	แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปีจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์	178

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับ มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วง ชั้นจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการและครูสอน คณิตศาสตร์	179
15	แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับ มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการและครูผู้สอน คณิตศาสตร์	180
16	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของการเลือกรูปแบบการ จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้นจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็น นักการศึกษา/นักวิชาการ กลุ่มครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และรวมกลุ่มผู้ตอบ ทั้ง 2 กลุ่ม	182
17	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของการเลือกรูปแบบการ จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปีจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนัก การศึกษา/นักวิชาการ กลุ่มครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และรวมกลุ่มผู้ตอบ ทั้ง 2 กลุ่ม	183
18	แสดงสถานภาพของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่สัมภาษณ์	186

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	แสดงผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์	189
20	แสดงความถี่ในการเลือกแบบหน้าเว็บไซต์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกพร้อมเหตุผลประกอบการเลือก	192
21	จำนวนรายการตัวอย่างคลังความรู้ ที่รวบรวมได้	199
22	แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม	215
23	แสดงค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาการออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	216
24	แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	218
25	แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการนำไปใช้ในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	220
26	แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	222
27	แสดงความถี่และค่าร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม	234

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
28	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความ หมายความว่า คิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อคุณภาพเว็บไซต์ คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรตามรายการ ในแต่ละข้อ	236
29	แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นในภาพรวมและข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมเกี่ยวกับเว็บไซต์คุณภาพด้านเนื้อหา	238
30	แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นในภาพรวมและข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมเกี่ยวกับเว็บไซต์คุณภาพด้านการใช้งาน	240
31	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ เกี่ยวกับคุณภาพ ของเว็บไซต์	241

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	32
2	การเชื่อมโยงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ (หน่วยที่ 1) ของเกรด K (อนุบาล) กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐจอร์เจีย (Georgia)	54
3	การเชื่อมโยงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ตลอดภาคเรียนของเกรด 1 ของรัฐจอร์เจียซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับตัวอย่างแผนการสอนได้	55
4	ตัวอย่างแผนการสอนที่เชื่อมโยงจาก Day 1 เรื่อง Calendar Counts	58
5	การเชื่อมโยงการผลการเรียนรู้ชั้นปี (Indicators) เกรด K กับมาตรฐาน การเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเซาท์คาโรไลนา	59
6	หน้าแรกของการเชื่อมโยง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีของเกรด 1 กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น K-2 ของรัฐโอไฮโอ	61
7	การเชื่อมโยงตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีซึ่งระบุสาระย่อย หัวข้อ ผลการเรียนรู้ (Indicators) ของเกรด 1 กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น K-2 ของรัฐโอไฮโอ	62
8	การเชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้แต่ละชั้นปี (Grade Level Indicators) ของรัฐโอไฮโอ	63
9	การเชื่อมโยง Web Link กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สำหรับการสอน ในชั้นปีที่ 2 ของรัฐนิวเจอร์ซีย์	64

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
10	การเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐนิวเจอร์ซี	65
11	การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปี (ของเกรด 3 4 และ 5) กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐฟลอริดา	66
12	การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปีของเกรด 3 กับสาระย่อย Number Sense, Concepts, and Operations ของรัฐฟลอริดา	67
13	คำอธิบายรายวิชาเป็นช่วงชั้นของเกรด 6-8 ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน (standards) และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (Benchmarks)	68
14	การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปีกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเวอร์มอนต์	69
15	การเชื่อมโยงตัวอย่างงาน (evidences) กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเวอร์มอนต์	70
16	การเชื่อมโยงตัวอย่างสื่อต่างๆ กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเวอร์มอนต์	71
17	การเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐมิชิแกน	72
18	การเชื่อมโยงตัวอย่างข้อสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐมิชิแกน	73
19	การเชื่อมโยงแบบฟอร์มการทำหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐมิชิแกน	74

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	การเชื่อมโยงจากสาระย่อย ผลการเรียนรู้ย่อย เพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรม การประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยที่จะเรียน เกรด 1 และเกรด 2 ของรัฐอิลลินอยส์	76
21	การเชื่อมโยงจากสาระย่อย ผลการเรียนรู้ย่อย เพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรม การประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยเกรด 1 และเกรด 2 ของรัฐอิลลินอยส์	77
22	ผลการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดเป็นช่วงวัยของรัฐอิลลินอยส์ที่เชื่อมโยง กับมาตรฐาน	78
23	การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดเป็นช่วงวัยที่เทียบเคียง กับ เกรด 1 กับแนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ (Key Ideas) ของรัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย	80
24	การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดเป็นช่วงวัยที่เทียบเคียง กับเกรด 1 กับตัวอย่างหน่วยการจัดกิจกรรมและการประเมิน(Sample Units of Work) ของรัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย	84
25	การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ช่วงชั้น(Expectations) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน การเรียนรู้ตามหลักสูตรของสมาคมคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา แบบที่ 1	85
26	การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ช่วงชั้น (Expectations) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน การเรียนรู้ตามหลักสูตรของสมาคมคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา แบบที่ 2	86

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
27	การเชื่อมโยงตัวอย่างการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic examples) ของแต่ละช่วงชั้นที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของสมาคมคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา	87
28	การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ด้านความเข้าใจสำคัญ ความรู้และทักษะสำคัญของนักเรียน รวมถึงการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องสำหรับครูกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐเวอร์จิเนีย เกรด 1	89
29	การเชื่อมโยงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐเวอร์จิเนีย เกรด 1 ในเอกสารหน้า 1	90
30	การเชื่อมโยงแผนการสอนกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐเวอร์จิเนีย	91
31	ตัวอย่างแบบบันทึกผลการเรียนของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี เกรด 1-3 ของรัฐเวอร์จิเนีย	93
32	การเชื่อมโยงชื่อเรื่องกับมาตรฐานการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	94
33	การเชื่อมโยงแหล่งค้นคว้า (Resources) กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐ นอร์ทคาโรไลนา เกรด 1	94
34	การเชื่อมโยงเว็บลิงก์กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอลาบามา เกรด 1	95

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
35	รายชื่อเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงมาจากเว็บลิงค์	96
36	การเชื่อมโยงแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานซึ่งระบุระดับชั้น ภายในวงเล็บ และบอกสาระสำคัญของแผนอย่างย่อๆ	97
37	รายละเอียดในแผนการสอนที่ระบุมาตรฐานการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกัน	98
38	การเชื่อมโยงตัวอย่างงานพร้อมทั้งตัวอย่างคำถามกับมาตรฐานการเรียนรู้ ชั้นปีของรัฐนิวยอร์ก เกรด 3	99
39	การเชื่อมโยงประเด็นสำคัญกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐเนวาดา	100
40	การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นที่สามารถ นำมาบูรณาการ ได้กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของรัฐเนวาดา	101
41	ตัวอักษรที่กำหนดความสำคัญของมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีโดยกำหนด เป็นสัญลักษณ์ E I W L และ S	102
42	การเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมในห้องเรียน การประเมินในชั้นเรียน สาระ การเรียนรู้ย่อยที่นำมาบูรณาการ และแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับ มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนาเกรด 1	103
43	กิจกรรมการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้	104

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
44	การเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมการประเมินในชั้นเรียน และวิธีการให้คะแนนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนา เกรด 1	106
45	การเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมในห้องเรียน การประเมินในชั้นเรียน สาระการเรียนรู้ย่อที่นำมาบูรณาการ และแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนา เกรด 1	107
46	การเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมการสอนและการประเมินผลกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐมิสซิสซิปปี ชั้นอนุบาล	109
47	การเชื่อมโยงมาตรฐานกับการประเมินระดับรัฐในเกรด 6 ของรัฐโอเรกอน	111
48	การเชื่อมโยงมาตรฐานที่เน้นการจัดการเรียนการสอนและการประเมินในชั้นเรียนของนักเรียนเกรด 1 ของรัฐโอเรกอน	112
49	การเชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับประเด็นหัวข้อ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ระดับท้องถิ่น กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี	114
50	การเชื่อมโยงจากกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะการสอน และคลังสื่อการเรียนการสอนกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา ชั้นปีที่ 3	115
51	แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับตัวอย่างคลังความรู้ประเภทต่างๆ 10 รูปแบบ	118
52	แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับตัวอย่างคลังความรู้ประเภทต่างๆ 10 รูปแบบ	119

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
53	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงผลการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ของรัฐเซาท์คาโรไลนา	124
54	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงจากสาระไปยังผลการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐโอไฮโอ	125
55	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ ของรัฐเวอร์มอนต์	125
56	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ ของรัฐมิชิแกน	126
57	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับผลการเรียนรู้ ของรัฐเวอร์จิเนีย	126
58	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับหน่วยการเรียนรู้ ของรัฐเวอร์จิเนีย	127
59	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับหน่วยการเรียนรู้ ของรัฐจอร์เจีย	127
60	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น กับแผนการสอนของรัฐ จอร์เจีย(อีกรูปแบบหนึ่ง)	128
61	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับหน่วยการเรียนรู้ ของเมืองนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย	128

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
62	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับตัวอย่างงาน ของรัฐนิวยอร์ก	129
63	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมการประเมินของรัฐอิลลินอยส์	130
64	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมการประเมินของรัฐนิวเจอร์ซีย์	131
65	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับแผนการสอน ของรัฐโอไฮโอ	132
66	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับแผนการสอนของรัฐอินเดียนา	134
67	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐโอเรกอน	135
68	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐเวอร์จิเนีย	136
69	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐอลาบามา	136
70	ส่วนหนึ่งของหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผล การเรียนรู้ของรัฐเซาท์คาโรไลนา	138
71	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรัฐฟลอริดา	139
72	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับแผนการสอนรัฐอลาบามา	139

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
73	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐฟลอริดา	140
74	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับตัวอย่างแผนการสอน ของรัฐนอร์ทคาโรไลนา	140
75	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับมาตรฐานการประเมินระดับ รัฐ/ท้องถิ่นของรัฐเนวาดา	142
76	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับหัวข้อการบริหารครูและ สถานศึกษาของเมืองซัสเซเชวาน ประเทศแคนาดา	143
77	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับของรัฐวิสคอนซิล	144
78	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงTemplate คำอธิบายรายวิชากับมาตรฐานการเรียนรู้ ของรัฐมิชิแกน	145
79	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐโอเรกอน	146
80	หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของเมืองซัสเซ เชวาน ประเทศแคนาดา ที่ผสมผสานระหว่างตารางกับการกำหนดข้อความ เพื่อเชื่อมโยงมาตรฐานกับหน่วยการเรียนรู้	147
81	แบบที่ 1 ตัวอย่างรายการเมนูที่มีทั้งหมดในหน้าโฮมเพจ (Homepage)	187
82	แบบที่ 2 ตัวอย่างแสดงรายการเมนูหลักและซ่อนเมนูย่อยไว้	188

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
83	แบบที่ 3 ตัวอย่างแสดงหัวข้อเมนูและให้คลิกหาจากแถบรายการ	188
84	รายละเอียดของเนื้อหาและแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างย่อของตัวอย่างหน่วย “Let's Count to 20”	199
85	หน้าแรก (ปก)	200
86	หน้าคำอธิบาย (คำชี้แจง)	201
87	หน้าแสดงเมนูหลังความรู้หัวข้อต่าง ๆ และเมนูการแบ่งช่วงชั้นเพื่อการค้นหา เมื่อคลิกที่ ป.1-3	201
88	หน้าที่เชื่อมโยงกับศัพท์คณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูศัพท์คณิตศาสตร์ ด้านซ้ายมือ	202
89	หน้าที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานคณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูมาตรฐานคณิตศาสตร์ ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อยที่แสดงสาระการเรียนรู้รวมและสาระที่ 1-6	202
90	หน้าที่เชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อคลิกที่เมนูผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อยแสดงผลการเรียนรู้ของประเทศไทย และจากต่างประเทศ	203
91	หน้าที่เชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อคลิกที่เมนูตัวอย่างผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังจากต่างประเทศตรงกลางหน้าจะปรากฏเว็บไซต์ให้คลิกเชื่อมโยง ต่อไป	203

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
92	หน้าที่เชื่อมโยงกับคลังหน่วยการเรียนรู้เมื่อคลิกที่เมนูคลังหน่วยการเรียนรู้ ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อย 6 สาระ และปรากฏเมนูย่อยแสดงรหัสของ มาตรฐานในสาระนั้น เมื่อคลิกที่รหัสมาตรฐานจะพบตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ตามชื่อหน่วยที่ระบุไว้	204
93	หน้าที่เชื่อมโยงกับคลังกิจกรรมประเมินเมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมประเมิน ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อย 6 สาระ และปรากฏเมนูย่อยแสดงรหัสของ มาตรฐานในสาระนั้น เมื่อคลิกที่รหัสมาตรฐานจะพบตัวอย่างกิจกรรม การประเมินตามชื่อที่ระบุไว้	204
94	หน้าที่เชื่อมโยงกับคลังกิจกรรมเสริม/เกมเมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมเสริม/ เกม ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูชื่อแหล่งที่มีตัวอย่างกิจกรรมเสริมและเกม คณิตศาสตร์ไว้	205
95	หน้าที่เชื่อมโยงกับเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เมื่อคลิกที่เมนูเว็บไซต์ที่น่าสนใจ ด้านซ้ายมือจะปรากฏชื่อองค์กรที่ครูคณิตศาสตร์ควรรู้จักหรือองค์กร ที่ครูสามารถเข้าศึกษาได้ง่าย	205
96	หน้าที่เชื่อมโยงกับกระดานสนทนา เมื่อคลิกที่เมนูกระดานสนทนา ด้าน ซ้ายมือจะปรากฏกล่องข้อความให้ผู้เข้าชมได้โต้ตอบกับผู้จัดทำเว็บไซต์	206
97	หน้าที่เชื่อมโยงกับปัญหาที่ถามบ่อย เมื่อคลิกที่เมนูปัญหาที่ถามบ่อยด้าน ซ้ายมือจะปรากฏคำถาม- คำตอบที่ครูสนใจ ควรรู้ และถามกันบ่อยๆ	206
98	หน้าเว็บไซต์ที่แสดงหน้าแรก (ปก)	207

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
99	หน้าเว็บไซต์ที่แสดงหน้าคำอธิบาย (คำชี้แจง)	207
100	หน้าเว็บไซต์ที่แสดงเมนูคลังความรู้หัวข้อต่าง ๆ และเมนูการแบ่งช่วงชั้น เพื่อการค้นหาเมื่อคลิกที่ “ป.1-3”	208
101	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังศัพท์คณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูศัพท์คณิตศาสตร์ ด้านซ้ายมือ	208
102	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังมาตรฐานคณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูมาตรฐาน คณิตศาสตร์ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อยที่แสดงสาระการเรียนรู้รวม และสาระ ที่ 1-6	209
103	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังมาตรฐานคณิตศาสตร์รวมตั้งแต่สาระที่ 1 ถึงสาระที่ 6 เมื่อคลิกที่เมนูย่อยสาระการเรียนรู้รวมด้านซ้ายมือ	209
104	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังมาตรฐานคณิตศาสตร์สาระที่ 1 เมื่อคลิกที่เมนู ย่อย สาระที่1: จำนวนและการดำเนินการ	210
105	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อคลิกที่เมนู ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านซ้ายมือ	210
106	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อคลิกที่เมนู ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากต่างประเทศ	211

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
107	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังคลังหน่วยการเรียนรู้แต่ละสาระและมาตรฐานย่อย เมื่อคลิกที่เมนูคลังหน่วยการเรียนรู้ด้านซ้ายมือจะปรากฏสาระที่ 1-6 และสามารถคลิกเลือกรายมาตรฐานได้จากเมนูที่ปรากฏอยู่ตรงกลาง	211
108	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังคลังกิจกรรมประเมินแต่ละสาระและมาตรฐานย่อย เมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมประเมินด้านซ้ายมือจะปรากฏสาระที่ 1-6 และสามารถคลิกเลือกรายมาตรฐานได้จากเมนูที่ปรากฏอยู่ตรงกลาง	212
109	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังคลังกิจกรรมเสริม/เกม เมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมเสริม/เกมด้านซ้ายมือ	212
110	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เมื่อคลิกที่เมนูเว็บไซต์ที่น่าสนใจด้านซ้ายมือจะเปิดหน้าต่างใหม่ไปยังเว็บไซต์ของหน่วยงานนั้น	213
111	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังกระดานสนทนา เมื่อคลิกที่เมนูย่อยกระดานสนทนาด้านซ้ายมือจะเปิดหน้าต่างใหม่ไปยังเว็บไซต์ที่ตั้งกระดานสนทนาไว้	213
112	หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังปัญหาที่ถามบ่อย เมื่อคลิกที่เมนูย่อยปัญหาที่ถามบ่อยด้านซ้ายมือจะปรากฏคำถาม- คำตอบที่ครูมักถามกันบ่อยๆ และครูควรรู้	214
113	หน้าเว็บไซต์หน้าแรกที่ปรับแล้ว	224
114	ภาพหน้าเว็บไซต์ที่ปรับส่วนหัวเรื่องแล้ว	225

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
115	หน้าเว็บไซต์ที่นำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ไปที่เว็บไซต์สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา	226
116	หน้าเว็บไซต์ของสหวิชาคอตคอม	228
117	หน้าเว็บไซต์ของสหวิชาคอตคอมเมื่อคลิกที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	229
118	หน้าเว็บไซต์ของงานทีวีคอตคอม	230
119	หน้าเว็บไซต์ของคณิตคอตคอม	231

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ประกาศให้สถานศึกษาใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน (standard-based curriculum) กล่าวคือ เป็นหลักสูตรแกนกลางที่มี โครงสร้างหลักสูตรยืดหยุ่น กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในภาพรวม 12 ปี สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละกลุ่มสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นช่วงชั้นละ 3 ปี จัดเฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ ให้สถานศึกษาจัดทำสาระ การเรียนรู้ในรายละเอียดเป็นรายปีหรือรายภาค ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และ ประเทศชาติ รวมถึงจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละ กลุ่มเป้าหมาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 4) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับนี้จึงเป็น หลักสูตรที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เรียนทุกคน ทุกกลุ่มเป้าหมาย ให้สถานศึกษานำไปจัดทำเป็นหลักสูตร สถานศึกษาเพื่อใช้จัดการเรียนรู้ในสถานศึกษานั้น โดยที่สถานศึกษาต้องจัดทำรายวิชาในแต่ละกลุ่ม สาระการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 14)

จากเดิมที่สถานศึกษาเคยถูกกำหนดให้ใช้หลักสูตรที่เหมือนกันทั่วประเทศ (Mandate Curriculum) มาเป็นเวลานาน (นับตั้งแต่หลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2503 จนถึงหลักสูตรฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เปลี่ยนมาเป็นการให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรที่เป็นของตนเอง มีเพียง มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นเป้าหมายที่จะต้องทำให้ผู้เรียนบรรลุผลโดยไม่มีการเตรียม ความพร้อม และให้โอกาสที่จะให้สถานศึกษาได้เรียนรู้ (opportunities to learn) น้อยมาก สถานศึกษาจึงไม่มีความมั่นใจในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาว่าถูกต้องตามหลักวิชาและ เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษาหรือไม่ อุปสรรคในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา คือ การที่ ครูและบุคลากรระดับปฏิบัติขาดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร (จิราภรณ์ ศิริทวี, 2546; สุวิมล ว่องวานิช และ นางลักขณ์ วิรัชชัย, 2547; Rungnapa Nutravong, 2002) ซึ่งนัยยะในที่นี้

หมายถึง กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน การเปลี่ยนแปลงภายใต้ระยะเวลาที่จำกัด และการอบรมเตรียมความพร้อมบุคลากรที่ไม่สามารถทำได้ทั่วถึง ทำให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาจำนวนมากขาดความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและตรงกัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547; สำนักผู้ตรวจและติดตามประเมินผล, 2548) นอกจากนี้ การที่ส่วนกลางกำหนดเพียงมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นซึ่งเป็นกรอบกว้างๆ เพื่อให้เกิดการยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลโดยที่ครูและสถานศึกษายังไม่มีความพร้อม ส่งผลให้ครูส่วนใหญ่ที่ยังขาดความรู้ความเชี่ยวชาญในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนเกิดความสับสน ไม่สามารถจัดทำหลักสูตรได้อย่างมีคุณภาพ จึงใช้วิธีการลอกเลียนแบบจากที่มีผู้จัดทำไว้แล้วอย่างขาดวิจารณญาณ ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาหลักสูตรไม่เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสม รวมทั้งปัญหาด้านคุณภาพการจัดการศึกษาด้านอื่นๆอีกมากมายที่ตามมา

นอกจากนี้ ผลจากการวิจัยและติดตามประเมินการใช้หลักสูตรในช่วงระยะที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นว่าการสื่อสารทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานขาดความชัดเจน (สุวิมล ว่องวานิช และ นางลัทธน์ วิรัชชัย, 2547) เอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรยังมีข้อบกพร่องก่อให้เกิดความสับสนในทางปฏิบัติ ข้อมูลในเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรบางส่วนยังขาดความชัดเจนและขาดตัวอย่างที่จะให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเห็นช่องทางในการนำไปปฏิบัติหรือจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ Atagi Rei (2002) ได้ศึกษาการจัดการศึกษาไทย ในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการปฏิรูปการศึกษาในประเทศไทยเป็นการปรับเปลี่ยนในระดับนโยบายมากกว่าการเปลี่ยนแปลงในระดับปฏิบัติ การขาดความชัดเจนในการสื่อสารและการขาดตัวอย่างที่นำไปสู่การปฏิบัติที่มีคุณภาพและหลากหลาย เป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้มาตรฐานการเรียนรู้ไม่ได้รับความสนใจและให้ความสำคัญอย่างจริงจัง นั่นคือ หลักสูตรที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นมิได้เป็นหลักสูตรที่ยึดมาตรฐานเป็นเป้าหมายอย่างแท้จริง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2547; สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามและประเมินผล, 2548)

การจะให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษาและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ ต้องมีการให้ความรู้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา ดังที่ นาดยา ปิลันธนาพันธ์ (2545: 15) กล่าวว่า

...ประเทศที่มีการกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นจัดการศึกษาเอง จำเป็นที่จะต้องกำหนดมาตรฐานไว้เพื่อสร้างหลักประกันให้คนในประเทศว่าระบบการศึกษาที่จัดให้กับผู้เรียนทุกคนมีมาตรฐานด้วยการกำหนดมาตรฐานหลักสูตรกลุ่มวิชาต่าง ๆ ที่เป็นมาตรฐานขั้นสูงไว้ พันธะสัญญาที่รัฐต้องให้กับประชาชน คือ การจัดการศึกษาให้ผู้เรียนทุกคนมีสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐาน ทั้งนี้รัฐจะจัดเตรียมสภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก ทรัพยากรการศึกษาระบบประมาณ เวลาเรียน และทางเลือกต่าง ๆ ให้เพียงพอและมีคุณภาพ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานที่วางไว้...

ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบการจัดการศึกษาจึงควรจัดตั้งอำนวยการนโยบาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ความรู้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาในทุกๆ ส่วนของหลักสูตรโดยจัดทำตัวอย่างคลังความรู้อย่างหลากหลายเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกิดแนวคิดในการนำไปปรับใช้ ไม่ใช่ลอกเลียนไปใช้ทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ตัวอย่างที่ให้อาจต้องเป็นอิสระต่อกัน ไม่เชื่อมโยงกัน (แต่จะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร) ทั้งนี้ เพื่อเป็นการพัฒนาและยกระดับคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความเชี่ยวชาญและมีความเป็นมืออาชีพในการจัดการเรียนรู้ การจัดทำตัวอย่างคลังความรู้เหล่านี้ควรเป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (สพท.) รวมทั้งสมาคมหรือองค์กรทางวิชาชีพ เช่น สมาคมส่งเสริมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย เป็นต้น ที่จะต้องจัดทำให้มีขึ้นเพื่อบริการความรู้ให้แก่สถานศึกษา

คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (curriculum alignment) เป็นแหล่งรวมตัวอย่างความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างแผนการสอน ตัวอย่างแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น คลังความรู้ฯ ดังกล่าวนี้อาจทำได้โดยการรวบรวมจากสิ่งที่มีอยู่แบบกระจัดกระจายไม่เป็นระบบ รวมทั้งการสร้างเพิ่มเติม นำมาสังเคราะห์ จัดเป็นหมวดหมู่ และตรวจสอบ แล้วระบุว่าเชื่อมโยงหรือสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หรือมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ใดในข้อใด เพื่อให้ครูเห็นแนวทางหรือวิธีการพัฒนาหลักสูตร เกิดการเรียนรู้และจัดทำหลักสูตรได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงความรู้ตามหัวข้อที่รวบรวมหรือสร้างเพิ่มเติมกับมาตรฐานการเรียนรู้ นั้นอาจทำในลักษณะเชื่อมโยงเป็นข้อๆ หรือเชื่อมโยงกับมาตรฐานหลายข้อก็ได้ ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาจำนวนมาก เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ จีน ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ฯลฯ ได้มีการจัดทำคลังความรู้ฯ ดังกล่าวนี้อาจให้บริการแก่ครูและสถานศึกษาอย่างมากมายและกว้างขวางมีทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเป็นผู้จัดทำ

สำหรับประเทศไทย นับแต่ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ยังไม่มีการจัดทำคลังความรู้ในลักษณะดังกล่าวไว้ให้บริการแก่ครูและสถานศึกษา หรือหากจะมีการจัดทำอยู่บ้างก็ไม่สมบูรณ์และยัง ไม่ได้รับการตอบสนองจากครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง สิ่งที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำมักจะเป็นคู่มือสำเร็จรูปให้กับสถานศึกษา นำไปใช้ได้เลย ซึ่งจะไม่เป็นการพัฒนาวิชาชีพที่ยั่งยืนให้กับครู ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะศึกษาและสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ ของต่างประเทศที่มีอยู่มากมายว่า ประเทศเหล่านั้นจัดทำคลังความรู้ ในลักษณะใดบ้าง มีสาระความรู้ใดที่เป็นประโยชน์ต่อครู สามารถทำให้ครูจัดการเรียนการสอนที่เกิดผลสัมฤทธิ์แก่ผู้เรียน ได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้โดยใช้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษา จากนั้นจะจัดทำตัวอย่างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เฉพาะช่วงชั้นที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางให้แก่หน่วยงานส่วนกลางที่รับผิดชอบการให้บริการความรู้แก่ครูและสถานศึกษาเห็นช่องทางและนำไปขยายผลต่อได้ เหตุที่ผู้วิจัยจะจงเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กรมวิชาการ, 2545)

เมื่อคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และเป็นวิชาที่พัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด จึงนับเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากและต้องดูแลใส่ใจเป็นอันดับต้นๆ แต่จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า มีสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพียงร้อยละ 11.1 ที่ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ มีคุณภาพตามมาตรฐานอยู่ในระดับดี (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2548) ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการที่พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมาตลอด (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2547) และผลการประเมินตามโครงการประเมินผลการศึกษา 2003 (Programme for International Student Assessment : PISA 2003) ขององค์การที่ชื่อว่า Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) ที่พบว่านักเรียนไทยมีความรู้และทักษะด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (mathematics literacy) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศในกลุ่ม OECD และต่ำกว่าเกือบทุกประเทศจากประเทศที่เข้าสอบ 41 ประเทศ (สถาบันส่งเสริมการ

สอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549: 3-4) เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากการที่ครูยังไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้

ดังนั้น การเร่งรัดให้หน่วยงานส่วนกลางที่รับผิดชอบการจัดการศึกษา เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจัดทำคลังความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้น โดยเร็วจะเป็นตัวช่วยให้ครูเห็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ และการที่ยังไม่มีผู้ใดหรือหน่วยงานใดจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาก่อน ผู้วิจัยจึงได้สร้างคลังความรู้ฯ นี้ในช่วงชั้นที่ 1 ขึ้นก่อน เพื่อเป็นฐานเริ่มต้นสำหรับเป็นแนวทางให้หน่วยงานที่รับผิดชอบการให้บริการนำไปขยายผลในการจัดทำช่วงชั้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา
2. เพื่อสังเคราะห์และหารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย
3. เพื่อพัฒนาคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
4. เพื่อประเมินคุณภาพคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา เป็นต้น มีแหล่งความรู้ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มีตัวอย่างรูปแบบในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
3. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและเขตพื้นที่การศึกษาสามารถขยายการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ช่วงชั้นอื่นๆ ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้
4. ครูและบุคลากรทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์มีแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการจัดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. การศึกษาและสังเคราะห์รูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้ เป็นการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา (standard-based education) โดยเลือกศึกษาจากรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 17 รัฐ คือ รัฐจอร์เจีย รัฐเซาท์คาโรไลนา รัฐโอไฮโอ รัฐนิวเจอร์ซีย์ รัฐฟลอริดา รัฐเวอร์มอนต์ รัฐมิชิแกน รัฐอิลลินอยส์ รัฐเวอร์จิเนีย รัฐนอร์ทคาโรไลนา รัฐอลาบามา รัฐนิวยอร์ก รัฐเนวาดา รัฐอินเดียนา รัฐมิสซิสซิปปี รัฐโอเรกอน รัฐโรดไอแลนด์ สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (NCTM) รวมถึงเมืองซัสเซเชียน ประเทศแคนาดา และเมืองนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย โดยศึกษาเฉพาะกรณีมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. การสังเคราะห์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในครั้งนี้อยู่ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3. การสร้างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ดำเนินการเฉพาะคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เท่านั้น

4. คุณภาพคลังความรู้ที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และด้านการพัฒนาหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบภาพกราฟิก และครูที่สอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) ในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด

5. โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้ครูผู้สอนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

นิยามศัพท์

งานวิจัยนี้ มีนิยามศัพท์ที่ควรทำความเข้าใจให้ตรงกัน ดังนี้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง กรอบแนวคิดการทำหลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในระดับการศึกษาที่ต่ำกว่าอุดมศึกษา โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นฐานความคิดในการจัดทำหลักสูตร ทั้งนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต และมีคุณภาพได้มาตรฐานสากลเพื่อการแข่งขันในยุคปัจจุบัน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วยส่วนที่เป็นแกนกลางซึ่งกำหนดโดยหน่วยงานส่วนกลาง ส่วนที่เกี่ยวกับสภาพชุมชน และท้องถิ่นซึ่งพัฒนาโดยเขตพื้นที่การศึกษา และส่วนเพิ่มเติมที่สถานศึกษาพัฒนาขึ้นเพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจ ความต้องการ และความถนัดของผู้เรียน

หลักสูตรอิงมาตรฐาน หมายถึง หลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน และเป็นกรอบทิศทางในการกำหนดโครงสร้าง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หมายถึง สิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะที่ระบุไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาระดับชาติ เขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษามีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นตัวจักรสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาทั้งในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 หมายถึง สิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นตัวชี้วัดพัฒนาการของผู้เรียนเพื่อไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน ใช้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียน การสอน และการวัดและประเมินผล และเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้น

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนควรรู้และปฏิบัติได้ ประกอบด้วย 6 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (Curriculum Alignment) หมายถึง แหล่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับตัวอย่างการนำมาตรฐานมาใช้พัฒนาหลักสูตรในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวอย่างสื่อ/แหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวอย่างวิธีการวัดและประเมินผล เป็นต้น จัดเป็นหมวดหมู่ที่เป็นอิสระจากกัน และระบุว่าเชื่อมโยงหรือสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หรือมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นใดข้อใด

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษา มีการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดและการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาตามมาตรฐาน ความสำคัญ ความจำเป็นของการจัดการศึกษาที่เชื่อมโยงมาตรฐานซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ความหมายของมาตรฐาน คุณค่าของมาตรฐาน ความสำคัญของมาตรฐาน และองค์ประกอบของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน

2. แนวคิดและการวิจัยเกี่ยวกับการจัดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม สื่อการสอน การประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการเชื่อมโยงหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล โดยระบุความหมาย หลักการ และกระบวนการเชื่อมโยงหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้ รูปแบบและวิธีการเชื่อมโยง ตลอดจนการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลที่ใช้มาตรฐานเป็นพื้นฐาน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของต่างประเทศและในประเทศ

การจัดการศึกษาตามมาตรฐาน

ความหมาย

ผู้วิจัยนำเสนอความหมายของมาตรฐาน (standards) ในบริบทของการศึกษา ดังนี้

The US Department of Education's Publication (1996); Hager and Slocum (2002) และ RMC Research Corporation (2005) ได้กล่าวถึงความหมายของมาตรฐานไว้ 2 บริบท คือ มาตรฐานสาระความรู้ และมาตรฐานความสามารถ ดังนี้

1. มาตรฐานสาระความรู้ (content standard หรือ curriculum standard) หมายถึง สิ่ง que ผู้เรียนทุกคนต้องรู้และสามารถทำได้ (what every student should know and be able to do) ตามเนื้อหาวิชาในทางวิชาการ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานสาระความรู้ ต้องมีความเท่าเทียมกันทุกกลุ่มสังคม

2. มาตรฐานความสามารถ (performance standard) หมายถึง สิ่ง que ผู้เรียนทุกคนต้องแสดงให้เห็นถึงทักษะและความรู้ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสาระความรู้ว่าทำได้เพียงใด (How good is good enough?)

Devies (2000) กล่าวว่า มาตรฐานแสดงถึงสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และสามารถทำได้ โดยทั่วไป มาตรฐานบรรยายความสำเร็จที่เป็นไปได้ทั้งเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ

Stiggins (2000) กล่าวว่า มาตรฐาน คือ การบรรยายคุณลักษณะหรือความคาดหวังในเรื่องความสำเร็จของผู้เรียนตามคำจำกัดความของเกณฑ์การปฏิบัติและการตัดสินการประเมินผล

System for Adult Basic Education Support (2006) แห่งภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ กล่าวว่า มาตรฐานเป็นกลุ่มคำที่เขียนไว้อย่างกว้าง ๆ เพื่อกล่าวถึงสภาพความคาดหวังจากการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยรวมถึงมาตรฐานสาระความรู้ มาตรฐานความสามารถ โอกาสในการเรียนรู้ และมาตรฐานช่วงชั้น

สำหรับประเทศไทยนั้น นาดยา ปิณฑนานนท์ (2545: 1) ได้กล่าวไว้ว่า คำว่า “มาตรฐาน” ในบริบทของมาตรฐานการศึกษา (Standard – Based Education: SBE) มีความหมายหลายอย่าง แต่ในวงการศึกษโดยทั่วไปหมายถึงมาตรฐานในทางวิชาการ (academic standard) ซึ่งเป็นสิ่งที่อธิบายว่าอะไรที่ผู้เรียนทุกคนควรรู้และสามารถทำได้เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ การจะได้คำตอบนี้มาจาก 1) ต้องมีการกำหนดมาตรฐานไว้อย่างชัดเจนที่เป็นความคาดหวังสูงที่ต้องการให้ผู้เรียนทุกคนสัมฤทธิ์ผล 2) จัดเตรียมสิ่งที่เป็นพื้นฐานที่จะให้ทั้งนักการศึกษาและผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบ และได้รับความรับผิดชอบจากสาธารณชน (accountability) 3) ต้องเป็นมาตรฐานที่ส่งเสริมความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษาโดยต้องให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุมาตรฐานตามระดับชั้นที่กำหนด และ 4) เป็นมาตรฐานที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียน ปรับปรุงการจัดการฝึกหัดครู การฝึกอบรมครู การพัฒนาหลักสูตร และยุทธวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งการจัดเตรียมสื่อและทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพให้พร้อม

นาตยา ปิรันธนานนท์ (2545: 2) ยังอธิบายเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้นอีกว่า มาตรฐานสาระความรู้อาจตั้งคำถามว่า “ผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไร” ในขณะที่มาตรฐานความสามารถจะตั้งคำถามว่า “ผู้เรียนต้องเรียนรู้เรื่องนั้นให้ได้แค่ไหน” มาตรฐานความสามารถจึงขึ้นอยู่กับมาตรฐานสาระความรู้ด้วย เราไม่อาจกำหนดมาตรฐานความสามารถโดยไม่มีมาตรฐานสาระความรู้ มาตรฐานความสามารถเป็นการอธิบายระดับของความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนจำเป็นต้องผ่าน ต้องบรรลุในการประเมินว่าผู้เรียนรอบรู้ในมาตรฐานสาระรู้นั้นเพียงไร ในการประเมินผลไม่ว่าจะเป็นการประเมินภายในสถานศึกษาหรือการประเมินจากภายนอก จะต้องมีการกำหนดมาตรฐานความสามารถสำหรับประเมินมาตรฐานสาระความรู้ต่างๆ ในรูปของเกณฑ์การประเมิน (scoring rubric) ฉะนั้น การศึกษาตามมาตรฐานจึงมิใช่เพียงแค่ให้รู้ว่าจะสอนอะไรแก่ผู้เรียน (content standard) เท่านั้น แต่ต้องรู้ด้วยว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้นรอบรู้หรือไม่เพียงใด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542: 3) ได้นิยามมาตรฐานการศึกษาไว้ว่าเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสถานศึกษาทุกแห่ง และเพื่อใช้เป็นหลักในการเทียบเคียงสำหรับการส่งเสริมและกำกับดูแล การตรวจสอบ การประเมินผลและการประกันคุณภาพทางการศึกษา

จะเห็นได้ว่า มาตรฐานในบริบทของการศึกษานั้น หมายรวมทั้งมาตรฐานสาระความรู้และมาตรฐานความสามารถที่ไม่สามารถแยกจากกันได้ อย่างไรก็ตาม Marzano and Kendall (1998 อ้างใน นาตยา ปิรันธนานนท์, มธุรส จงชัยกิจ และศิริรัตน์ นิละคุปต์, 2542) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างมาตรฐานสาระความรู้และมาตรฐานความสามารถไว้ว่า มาตรฐานสาระความรู้เป็นข้อความที่กล่าวถึงความรู้หรือความเข้าใจที่คาดหวังให้ผู้เรียนมี แต่มาตรฐานความสามารถเป็นการอธิบายการใช้ความรู้และทักษะนั้น ๆ

สรุปได้ว่า มาตรฐานในบริบทของการศึกษา หมายถึง ความคาดหวังสิ่งที่ผู้เรียนทุกคนต้องรู้และสามารถทำได้เพื่อแสดงให้เห็นถึงทักษะและความรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

คุณค่าของมาตรฐาน

Harris and Carr (1996 อ้างใน นาตยา ปิรันธนานนท์, 2545: 4) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมาตรฐานไว้ว่า

1. ผู้เรียน ผู้เรียนจะทราบความคาดหวังได้ชัดเจน เขาจะเข้าใจว่าจำเป็นต้องรู้อะไร และต้องทำอะไรให้ได้ถึงมาตรฐาน มาตรฐานจะทำให้เกิดการปรับปรุงการเรียนและความสามารถของผู้เรียนให้ดีขึ้น มาตรฐานจะช่วยท้าทายการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ครู ครูจะใช้มาตรฐานในการออกแบบหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล มาตรฐานจะเป็นกรอบให้ครูกัดสตรแต่สิ่งที่สำคัญๆ มาสอน สิ่งสำคัญที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ ทำให้การออกแบบหลักสูตรและการประเมินผลเป็นไปอย่างมีความหมายและมีเป้าหมาย

3. ท้องถิ่นและโรงเรียน มาตรฐานจะเป็นแนวทางให้ท้องถิ่นและโรงเรียนจัดหลักสูตร กำหนดสาระการเรียนรู้ ระบบการเรียนการสอน และแผนการประเมินผลที่มีความหมาย มีเป้าหมาย และมีมาตรฐาน

4. พ่อแม่ ประชาชน และผู้นำชุมชน มาตรฐานจะเป็นเครื่องมือสื่อสารให้ประชาชนได้รับทราบกระบวนการจัดการศึกษา การเรียนการสอน ที่จะทำให้นักไทยในท้องถิ่นเข้าใจและเข้ามามีส่วนร่วม เพื่อให้การจัดการศึกษา การเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีมาตรฐานตามนั้น

5. ประเทศชาติ มาตรฐานจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้ทุกองค์ประกอบของระบบการศึกษา จับเคลื่อนไปพร้อมกัน ร่วมกัน สู่จุดหมายคือมาตรฐานเดียวกัน มาตรฐานทำให้เกิดภาพการเรียนรู้ที่มีความหมายจากท้องถิ่นหนึ่งสู่ท้องถิ่นหนึ่ง จากโรงเรียนหนึ่งสู่อีกโรงเรียนหนึ่ง

ความสำคัญของมาตรฐาน

Judy (2003) กล่าวว่า มาตรฐานทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการศึกษาหาความรู้ และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน ไว้ 2 ประการ ดังนี้

1. ผู้เรียนทุกคนถูกนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานซึ่งเป็นมาตรฐานเดียวกันแทนการเปรียบเทียบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือโรงเรียนอื่น ๆ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนต้องตอบสนองเพื่อให้ผู้เรียนไปถึงมาตรฐานโดยไม่แยกการเรียนการสอนกับการประเมินออกจากกัน

2. มาตรฐานทำให้ผู้เรียนเข้าใจชัดเจนว่าจะต้องเรียนรู้อะไร ดังนั้น เมื่อมีการวัดความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเตรียมตัวให้พร้อมในการสอบวัดครั้งนั้นๆ ได้

การกำหนดมาตรฐานเป็นการกำหนดความคาดหวังให้ชัดเจน สำหรับทั้งครูและพ่อแม่ ผู้ปกครองว่าอะไรที่ผู้เรียนควรต้องรู้และสามารถทำได้ในระดับต่าง ๆ ของการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้นปี ทำให้ผู้เรียนมองเห็นเป้าหมายชัดเจนว่าเขาต้องเรียนรู้อะไรให้ได้ เพื่ออะไร ครูก็มองเห็นโครงร่างของการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผลที่จะวัดและประเมินผู้เรียนได้ถูกต้องชัดเจน พ่อแม่ ผู้ปกครองสามารถเข้าใจชัดเจนว่าลูกหลานของตนถูกคาดหวังให้ต้องรู้และทำอะไรได้ ผลในระยะยาวในอนาคต สังคม หน่วยงานที่รับผู้เรียนเข้าทำงาน ก็เข้าใจชัดเจนว่าผู้จบการศึกษาแต่ละวัยได้รับการคาดหวังให้รู้อะไร และทำอะไรได้ ถ้าไม่มีมาตรฐาน ประชาชนก็ไม่ทราบว่าผู้เรียนได้รับการเรียนในสิ่งที่เป็นสาระจริง ๆ หรือไม่ เพราะไม่มีการระบุไว้ว่าผู้เรียนควรรู้และทำอะไรได้ ขณะเดียวกันสาธารณชนก็ไม่ทราบว่าโรงเรียนจัดโปรแกรมการศึกษาที่มีคุณภาพหรือไม่ เพราะไม่มีอะไรเป็นเครื่องชี้วัด เทียบเคียง ทำให้ขาดการต้องรับผิดชอบต่อสาธารณชน (accountability) และเมื่อโรงเรียนและครูไม่ต้องแสดงความรับผิดชอบต่อสาธารณชน พวกเขาก็เห็นว่าไม่จำเป็นต้องทุ่มเทกับการเรียนการสอน แต่ถ้ามีมาตรฐาน โรงเรียนต้องถือเป็นความรับผิดชอบต่อสังคมที่จะต้องจัดการศึกษาและประเมินว่าผู้เรียนมีความสามารถถึงมาตรฐานหรือไม่ ใครบ้างที่ต้องได้รับการดูแลช่วยเหลือก่อนที่จะส่งให้เรียนในชั้นที่สูงขึ้นต่อไป นอกจากนี้ มาตรฐานยังนำมาใช้เป็นแนวทางให้กับสาธารณชนในการประเมินโรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับชั้นที่สูงขึ้นด้วย (นาคยา ปิณฑานนท์, 2545: 2-3)

การมีมาตรฐานยังนำไปสู่การปฏิรูปการศึกษาในระบบอื่นๆ อีก กล่าวคือ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จำเป็นต้องคัดเลือกคนที่มีคุณภาพเข้าสู่วิชาชีพครู การฝึกอบรมครูให้มีความสามารถในการสอน ครูจำเป็นต้องได้รับการประเมินอย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง และปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ มีการจัดสรรแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้โดยเน้นเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ การทดสอบถูกนำมาใช้เพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการสั่งสมความรู้ต่างๆ มากพอสมควร ครูต้องสามารถประเมินกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการหาคำตอบได้ รวมทั้งคิดหาวิธีการช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จ ไปไม่ถึงเป้าหมาย และที่สุดโรงเรียนและเขตพื้นที่การศึกษาต้องให้พ่อแม่และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมช่วยเหลือปฏิรูปการศึกษาและร่วมรับผิดชอบต่อผู้เรียนทุกคน เพื่อให้การปฏิรูปการศึกษาได้ผลจึงต้องมีเป้าหมายร่วมกัน ทำงานประสานกัน โดยกำหนดร่วมกันว่าเราคาดหวังที่จะเห็นอะไรในตัวผู้เรียน (นาคยา ปิณฑานนท์, 2545: 3)

ดังนั้น การกำหนดให้มีมาตรฐานการศึกษาจึงเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียน ครู โรงเรียนท้องถิ่น และประเทศชาติ

เป้าหมายของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน

Delaware Department of Education (1996) กล่าวว่า การจัดการศึกษาตามมาตรฐานมีเป้าหมาย ดังนี้

1. การกำหนดมาตรฐานที่เข้มข้นทั้งมาตรฐานสาระการเรียนรู้และมาตรฐานความสามารถของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. การเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้บรรลุถึงมาตรฐาน
3. การวัดและประเมินผลหลากหลายโดยเน้นการประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน
4. สถานศึกษามีอิสระในการจัดทำหลักสูตร
5. มีการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพครู
6. ชุมชน องค์กร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ปกครอง มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาในสถานศึกษา

ข้อดีของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน

Judy (2003) กล่าวถึงข้อดีของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน ไว้ดังนี้

1. ผู้สอนเป็นผู้จัดทำหลักสูตรเอง จะทำให้จัดการเรียนการสอนได้ตรงตามสภาพแวดล้อมและความสนใจของผู้เรียนโดยตรง
2. มีการประเมินคุณภาพทั้งภายในและภายนอก ย่อมเป็นหลักประกันความมีคุณภาพของสถานศึกษา
3. ก่อให้เกิดการร่วมแรงร่วมใจของบุคลากรในสถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องจากภายนอก

4. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างสถานศึกษา

การจัดการศึกษาตามมาตรฐานทำให้สถานศึกษาต้องจัดเตรียมโอกาสที่จะให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการศึกษาที่เสมอภาคกัน (นาตยา ปิณฑนานนท์, 2545: 16-17) ในลักษณะต่อไปนี้

1. หลักสูตร สื่อวัสดุหลักสูตร และการประเมินผล ต้องไม่มีอคติลำเอียงที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการได้เปรียบเสียเปรียบกันอันเนื่องมาจากความแตกต่างทางเพศ เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา ภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การเป็นผู้ด้อยความสามารถ ด้อยโอกาส หรือเป็นผู้มีปัญญาเลิศ

2. มาตรฐาน มาตรฐานหลักสูตร งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำ และการประเมินผล ต้องไม่มีอคติลำเอียง มีความถูกต้อง และสะท้อนการมีส่วนร่วมของคนหลากหลายกลุ่มที่จะช่วยกันสร้างสรรค์สังคมและโลก

3. แม้ว่าผู้เรียนจะเป็นผู้ด้อยโอกาสหรือด้อยความสามารถก็ต้องได้รับโอกาสที่จะได้รับการศึกษาให้ถึงมาตรฐานให้เท่ากับผู้เรียนปกติทั่วไป ด้วยการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน การประเมินผล (accommodation) และการช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลความรู้ต่างๆ ได้ ใช้การประเมินทางเลือกที่เหมาะสม แต่สอดคล้องกับมาตรฐานความสามารถด้วย

4. ผู้เรียนทุกคนต้องได้รับการเรียนในสิ่งที่ท้าทายการคิดขั้นสูงและสามารถบรรลุมาตรฐานตามความสามารถของเขา

องค์ประกอบของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน

มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการศึกษาตามมาตรฐานในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

นาตยา ปิณฑนานนท์ (2545: 17) ได้กำหนดองค์ประกอบของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน ไว้ดังนี้

1. จัดทำมาตรฐานสาระความรู้ หรือมาตรฐานหลักสูตรกลุ่มวิชาต่างๆ

2. จัดทำมาตรฐานการประเมิน (performance standard) ในระดับประเทศของแต่ละช่วงชั้น ปีที่ชัดเจน ถูกต้องและสอดคล้องกับมาตรฐานสาระความรู้ หรือมาตรฐานหลักสูตร

3. จัดตั้งอำนวยการประโยชน์ สิ่งสนับสนุน ที่จะทำให้การจัดการศึกษาตามมาตรฐานเป็นไปได้ ด้วยดี ขจัดปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ได้แก่

3.1 ช่วยเหลือ แนะนำ ส่งเสริมให้ท้องถิ่นสามารถจัดทำหลักสูตร จัดการศึกษาตาม มาตรฐานให้ได้

3.2 ช่วยเหลือสนับสนุน ให้โอกาส สร้างทางเลือกให้แก่ผู้เรียน ครู พ่อแม่

3.3 จัดเตรียมกลไกที่จะจูงใจเขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียน คณะครูและนักเรียนให้ ดำเนินการตามมาตรฐาน หรือกลไกที่จะกำกับดูแลหากไม่ดำเนินการตามมาตรฐาน

4. การลงทุนเพื่อจัดเตรียมระบบเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อตอบสนองการศึกษาตาม มาตรฐาน

5. จัดเตรียมระบบการศึกษาต่อเนื่อง การฝึกหัดครู การฝึกอบรมครู การปฏิรูปโรงเรียนให้ ตอบสนองการศึกษาตามมาตรฐาน

6. จัดเตรียมงบประมาณ เพื่อช่วยเหลือสนับสนุนการจัดการศึกษาตามมาตรฐานโดยให้เกิด ความเสมอภาค สร้างแรงจูงใจให้เกิดความสำเร็จ และการสร้างความยืดหยุ่นเพื่อสนองความ ต้องการของท้องถิ่น

Ministry of Education, British Columbia, Canada (2002) ได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญ ในระบบการศึกษาตามมาตรฐาน ไว้ดังนี้

1. มาตรฐานต้องมีความชัดเจน ระบุเจาะจง และเป็นมาตรฐานความรู้ที่สามารถประเมินได้

2. มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ (achievement standards) ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของมาตรฐานการ ปฏิบัติ (performance standards) เกณฑ์ / ตัวบ่งชี้ (criteria/indicators) และตัวอย่าง (exemplars)

3. ระบบการรับผิดชอบต่อสาธารณะ (accountability) ซึ่งระบบนี้มีคุณค่าอย่างสูงในการส่งเสริมความสำเร็จของนักเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการศึกษาที่ยึดมาตรฐานเป็นความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลนั้น มีคุณค่าทั้งต่อผู้เรียน ครู สถานศึกษา พ่อแม่ ผู้ปกครอง ชุมชน และประเทศชาติ เนื่องจากการมีมาตรฐานทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการศึกษาหาความรู้ การมีมาตรฐานทำให้เกิดการปฏิรูปการศึกษา ทำให้ครู สถานศึกษา และชุมชน ร่วมกันรับผิดชอบต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนไปถึงมาตรฐานที่กำหนดไว้ ด้วยเหตุนี้ การกำหนดมาตรฐานจึงควรมีความชัดเจน สามารถประเมินได้ และตอบคำถามได้ว่า “ผู้เรียนเรียนรู้อะไร รอบรู้เรื่องที่เรียนมากน้อยแค่ไหน และทำได้ดีเพียงใด”

การเชื่อมโยงหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล

ความหมายของการเชื่อมโยง

การเชื่อมโยง (alignment) ในบริบทของการศึกษามีผู้ให้ความหมาย ไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

La Marca (2001) กล่าวว่า การเชื่อมโยง หมายถึง ระดับของความสอดคล้องระหว่างสาระความรู้ในการสอบกับสาระความรู้ในรายวิชาโดยจำแนกแยกแยะผ่านมาตรฐานทางวิชาการของชาติ

Anchorage School District (2001) กล่าวว่า การเชื่อมโยงหลักสูตร หมายถึง การประสานกันระหว่างการเรียนรู้ การสอน และการสอบ

National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (1999) และ Department of Defense Education Activity (2004) ให้ความหมายของการเชื่อมโยงไว้ว่า เป็นกระบวนการประสานกันระหว่างมาตรฐานสาระความรู้และมาตรฐานความสามารถกับการประเมินผล การเรียนการสอน และการเรียนรู้ในห้องเรียน

Public Schools of North Carolina (2003) กล่าวถึง การเชื่อมโยงในบริบทของการศึกษาไว้ว่าเป็นกระบวนการสร้างมาตรฐานสาระความรู้ มาตรฐานความสามารถ การประเมินผล และการสอนให้สอดคล้องกันเพื่อให้ผู้เรียนไปถึงมาตรฐานของประเทศ

Murdoch University (2004) กล่าวถึงการเชื่อมโยงหลักสูตรไว้ว่าเป็นวิธีการนำเอาการประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอน และสาระความรู้มาปรับให้สอดคล้องกันและสนับสนุนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วย

School Wise Press (2006) กล่าวถึง การเชื่อมโยงในบริบทของการศึกษาไว้ว่าเป็นระดับขั้นที่ครูผู้สอนเตรียมการประเมินหลักสูตร การสอน หนังสือ และสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ และพัฒนาอย่างเชี่ยวชาญ และยังหมายถึงระบบความรับผิดชอบต่อสาธารณชน เพื่อสะท้อนและสนับสนุนให้เห็นถึงมาตรฐานและวัตถุประสงค์ของ โปรแกรมการศึกษา

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า การเชื่อมโยง หมายถึง การประสานสอดคล้องกันระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล สื่อการเรียนรู้ ตลอดจนกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยที่ยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย

หลักการของการเชื่อมโยง

นาตยา ปิรันธนานนท์ มธุรส จงชัยกิจ และ ศิริรัตน์ นิละคุปต์ (2542: 105-106) กล่าวถึงหลักการของการเชื่อมโยงนั้นจะกระทำกันเป็นระดับ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานกลุ่มสาระกับมาตรฐานการศึกษาของประเทศ หรือ มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการดำเนินการของส่วนกลางหรือกระทรวง กรมที่รับผิดชอบ

2. การเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานการศึกษา มาตรฐานกลุ่มสาระกับมาตรฐานหลักสูตรของโรงเรียน ประเด็นที่จะใช้ตรวจสอบในระหว่างการทำงาน ได้แก่

2.1 คณะครูในโรงเรียนมีความรู้ความเข้าใจในมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยตลอดทั้ง 12 ปี ได้ดีเพียงใดหรือไม่ มิใช่รับรู้แต่มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับชั้นปีที่ตนต้องรับผิดชอบสอนเท่านั้น

2.2 มีทรัพยากร สื่อการศึกษา และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้สอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุมาตรฐานตามมาตรฐานเหล่านั้นได้หรือไม่

2.3 มาตรฐานที่กำหนดไว้จะนำมาวิเคราะห์เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลให้เป็นไปตามมาตรฐานนั้นได้อย่างไร

3. การเชื่อมโยงหลักสูตรกับการเรียนการสอน ในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งที่คุณควรคำนึงก็คือ การวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนมากกว่ากิจกรรมการสอนของคุณ นั่นคือการวางแผนว่าจะใช้กิจกรรมใดที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะ และค่านิยม จริยธรรมตามมาตรฐานได้อย่างไร มิใช่วางแผนว่าคุณจะจัดกิจกรรมการสอนอย่างไรให้นักเรียน ดังนั้น ในการวางแผนคุณจึงควรคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน จัดกิจกรรมที่จะให้นักเรียน ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความถนัดของเขา ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนโดย ประเด็นที่คุณควรพิจารณาขณะออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน คือ

3.1 สื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้สามารถทำให้นักเรียนบรรลุตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

3.2 ครูกำลังสอนมาตรฐานเหล่านั้นอยู่หรือไม่ ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนบรรลุผลตามตัวบ่งชี้ความสำเร็จที่กำหนดไว้หรือไม่

3.3 แผนการสอนที่จัดเตรียมไว้สะท้อนให้เห็นว่า ครูกำลังสอนอะไร สอนอย่างไร และนักเรียนจะได้เรียนรู้อะไร ด้วยวิธีการอย่างไรหรือไม่

3.4 แผนการสอนได้อ้างอิงถึงมาตรฐานต่าง ๆ ไว้หรือไม่

3.5 แผนการสอนสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งที่คาดหวังให้นักเรียนสัมฤทธิ์ผลหรือไม่ และมองเห็นวิธีการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างชัดเจนหรือไม่

4. การเชื่อมโยงการเรียนการสอนกับการประเมินผล การประเมินผลควรใช้หลาย ๆ วิธี และมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ การประเมินผลจะให้ข้อมูลเพื่อใช้วินิจฉัยว่านักเรียนรู้อะไร สามารถทำอะไรได้บ้าง และมีประเด็นใดที่ควรพัฒนาและให้ความช่วยเหลือเพิ่มเติม โดยประเด็นที่ควรพิจารณาในการกำหนดการประเมินผล คือ

4.1 การประเมินผลเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่

4.2 ข้อสอบต่าง ๆ สะท้อนถึงการแสดงความสามารถของนักเรียนตามมาตรฐานและตัวบ่งชี้ความสำเร็จหรือไม่

4.3 ผลจากการประเมินให้ข้อมูลเพียงพอที่จะตัดสินใจได้หรือไม่ว่านักเรียนบรรลุตามตัวบ่งชี้ความสำเร็จที่กำหนดไว้

4.4 การประเมินผลสะท้อนให้เห็นถึงความสอดคล้องกันกับโปรแกรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน และวิธีการเรียนการสอนหรือไม่

4.5 การประเมินผลสะท้อนให้เห็นการสอดคล้องกันกับสิ่งที่ครูสอนจริง ๆ ในห้องเรียนหรือไม่

ส่วน La Marca (2001) กล่าวถึง หลักการของการเชื่อมโยงไว้ดังนี้

1. ความสอดคล้องของเนื้อหา (content match) การกำหนดความสอดคล้องระหว่างสาระความรู้ในการสอบกับสาระความรู้ในรายวิชาโดยจำแนกแยกแยะผ่านมาตรฐานทางวิชาการของชาติทำได้ดังนี้

1.1 ตรวจสอบขอบเขตสาระความรู้ (broad content coverage) โดยตรวจสอบสาระความรู้ในการสอบกับมาตรฐานทางวิชาการของชาติ

1.2 ตรวจสอบระดับของขอบเขต (range of coverage) โดยตรวจสอบข้อคำถามในข้อสอบกับวัตถุประสงค์ที่สัมพันธ์กับแต่ละมาตรฐาน

1.3 ตรวจสอบความสมดุลของขอบเขต (balance of coverage) โดยตรวจสอบข้อคำถามในข้อสอบว่าสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญหลักๆ ของมาตรฐานทางวิชาการ

2. ความสอดคล้องอย่างละเอียดลึกซึ้ง (depth match) การกำหนดข้อคำถามในข้อสอบให้สอดคล้องกับความรู้และทักษะที่จำเป็นในมาตรฐานของชาติในรูปของความรู้เกี่ยวกับงานที่มีความซับซ้อนที่นักเรียนต้องปฏิบัติทำได้โดยกำหนดให้การสอบนั้นต้องให้ความสำคัญกับการจำได้อย่างง่าย ๆ

กระบวนการการเชื่อมโยง

La Marca (2001) กล่าวถึง กระบวนการในการเชื่อมโยงไว้ดังนี้

1. การดำเนินการทบทวนตรวจสอบมาตรฐานอย่างเป็นระบบ
2. การดำเนินการทบทวนตรวจสอบข้อคำถามในข้อสอบหรือภาระงานที่มอบหมายอย่างเป็นระบบ ดังนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของข้อสอบหรือภาระงานที่มอบหมายที่ต้องการวัด

2.2 กำหนดระดับของข้อคำถามแต่ละข้อของความรู้เกี่ยวกับงานที่มีความซับซ้อนที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

รูปแบบและวิธีการการเชื่อมโยงหลักสูตร

นาคยา ปิณฑานนท์, มธุรส จงชัยกิจ และ ศิริรัตน์ นิละคุปต์ (2542: 51-85) กล่าวถึงวิธีการเชื่อมโยงหลักสูตรโรงเรียนกับมาตรฐานการศึกษาไว้ดังนี้

1. การสร้างหลักสูตรใหม่โดยวิเคราะห์จากมาตรฐาน ในกรณีที่โรงเรียนสร้างหรือออกแบบหลักสูตรใหม่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่ง ๆ ให้เชื่อมโยงกับมาตรฐาน โรงเรียนควรตั้งต้นที่การวิเคราะห์มาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้นั้นก่อน แล้วจึงสร้างกรอบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา/หน่วย หน่วยการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล แล้วนำมาจัดทำเป็นแผนการสอนที่มองเห็นการเชื่อมโยงสู่มาตรฐาน มีวิธีดำเนินการดังนี้

1.1 การวางแผนขอบข่ายและลำดับสิ่งที่จะเรียนแต่ละชั้นปีจากมาตรฐาน การออกแบบหลักสูตรของโรงเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่ง ๆ โรงเรียนต้องกำหนดว่าแต่ละชั้นปีจะให้นักเรียนเรียนอะไร โดยอาจทำหลักสูตรเป็นหน่วย หรือเป็นรายวิชาก็ได้ ในหน่วยรายวิชานั้นใช้เวลาเรียนเท่าไร ก็หน่วยกิต ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้อะไรบ้าง

1.2 การอธิบายให้ครูได้เข้าใจความหมายของมาตรฐานแต่ละข้อ การนำตัวบ่งชี้ความสำเร็จแต่ละข้อมาอธิบายไว้ในหลักสูตร เพื่อให้ครูได้เข้าใจ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เป็นการช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้ถูกต้อง สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ความสำเร็จนั้น ๆ

1.3 การเสนอแนะจุดประสงค์การเรียนรู้จากมาตรฐาน การจัดทำหลักสูตร มีบางแห่งได้วิเคราะห์มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ แล้วเสนอแนะตัวอย่างจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้สำหรับครูได้นำไปใช้ขยายรายละเอียดเมื่อเวลาเขียนแผนการสอน

1.4 การเสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้จากมาตรฐาน ในการจัดทำหลักสูตรของโรงเรียน หากโรงเรียนนำมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้มาศึกษา แล้ววิเคราะห์ตัวบ่งชี้ความสำเร็จของช่วงชั้นปีต่าง ๆ จากนั้นเสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ก็จะเป็นแนวทางสำหรับครูในโรงเรียนที่จะนำไปขยายรายละเอียดในการจัดทำเป็นแผนการสอนได้ง่ายขึ้น และเป็นทิศทางเดียวกัน สอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้

1.5 การเสนอแนะการประเมินผลจากมาตรฐาน การให้ข้อเสนอแนะแนวทางการประเมินผลของแต่ละมาตรฐานหรือตัวบ่งชี้ความสำเร็จ เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะทำให้การประเมินผลเชื่อมโยงกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับครูได้ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลนักเรียน

2. การจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรและการเรียนการสอน การศึกษาตามมาตรฐานจะเกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพการศึกษาด้วย ดังนั้น ทุกสิ่งทุกอย่างที่ดำเนินการอยู่ในโรงเรียน ตั้งแต่ห้องเรียนไปจนถึงการบริหารองค์กร โรงเรียนทั้งหมด จะต้องพร้อมที่จะให้ได้รับการตรวจสอบทั้งจากภายในและภายนอกโรงเรียน การตรวจสอบหลักสูตรและการเรียนการสอนของครูว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่วางไว้หรือไม่ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะนำไปสู่การประกันคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา หลักสูตรที่โรงเรียนสร้างขึ้นมาไปจนถึงแผนการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงควรได้รับ

การวิเคราะห์ความสอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการศึกษาด้วย ตัวอย่างการวิเคราะห์หลักสูตรและการเรียนการสอนในแบบต่าง ๆ มีดังนี้

2.1 การวิเคราะห์และตรวจสอบหน่วย / รายวิชา แม้ว่าโรงเรียนจะสร้างหลักสูตรโดยพิจารณาจากมาตรฐานเป็นหลักแล้วก็ตาม แต่การตรวจสอบหลักสูตรที่สร้างขึ้นอีกครั้งหนึ่งว่า สอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานหรือไม่ ก็จะทำให้หลักสูตรของโรงเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และเป็นหลักฐานที่พร้อมให้มีการตรวจสอบดูแลเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาด้วย

2.2 การวิเคราะห์และตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โรงเรียนสามารถวิเคราะห์และตรวจสอบว่าในรายวิชาหนึ่ง ๆ นั้น จุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้สอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และสอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานกลางหรือมาตรฐานการศึกษาหรือไม่

2.3 การวิเคราะห์และตรวจสอบกิจกรรมการเรียนการสอนกับมาตรฐาน โดยนำเอาหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมาวิเคราะห์และตรวจสอบแต่ละหน่วยย่อยของหน่วยเรียนนั้น ๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละหน่วยย่อยครั้งหนึ่ง ๆ จะมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ เฉพาะเจาะจง ชัดเจน มุ่งพัฒนาความคิดรวบยอด ทักษะความสามารถ และค่านิยมจริยธรรมหนึ่ง ๆ ไปโดยเฉพาะ

2.4 การจัดทำแผนการสอนเชื่อมโยงกับมาตรฐาน การวิเคราะห์ตรวจสอบและเชื่อมโยง หลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะสามารถเขียนแผนการสอนที่เชื่อมโยงองค์ประกอบเหล่านี้เข้ากับมาตรฐานหลักสูตร และมาตรฐานการศึกษาได้ แผนการสอนตามมาตรฐานการศึกษา จะต้องอ้างอิงให้เห็นว่าแผนการสอนที่ครูสร้างขึ้นนั้น สอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ในขอบข่ายสาระ มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ และ มาตรฐานกลางหรือมาตรฐานการศึกษาอย่างไรบ้าง

Noble (1997) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเชื่อมโยงหลักสูตรกับมาตรฐานว่ามี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. รูปแบบที่ใช้การพิจารณาถึงสิ่งที่ขาดหายไป เป็นรูปแบบที่ใช้การเปรียบเทียบระหว่าง กิจกรรมการเรียนการสอนของตนเองที่มีอยู่เดิมกับมาตรฐานที่รัฐกำหนด โดยพิจารณาว่ามีส่วน

ไต่ถามที่ขาดไป และในส่วนที่ขาดไปนี้ก็ต้องจัดเพิ่มเติมให้ครบถ้วน โดยจะมีคณะกรรมการที่เป็นผู้สอนร่วมกับผู้อำนวยการพัฒนาหลักสูตรดำเนินการตามกระบวนการ ดังนี้

1.1 เขียนมาตรฐานที่รัฐกำหนด คณะกรรมการจะดำเนินการเรียบเรียงและเขียนมาตรฐานแต่ละวิชาในแต่ละระดับชั้น

1.2 ตรวจสอบมาตรฐานกับสิ่งที่สอน คณะกรรมการจะดำเนินการสำรวจโครงการการเรียนการสอนของตนในแต่ละระดับชั้น โดยพิจารณาว่ารายวิชา หน่วยการเรียนรู้ แบบเรียน บทเรียน แผนการสอน ฯลฯ มีสิ่งใดบ้างที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่รัฐกำหนด ในขั้นนี้ เป็นการตัดสินใจว่าสิ่งใดมีอยู่แล้วบ้าง

1.3 สำรวจส่วนที่ขาดไป มาตรฐานที่โครงการการเรียนการสอนที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมคือส่วนที่ขาดไป

2. รูปแบบที่ใช้การพิจารณาว่าสิ่งที่สอดคล้องอยู่ที่ใด เป็นรูปแบบที่มีความแตกต่างไปจากรูปแบบแรก คือ การใช้หลักสูตรเดิมของตนเองเป็นตัวหลักในการเปรียบเทียบ กล่าวคือ จะเริ่มดูจากหลักสูตรของตนเองที่มีอยู่ก่อน แล้วพิจารณาว่ามีมาตรฐานของรัฐข้อใดบ้างที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยง โดยมีกระบวนการดังนี้

2.1 จำแนกแยกแยะหลักสูตรเดิมตามเนื้อหาวิชา โดยในบางกรณีหลักสูตรเดิม อาจหมายถึงลำดับการเรียนรู้ของรายวิชาต่าง ๆ ในแต่ละเนื้อหาวิชา หรืออาจหมายถึงขอบข่ายและลำดับการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มรายวิชาต่าง ๆ ของแต่ละเนื้อหาวิชา หรืออาจหมายถึงโครงการการเรียนการสอนที่จัดซื้อจัดหา

2.2 สำรวจมาตรฐานที่รัฐกำหนดและพิจารณาว่าครอบคลุมหลักสูตรของตนเองในส่วนใดบ้าง

2.3 ตรวจสอบว่ามาตรฐานใดบ้างที่ยังไม่มีการระบุ แสดงว่าเป็นส่วนที่ขาดไป

3. รูปแบบที่ใช้การพิจารณาว่าสิ่งที่ควรเป็นอย่างไร เป็นรูปแบบที่มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์ส่วนที่ขาดไปเช่นกัน แต่แตกต่างไปจากแบบที่ 1 และ 2 โดยมีกระบวนการดังนี้

3.1 พิจารณาส่งที่เป็นแนวคิดด้วยการนำเนื้อหาวิชาเดี่ยว ๆ มาพิจารณาตัดสินว่านักเรียนควรรู้อะไรและสามารถทำอะไรได้บ้าง โดยพิจารณาจากแนวการสอบตามมาตรฐานในระดับชาติ การกำหนดมาตรฐานของรัฐและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่านักเรียนจะเรียนรู้เนื้อหาวิชานั้น ๆ ได้ดีที่สุดในได้อย่างไร

3.2 พิจารณาว่าครูสอนอะไรและสอนอย่างไร เป็นการสำรวจเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยการพิจารณาตัดสินของคณะกรรมการที่เป็นครูผู้สอน หรือใช้การสังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียน

3.3 พิจารณาส่งที่ขาดไป โดยส่วนที่ขาดไป คือความแตกต่างระหว่างแนวความคิดที่นำเสนอกับการปฏิบัติการในชั้นเรียน

สรุปได้ว่า ในการเชื่อมโยงหลักสูตรสู่มาตรฐานนั้นสามารถทำได้ในหลายระดับ เช่น การเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานกลุ่มสาระกับมาตรฐานการศึกษาของประเทศ การเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานกลุ่มสาระกับมาตรฐานหลักสูตรของโรงเรียน การเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตรกับการเรียนการสอน การเชื่อมโยงการสอนกับการประเมินผล เป็นต้น โดยต้องมีการพิจารณาถึงความสอดคล้องของสาระความรู้และทักษะที่จำเป็นในมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ตลอดจนสามารถดำเนินการทบทวนตรวจสอบความเชื่อมโยงได้

การพัฒนาหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นพื้นฐาน

นาตยา ปิณฑานนท์, มธุรส จงชัยกิจ และ ศิริรัตน์ นิละคุปต์ (2542: 106-107) กล่าวถึงการดำเนินงานออกแบบและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามมาตรฐานว่า มีการดำเนินงานดังนี้

1. ประเมินความต้องการจำเป็นในบริบทของท้องถิ่นและนักเรียน
2. จัดทำปรัชญา ปณิธาน และหลักการ
3. เชื่อมโยงมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. จัดทำโครงสร้างหลักสูตรตั้งแต่ชั้นแรกถึงชั้นสูงสุดของโรงเรียน

5. จัดทำคำอธิบายรายวิชาต่าง ๆ

6. จัดทำทฤษฎีประสกรัยวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน และแสดงการเชื่อมโยงระหว่างรายละเอียด

7. จัดทำวิธีการหรือรูปแบบการประเมินผล

8. พิจารณาสื่อ เทคโนโลยี

9. ตรวจสอบความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

10. พิจารณาวิธีการช่วยครูให้สอนตามหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

11. พิจารณาวิธีการประเมินผลหลักสูตรและการปรับปรุงแก้ไข

หลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นพื้นฐานมีลักษณะ ดังนี้ (Pennsylvania System of School Assessment, 1999)

1. ใช้มาตรฐานเป็นกรอบโครงร่างและแกนกลางของหลักสูตร

2. กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล และวิธีการสอน ต้องมีลักษณะที่เสริมความสามารถของนักเรียนโดยคำนึงถึงมาตรฐาน

3. นักเรียน ผู้ปกครอง ครู และผู้บริหาร มีความเข้าใจชัดเจนถึงความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้

4. การเรียนรู้เป็นการมองอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากระดับอนุบาลจนถึงระดับมัธยมศึกษา โดยได้ความรู้และทักษะตามที่ระบุในมาตรฐาน

5. ความซับซ้อนและความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ควรมีเพิ่มขึ้นเมื่อนักเรียนได้เรียนตลอดทั้งหลักสูตร

6. การประเมินผลมีหลักฐานที่แสดงถึงความสำเร็จตามมาตรฐานและใช้การประเมินผลเพื่อแก้ไข ปรับเปลี่ยนและชี้แนะในการสอน

7. การเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับชุมชนและโลกภายนอกมากขึ้น

องค์ประกอบของหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นพื้นฐาน

Eisenhower National Clearing House (1999) กล่าวถึง องค์ประกอบของหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นพื้นฐานไว้ดังนี้

1. มาตรฐาน เป็นมาตรฐานที่ต้องการวัด เน้นทั้งความรู้และทักษะ
2. หัวข้อหรือคำถามที่จำเป็น ได้แก่ สิ่งที่นักเรียนมีความสนใจ คำถาม ความต้องการปัญหา และความต้องการของห้องเรียน ชุมชน หลักสูตรที่มีอยู่เดิม
3. กิจกรรมการเรียนการสอนและแหล่งข้อมูล เป็นกิจกรรมหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานที่ต้องการ
4. ผลงานและการปฏิบัติ เป็นหลักฐานการบรรลุมาตรฐานของนักเรียน
5. เกณฑ์ เป็นเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคุณภาพงานของนักเรียนที่เชื่อมโยงมาตรฐาน
6. แนวการให้คะแนน เช่น แบบสำรวจรายการ มาตราแบบตัวเลข มาตราแบบการบรรยาย รวมถึงการบรรยายความสามารถในการปฏิบัติซึ่งวัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
7. ตัวอย่างงานนักเรียน เป็นบันทึกการปฏิบัติของแต่ละหน่วยที่เรียนและงานที่รวบรวมตลอดช่วงเวลาการเรียนเพื่อแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่คาดหวังให้เกิดกับนักเรียนและเพื่อประเมินและปรับปรุงหน่วยการเรียน

การจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐาน

RMC Research Corporation (2005) ได้เสนอแนะการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานไว้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน ซึ่งในการกำหนดวัตถุประสงค์ ผู้สอนอาจตั้งคำถามถามตนเอง ดังนี้

1.1 มีบทเรียนบทใดที่สนับสนุนมาตรฐานที่กำหนดไว้

1.2 มีบทเรียนบทใดที่สอดคล้องกับวิธีการเรียนและความต้องการของผู้เรียน

1.3 มีทักษะหรือพื้นฐานใดที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน

1.4 บทเรียนที่จัดไว้กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้หรือไม่

1.5 บทเรียนสอดคล้องและมีคุณค่าหรือไม่

2. กำหนดแผนการสอนด้วยตนเอง ซึ่งการกำหนดแผนการสอน ผู้สอนควรพิจารณาในประเด็นดังต่อไปนี้

2.1 แผนการสอนนั้นส่งเสริมผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้านภาษาของตนเองหรือไม่

2.2 ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นจริงได้หรือไม่

2.3 กิจกรรมที่จัดไว้ในแผนการสอนต้องส่งเสริมการคิดในระดับที่สูงขึ้น

2.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด

3. การนำแผนการสอนไปทดลองใช้ ซึ่งในการนำแผนการสอนไปทดลองใช้มีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

3.1 แผนการสอนต้องจัดกลยุทธ์ที่หลากหลายให้กับผู้เรียนที่มีความหลากหลายด้วยเช่นกัน

3.2 แผนการสอนต้องมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน

3.3 แผนการสอนต้องครอบคลุมเนื้อหาที่จะสอนและเอื้อต่อรูปแบบการสอนของผู้สอน

3.4 แผนการสอนต้องแสดงรายละเอียดของส่วนต่าง ๆ อย่างชัดเจน อาทิ สื่อการสอน แนวทางการวัดและประเมินผล เป็นต้น

3.5 แผนการสอนต้องสนับสนุนผู้เรียนให้บรรลุผลการเรียนตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้

การประเมินตามมาตรฐาน

การประเมินตามมาตรฐาน เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนรู้อะไร และสามารถทำอะไรได้ โดยมาตรฐานถูกเขียนขึ้นมาเพื่ออธิบายว่าผู้เรียนต้องรู้อะไรและต้องสามารถทำอะไรได้ตามมาตรฐานสาระความรู้ (content standard) มาตรฐานหน่วยการเรียนรู้ (unit standard) หรือมาตรฐานที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement standard) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนนั้นจะนำมาเปรียบเทียบกับระดับความคาดหวังตามมาตรฐานช่วงชั้น มิใช่เปรียบเทียบกับผู้เรียนคนอื่นๆ (Department of Defense Education Activity, 2004)

Herman, Brown and Baker (2000: 4) กล่าวถึงลักษณะของการประเมินตามมาตรฐาน ไว้ว่า

1. การประเมินต้องเชื่อมโยงสะท้อนให้เห็นสาระความรู้และความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐาน

2. การประเมินต้องสามารถตรวจสอบคุณภาพการสอนที่มีความแตกต่างกันได้

3. การประเมินใช้เทคนิคที่มีคุณภาพมีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ

4. การประเมินต้องมีความยุติธรรมไม่แบ่งแยกเพศ เชื้อชาติ/สัญชาติ หรือสถานภาพทางเศรษฐกิจ ต้องแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนรู้อะไรและทำอะไรได้ และผู้เรียนทุกคนต้องมีโอกาสในการเรียนรู้ (opportunity to learn)

5. ผู้ปกครอง ครูผู้สอน ผู้เรียน และสาธารณชนต้องเห็นคุณค่าของการประเมิน น่าเชื่อถือ และคุ้มค่างับเวลาที่เสียไป

6. การประเมินเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดี

7. การประเมินใช้การวัดผลที่หลากหลาย

Education Commission of the States (2002: 2) กล่าวถึงลักษณะของการประเมินตามมาตรฐาน ไว้ ดังนี้

1. การประเมินเชื่อมโยงกับหลักสูตร ครูผู้สอนได้สอนเนื้อหาใดไปก็ต้องประเมินผู้เรียนในสิ่งที่สอน

2. ผลจากการประเมินนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานความสามารถโดยไม่ได้เปรียบเทียบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ

3. การประเมินมีการใช้รูปแบบการประเมินที่หลากหลาย เช่น การให้ผู้เรียนเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนที่สัมพันธ์กับมาตรฐาน

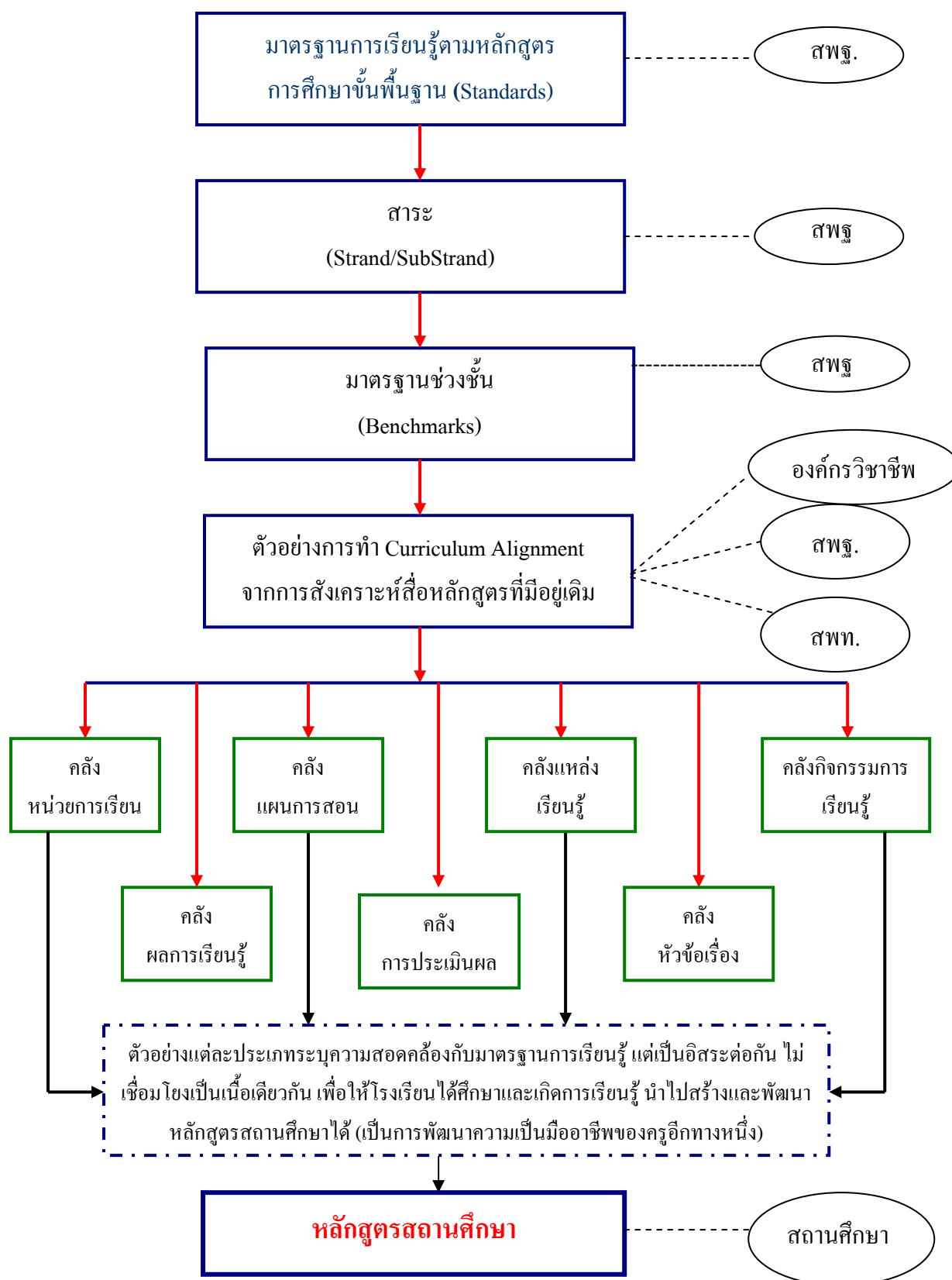
สรุปได้ว่า หลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นพื้นฐานหรืออาจเรียกง่าย ๆ ว่า หลักสูตรอิงมาตรฐาน ต้องมีการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรโดยใช้มาตรฐานเป็นกรอบโครงร่างและแกนกลางของหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ชัดเจน และสะท้อนให้เห็นสาระความรู้และความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐาน

การเชื่อมโยงมาตรฐานกับหลักสูตร

ประเทศไทยได้มีการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน (standard - based curriculum) โดยได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน และได้มีการกำหนดสาระการเรียนรู้แกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (ซึ่งมี 4 ช่วงชั้น คือ ช่วงชั้นที่ 1: ป.1-3 ช่วงชั้นที่ 2: ป. 4-6 ช่วงชั้นที่ 3: ม. 1-3 และช่วงชั้นที่4: ม.4-6) ไว้เพื่อให้สถานศึกษานำมาตรฐานช่วงชั้นและสาระการเรียนรู้ไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาโดยบูรณาการกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของท้องถิ่นไว้ด้วย

เมื่อสถานศึกษาต้องจัดทำหลักสูตรเองโดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดให้สถานศึกษาส่วนใหญ่มักจัดทำหลักสูตรโดยพัฒนาจากหลักสูตรที่มีอยู่แล้ว โดยนำมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรมาเทียบเคียง อย่างไรก็ตาม ในการเชื่อมโยงมาตรฐานกับหลักสูตรแต่ละรายวิชาอาจทำได้ไม่ด้นัก การมีตัวอย่างอย่างหลากหลาย เช่น ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตัวอย่างวิธีการประเมินผล ตัวอย่างแหล่งเรียนรู้ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูเห็นแนวทาง เกิดแนวคิดไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ของตนได้อย่างมั่นใจ

การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานหลักสูตรมีกระบวนการจัดทำและผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบดำเนินงานดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างการเชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล และแผนการสอน

1. ตัวอย่างการเชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
มาตรฐาน ศ 4.3 เข้าใจความเป็นมาของคติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความภาคภูมิใจและธำรงความเป็นไทย	
4.3.1 รู้จักและเข้าใจความเป็นมาของท้องถิ่นของตนที่สัมพันธ์กับความเป็นมาของชาติไทย	กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูสามารถจัดได้ อาทิ 1. เชิญผู้รู้ในท้องถิ่นมาเล่าประวัติความเป็นมาของชุมชนให้นักเรียน ฟังโดยตรง และให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ อภิปรายแลกเปลี่ยนกัน โดยครูอาจจะต้องเป็นผู้ตั้งคำถามนำก่อนในระยะแรก 2.พานักเรียนไปทัศนศึกษายังสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมาของท้องถิ่นตนหรือของชาติ เช่น เจดีย์ยุทธหัตถี อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี เป็นต้น (ทุกครั้งที่มีการไปศึกษานอกสถานที่ ครูต้องเตรียมประเด็นให้นักเรียนรับรู้ก่อนไปว่านักเรียนต้องศึกษาในประเด็นใดบ้างเพื่อให้นักเรียนมีหลักในการซักถามผู้รู้ในแหล่งนั้นๆ)
4.3.2 รู้จักและเข้าใจผลงานที่เกิดจากภูมิปัญญาในท้องถิ่นของตนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อรวบรวมผลงานความคิด หรือสิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากการคิดและลงมือทำจนสำเร็จของคนในท้องถิ่น โดยแบ่งเป็นด้าน ๆ เช่น ด้านวัฒนธรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสิ่งประดิษฐ์ ด้านสาธารณสุข ฯลฯ ให้แต่ละกลุ่ม สรุป และจัดทำโปสเตอร์เผยแพร่ให้เพื่อนๆ ในโรงเรียนทราบ
4.3.3 รู้และเข้าใจประวัติบุคคลสำคัญในท้องถิ่นของตนและนำไปเป็นแบบอย่างในการประพฤติปฏิบัติ	1. ให้นักเรียนศึกษาประวัติผู้นำในท้องถิ่นหรือผู้ที่นักเรียนยกย่องว่าทำประโยชน์ให้สังคมโดยศึกษาข้อมูลจากวีดิทัศน์ หรือภาพยนตร์ที่มีหน่วยงานต่างๆ จัดทำไว้แล้ว เช่น หอสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น หรือไปสัมภาษณ์ด้วยตนเอง(กรณีที่อยู่ในท้องถิ่นเดียวกัน) สรุปคุณลักษณะและการกระทำที่นักเรียนประทับใจ และทำคำมั่นสัญญาว่านักเรียนจะปฏิบัติตาม 2. ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติ ว่า ถ้านักเรียนเป็นผู้ใหญ่บ้าน/กำนัน นักเรียนจะทำอย่างไรให้ลูกบ้านรักท้องถิ่นของตน (ทำเป็นงานกลุ่มก็ได้)

2. ตัวอย่างการเชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมประเมิน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6)

มาตรฐานการเรียนรู้

กิจกรรมประเมิน

มาตรฐาน ค 6.1 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ครูอาจจะเลือกกิจกรรมประเมินที่สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ได้ ดังนี้

6.1มีความคิดริเริ่ม
สร้างสรรค์ในการ
ทำงาน

1. ประเมินจากผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์โดยครูให้นักเรียนทำโมบาย
รูปทรงเรขาคณิตตามความคิดของนักเรียนเอง

2. ประเมินจากการแก้ปัญหาโจทย์สถานการณ์โดยให้บอกวิธีวัดความ
กว้างและความยาวของประตูทางเข้าหน้าโรงเรียนให้ใกล้เคียงความจริง
โดยไม่ใช้ไม้เมตร

3. ประเมินจากการเชื่อมโยงความรู้วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ และวิชา
อื่นๆ โดยให้นักเรียนจินตนาการว่านักเรียนมีเงินอยู่ 3,000 บาท จะเปิด
ร้านขายของนักเรียนจะขายอะไร มีวิธีการขายอย่างไร จึงจะได้กำไร
เท่าตัว ภายในเวลา 1 สัปดาห์ เขียนเป็นความเรียงส่งครู

4. ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาขณะทำงานกลุ่มโดยครูกำหนด
สถานการณ์ให้นักเรียนหาวิธีแบ่งไอศกรีมจำนวน 30 แท่ง ให้เพื่อนๆ ซึ่ง
มีอยู่ 25 คน ได้ครบทุกคน โดยทุกคนพอใจ

5. ประเมินจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

3. ตัวอย่างการเชื่อมโยงมาตรฐานกับแผนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6)

สาระที่ 2 การเขียน

มาตรฐาน ท 2.1 ใช้กระบวนการเขียน เขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่าง ๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงาน การศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)

1) สามารถเขียนเรียงความ ย่อความ ชี้แจงการปฏิบัติงาน การรายงาน เขียนจดหมายสื่อสาร ได้เหมาะสมกับโอกาสและจุดประสงค์ เขียนเรื่องราวจากจินตนาการ หรือเรื่องราวที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง

2) มีมารยาทในการเขียนและมีนิสัยรักการเขียน

3) มีทักษะการเขียน จดบันทึกข้อมูลความรู้ ประสพการณ์ เหตุการณ์ และการสังเกตอย่างเป็นระบบ นำวิธีการของแผนภาพความคิดมาพัฒนางานเขียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จดหมายจากเพื่อน

1) นักเรียนพิจารณาชื่อเรื่องและรูปภาพในบทอ่านเรื่อง “จดหมายจากเพื่อน” แล้ววิเคราะห์ภาพ คาดคะเนเหตุการณ์ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งใด

2) นักเรียนอ่านบทอ่านอย่างคร่าว ๆ แล้วขีดเส้นใต้คำที่นักเรียนไม่ทราบความหมาย ครูเขียนคำที่นักเรียนไม่ทราบความหมายลงบนกระดานดำ นักเรียนคาดเดาความหมายโดยใช้ประสพการณ์เดิม และการสังเกตบริบทข้างเคียง แล้วตรวจสอบความหมายที่ถูกต้องอีกครั้งจากพจนานุกรมหรือปทานุกรม

3) นักเรียนฝึกอ่านคำศัพท์ยากในบทเรียนโดยอ่านตามบัตรคำ ครูแก้ไขและให้คำแนะนำ แก่นักเรียนเมื่อนักเรียนอ่านไม่ถูกต้อง

4) นักเรียนอ่านบทอ่านอย่างละเอียดอีกครั้ง พร้อมทั้งจับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน ว่า ใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร แล้วสรุปความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน ครูสุ่มเลือกนักเรียนนำเสนอผลการสรุปความของนักเรียนประมาณ 3-5 คน แล้วนักเรียนช่วยกัน ตรวจสอบความถูกต้อง และเพิ่มเติมสาระสำคัญให้ครบถ้วน

5) นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อคิดที่ได้รับจากเรื่องที่อ่าน

6) นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง จดหมายจากเพื่อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ประโยคเพื่อการสื่อสาร

1) นักเรียนทบทวนคำยากโดยการเขียนคำศัพท์ที่มีความหมายตามที่กำหนดให้ แล้วเลือกคำจากการเขียนคำยากมาแต่งประโยคให้ได้ใจความอย่างน้อย 10 ประโยค

2) ครูเลือกเขียนประโยคที่นักเรียนแต่ง ลงบนกระดานดำ 10 ประโยค และให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของประโยคว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง (ประโยค 2 ส่วน และ ประโยค 3 ส่วน)

3) นักเรียนพิจารณาประโยคแล้วจำแนกตามลักษณะใจความของประโยคเพื่อการสื่อสาร ได้แก่ ประโยคบอกเล่า ประโยคปฏิเสธ ประโยคคำถาม ประโยคคำสั่ง ประโยคแสดงความต้องการ ประโยคชักชวน ประโยคขอร้อง และประโยคอนุญาต

4) นักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของประโยคชนิดต่าง ๆ ครูสรุปความรู้ให้แก่ นักเรียน และให้นักเรียนฝึกแต่งประโยคชนิดละ 3 ประโยค

5) นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวน เรื่อง ชนิดของประโยคเพื่อการสื่อสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จดหมายถึงเพื่อน

- 1) นักเรียนพิจารณาการเขียนจดหมายในบทอ่านเรื่อง จดหมายจากเพื่อน ว่าเป็นการเขียนจดหมายชนิดใด และมีลักษณะหรือหลักการเขียนอย่างไรโดยใช้ความรู้เดิมและการสังเกตวิเคราะห์ สังเคราะห์ จากบทอ่านดังกล่าว
- 2) ครูเขียนหลักการเขียนจดหมายที่นักเรียนนำเสนอบนกระดานดำ นักเรียนช่วยกันพิจารณาและเสนอแนะเพิ่มเติม และศึกษาหลักการเขียนจดหมายส่วนตัวจากทำียบทเรียนและแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ
- 3) นักเรียนสรุปความรู้ เรื่อง หลักการเขียนจดหมายในรูปผังมโนทัศน์
- 4) ครูเพิ่มเติมความรู้ในเรื่องหลักการเขียนจดหมายให้แก่ นักเรียน แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปหลักการเขียนจดหมายส่วนตัว
- 5) นักเรียนฝึกเขียนจดหมายถึงเพื่อน และญาติผู้ใหญ่ในแบบฝึกหัดการเขียนตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้
- 6) นักเรียนเขียนจดหมายถึงเพื่อนในห้อง โดยเล่าประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากการทำกิจกรรมต่างๆ ในช่วงปิดภาคเรียน และให้เจ้าหน้าที่ของ ปีศาจสมบัติ แล้วส่งทาง ไปรษณีย์
- 7) ตัวแทนนักเรียนอ่านจดหมายที่นักเรียนได้รับให้เพื่อนในห้องฟัง นักเรียนร่วมกันประเมินการเขียนจดหมายของเพื่อนแล้วบอกข้อดีและข้อควรปรับปรุงในการเขียนจดหมาย แล้วคัดเลือกจดหมายที่ดีนำเสนอบนป้ายนิเทศแสดงผลงานนักเรียนนำเสนอผลงานนักเรียนบนป้ายนิเทศ

กล่าวโดยสรุป การจัดการศึกษาที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาให้ประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย นับตั้งแต่ตัวผู้เรียน ครู ท้องถิ่น โรงเรียน พ่อแม่ ประชาชน ผู้นำชุมชน ตลอดจนประเทศชาติ เพราะมีเป้าหมายคือมาตรฐานเดียวกัน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการศึกษาหาความรู้ และทำให้เกิดการปฏิรูปในด้านอื่นๆ เช่น การคัดเลือกครู การพัฒนาครู เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร แม้ในต่างประเทศก็มีไม่มากนัก ส่วนมากมักเป็นการศึกษาว่า การใช้สื่อการสอน หรือมีวิธีการสอน ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานนั้น จะช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นหรือไม่ ผู้วิจัย สามารถค้นคว้ามาได้ ดังนี้

งานวิจัยในต่างประเทศ

Baker (1988) ได้ศึกษารูปแบบความสามารถของนักเรียนเกรด 1-4 ในการประเมินผล รายวิชาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสื่อการเรียนการสอนและหลักสูตรการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการในประเทศบารเอน โดยแยกตามระดับชั้น เพศ และ โครงสร้างการจัดการห้องเรียน ขั้นตอนในการ ดำเนินการวิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์คู่มือหลักสูตร หนังสือเรียน และแผนการจัดการเรียนรู้ของ ครูผู้สอนว่ามีการเชื่อมโยงที่ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งคู่มือหลักสูตร หนังสือเรียนใช้เป็นแหล่งข้อมูล เบื้องต้นในการสุ่มข้อคำถามและการสร้างข้อสอบ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนจำนวน 3,316 คน ในเกรด 1-4 จาก 24 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลของความซับซ้อนของทักษะที่เพิ่มขึ้นและผลของ non-mastery อยู่ในระดับต่ำ นักเรียนหญิงมีแนวโน้มว่ามีความสามารถมากกว่านักเรียนชาย นักเรียนในห้องเรียนที่ควบคุมตนเองได้ (self-contained classroom) มีคะแนนสูงกว่านักเรียนใน ห้องที่แบ่งเป็นกลุ่มพวก (departmentalized classrooms) เมื่อมีการพิจารณาความผิดพลาดในการ เชื่อมโยงระหว่างการเรียนการสอนกับวัตถุประสงค์และหนังสือพบว่า นักเรียนในห้องเรียนที่ ควบคุมตนเองได้เป็นคนส่วนใหญ่ที่ได้รับการสนับสนุน และยังพบอีกว่านักเรียนชายในเกรดต้น ๆ ได้รับการสนับสนุนมากกว่า สรุปได้ว่า การเชื่อมโยงหลักสูตรทำให้การศึกษาค้นคว้ามีความสำคัญที่ เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการเรียนการสอนให้เป็นไปตามกลุ่มสาระของหลักสูตรในประเทศบารเอน และการประเมินผลนั้นต้องเป็นระบบสัมพันธ์กับคู่มือหลักสูตร วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และการจัดการห้องเรียนจะทำให้ระบบข้อมูลข่าวสารที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของนักเรียนตาม ระดับชั้นและยังเป็นการกำหนดวิธีการสนับสนุนช่วยเหลือเกี่ยวกับคุณงามความดี จิตใจ และ องค์ประกอบต่างๆของผู้เรียนด้วย

Villarreal (2001) ได้ศึกษาผลของการสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการอ่านและคณิตศาสตร์ เนื่องจากโปรแกรมสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตรนี้เป็นส่วนหนึ่งในการเขียนหลักสูตรขึ้นมาโดยอิงหลักการสอนและการสอบให้สัมพันธ์สอดคล้อง

กับหลักสูตร มีผู้เสนอว่าการเชื่อมโยงหลักสูตรนั้นจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้น จุดประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จึงมุ่งอธิบายผลของการสอนที่เชื่อมโยงหลักสูตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการอ่านและคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 10 ที่เรียนในโปรแกรมการสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 7 ปี การวิจัยในครั้งนี้ใช้การสอบแบบ pretest-posttest ตัวแปรอิสระคือโปรแกรมการสอน ส่วนตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการอ่านและคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 10 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการอ่านและคณิตศาสตร์มาจากการทดสอบทักษะทางวิชาการของรัฐเท็กซัส (Texas) โดยกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนของโรงเรียนในท้องถิ่นตอนใต้ของรัฐ เท็กซัส กลุ่มทดลองมีนักเรียน 128 คนที่เรียนในโปรแกรมสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตร ส่วนกลุ่มควบคุม คือนักเรียน 283 คนที่ไม่ได้เรียนในโปรแกรมสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการอ่านและคณิตศาสตร์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนที่เรียนในโปรแกรมสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตรกับนักเรียนที่ไม่เรียนในโปรแกรมสอนที่เชื่อมโยงกับหลักสูตร ยิ่งไปกว่านั้น ยังพบว่าขนาดอิทธิพลบ่งชี้ว่าในความแตกต่างของทั้งสองโปรแกรมนี้ไม่ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน

Ranells (2004) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงหลักสูตรของโรงเรียนขนาดเล็กในรัฐไอดาโฮ ประเทศสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อตรวจสอบการเชื่อมโยงหลักสูตรตามมาตรฐานซึ่งเป็นกรณีศึกษาผลย้อนหลังเพื่อหาความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงหลักสูตรตามมาตรฐาน คำถามที่เป็นหัวใจสำคัญในครั้งนี้ คือ เมื่อมีมาตรฐานแล้วจะอย่างไรเพื่อให้มาตรฐานเกิดผล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจ สัมภาษณ์ สังเกต และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในประเด็นเรื่อง หลักสูตรเป็นที่ยอมรับและสามารถใช้ได้ เป้าหมายมีความท้าทาย ข้อมูลย้อนกลับมีประสิทธิภาพ การสอนที่มีประสิทธิภาพ (collegiality and professionalism) และวิสัยทัศน์ที่ดีของผู้บริหาร การเชื่อมโยงหลักสูตรต้องใช้เวลาตลอดปีเพื่อสำรวจวิธีที่ดีที่สุดในการเชื่อมโยงหลักสูตร การสอน และการประเมินผล การศึกษาครั้งนี้รวมถึงการศึกษาจากการอภิปรายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของโรงเรียนในช่วง 35 ปี เพื่อพิสูจน์ความสำคัญของนักเรียน ครู และผู้บริหาร เป็นการตรวจสอบส่วนประกอบของการเชื่อมโยงหลักสูตรตามมาตรฐานที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน การประเมินระดับรัฐและระดับท้องถิ่น บทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปของครูและผู้บริหาร ประสิทธิภาพการสอนจะสัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การเชื่อมโยงหลักสูตรตามมาตรฐานเป็นการเตรียมโครงสร้างและการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นอย่างดี

Lucas (2005) ได้ศึกษาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับประสิทธิภาพแผนร่างหลักสูตรที่เป็นเครื่องมือวางแผนและการเชื่อมโยงหลักสูตร ซึ่งแผนร่างหลักสูตรได้กลายเป็นกระบวนการที่หลายโรงเรียนได้เขียนหลักสูตรขึ้นมาโดยกำหนดขอบเขตเนื้อหา ความแตกต่าง และส่วนที่คาบเกี่ยวกันในแต่ละระดับชั้น และเชื่อมโยงเข้ากับมาตรฐานและการประเมินผล การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการจัดทำแผนร่างหลักสูตรของโรงเรียนในเมือง โดยรวบรวมข้อมูลและอธิบายให้ครูเข้าใจประสิทธิภาพของแผนร่างหลักสูตร ในฐานะเป็นเครื่องมือในการวางแผนการเรียนการสอน และการเชื่อมโยงกับหลักสูตร การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสำรวจและการประชุมกลุ่มย่อย เพื่อให้ครูเข้าใจเกี่ยวกับแผนร่างหลักสูตร ในฐานะเป็นเครื่องมือวางแผนและการเชื่อมโยงหลักสูตร การวิจัยครั้งนี้เป็นทั้งการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันในระดับชั้นที่สอน ประสบการณ์ในการสอน และระดับความรู้ที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำแผนร่างหลักสูตร ความเข้าใจของครูไม่แตกต่างกันตามระดับการศึกษา ผลการวิจัยทำให้มั่นใจว่า การเขียนแผนร่างหลักสูตรเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อการวางแผนการเรียนการสอน และการเชื่อมโยงการสอนกับหลักสูตรและการประเมินผล ครูผู้สอนพบว่ากระบวนการทำแผนร่างมีประสิทธิภาพสำหรับการเชื่อมโยงหลักสูตรและเป็นการวางแผนระยะยาว

งานวิจัยในประเทศ

ศักดิ์ สุวรรณฉาย (2551) ได้พัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระ 4 ถึง 8 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) พัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระ 4 ถึง 8 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และ 2) เพื่อศึกษารูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ของครูผู้สอน กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ คือ ครูในโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 10 แห่ง ผลการวิจัยที่ได้ คือ ได้เว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระ 4 ถึง 8 ที่ออกแบบและพัฒนาอย่างมีคุณภาพ ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นทุกข้อ ประกอบด้วย 4 หัวข้อหลักคือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยและแผนการเรียนรู้ ผลการศึกษการใช้รูปแบบการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ของครู พบว่า ครูทุกคนสามารถใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในงานที่รับผิดชอบทั้งการพัฒนาแผนการสอน และการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ครูมีพฤติกรรมการใช้ผ่านอินเทอร์เน็ต และคัดลอกไปใช้อย่างอิสระ ครูมีความคิดเห็นต่อฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในระดับดีมากทุกด้าน (คิดเป็น

ร้อยละ 90) ได้แก่ ด้านขอบเขตเนื้อหาและข้อมูลในการสืบค้น ด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูล ด้านเทคนิค และด้านประโยชน์ของการสืบค้นข้อมูล

ศิริรัตน์ ศรีสอาด (2552) ได้พัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สาขาวิชาฟิสิกส์สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพทรัพยากรการเรียนรู้สาขาวิชาฟิสิกส์สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ขั้นตอนการพัฒนามี 4 ขั้นตอน คือ 1) ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ประเมินความต้องการจำเป็นของครูเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องทางฟิสิกส์และรูปแบบทรัพยากรการเรียนรู้ 3) พัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ และ 4) ประเมินคุณภาพทรัพยากรการเรียนรู้ ผลการวิจัยได้เว็บไซต์ชื่อ http://www.satitm.chula.ac.th/sirirat_phys_resources/index.html ซึ่งมีเมนูสืบค้นทรัพยากรการเรียนรู้ 6 เมนูที่สามารถสืบค้นหัวข้อเรื่องทางฟิสิกส์ได้ ได้แก่ Simulation รูปภาพประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกหัด การทดลอง และแหล่งรวมการศึกษาค้นคว้า ส่วนเมนูประกอบอื่นๆ ได้แก่ แนะนำวิธีใช้ โปรแกรมที่ใช้ กิตติกรรมประกาศ แผนงานในอนาคต แผนผังเว็บไซต์ ผู้เขียน คำถามและติดต่อ ส่วนการประเมินคุณภาพของทรัพยากรการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านวิชาการและด้านเทคโนโลยี สำหรับด้านวิชาการพิจารณาจากเนื้อหา การใช้งานและประโยชน์ ส่วนด้านเทคโนโลยีพิจารณาจากรูปแบบการนำเสนอและการใช้งาน ผลการประเมินคุณภาพทรัพยากรเรียนรู้ด้านวิชาการพบว่า ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ครู และนักเรียนเห็นตรงกันว่ามีคุณภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 73.2, 90.3 และ 100 ตามลำดับ ด้านการใช้งาน ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา เห็นว่ามีคุณภาพในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนครู และนักเรียน เห็นตรงกันว่ามีคุณภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 71.4 และ 100 ตามลำดับ สำหรับประโยชน์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา เห็นว่ามีคุณภาพในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนครู และนักเรียน เห็นตรงกันว่ามีคุณภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.9 และ 100 ส่วนด้านด้านเทคโนโลยี พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี ครู และนักเรียน เห็นตรงกันว่ารูปแบบการนำเสนอมีคุณภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 62.5, 75.0, 100 และ 100 ตามลำดับ และเห็นตรงกันว่า การใช้งานมีคุณภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 83.3, 66.7, 66.7 และ 100 ตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร: กรณีสึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นงานวิจัยและพัฒนา (research and development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษา รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรจากเว็บไซต์ของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา

2. สังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับประเทศไทย กรณีสึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3. พัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1

4. ประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1

ขั้นที่ 1 การศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

ผู้วิจัยศึกษาและสังเคราะห์รูปแบบ (pattern) คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยเลือกอย่างเจาะจง (purposive sampling) จากประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 17 รัฐ คือ รัฐจอร์เจีย รัฐเซาท์คาโรไลนา รัฐโอไฮโอ รัฐนิวเจอร์ซีย์ รัฐฟลอริดา รัฐเวอร์มอนต์ รัฐมิชิแกน รัฐอิลลินอยส์ รัฐเวอร์จิเนีย รัฐนอร์ทคาโรไลนา รัฐอลาบามา รัฐนิวยอร์ก รัฐเนวาดา รัฐอินเดียนา รัฐมิสซิสซิปปี รัฐโอเรกอน รัฐโรดไอแลนด์ สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (NCTM) รวมถึงเมืองซัสเซกเชียน ประเทศ

แคนาดา และเมืองนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย โดยศึกษาเฉพาะกรณีมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยศึกษาตัวอย่างการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรผ่านเว็บไซต์ทางอินเทอร์เน็ต จาก 17 รัฐ ในประเทศสหรัฐอเมริกา เว็บไซต์ของสมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (NCTM) เว็บไซต์ของเมืองซัสเซกเชียน ประเทศแคนาดา และของเมืองนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย โดยวิเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่นำเสนอบนเว็บไซต์ โดยศึกษาเฉพาะกรณีกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วสังเคราะห์สรุปคลังความรู้ ประเภทต่างๆ ที่จัดทำ พร้อมทั้งรูปแบบการนำเสนอคลังความรู้ บนเว็บไซต์ นำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 2 การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เหมาะสมกับประเทศไทย

วิธีดำเนินการ

1. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาและปรับปรุงแก้ไข

2. คัดเลือกผู้ที่จะตอบแบบสอบถามจากบุคคล 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และด้านการพัฒนาหลักสูตรและกลุ่มครูที่สอนคณิตศาสตร์ โดยที่เจาะจงเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 11 คน ประกอบด้วยนักวิชาการ/นักการศึกษาที่รับผิดชอบการพัฒนาหลักสูตรและมีความรู้เฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์จากมหาวิทยาลัยและจากกระทรวงศึกษาธิการ และครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งที่เริ่มสอน (เริ่มสอนเพียง 2-3 ปี) และสอนมานาน (สอนมานานกว่า 20 ปี) จำนวน 11 คน รวม 22 คน (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 297)

3. ส่งแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้แก่กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และด้านการพัฒนาหลักสูตร และกลุ่มครูที่สอนคณิตศาสตร์ที่เจาะจงเลือก ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการสอบถามเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรกเป็นการสอบถามความเห็นกว้างๆ ว่าควรจัดทำคลังความรู้ประเภทใดบ้าง เพราะเหตุใด เพื่อให้

เห็นแนวคิดของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งระยะเวลาห่างประมาณ 2-3 สัปดาห์ จึงส่งแบบสอบถามครั้งที่ 2 ซึ่งส่งเคราะห้แนวคิดที่ได้จากการตอบแบบสอบถามครั้งที่ 1 เป็นการสอบถามความคิดเห็นเพื่อเลือกรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ที่เหมาะสมกับบริบทการจัดการเรียนรู้ของประเทศไทย

4. สรุปผลการพิจารณารูปแบบที่เหมาะสม

เครื่องมือ

1. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย (รอบที่ 1) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง (ดูที่ภาคผนวก ก หน้า 270)

2. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย (รอบที่ 2) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง (ดูที่ภาคผนวก ก หน้า 276)

การสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้าแนวคิดและหลักการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างแบบสอบถามจากแนวคิดและข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เนื่องจากขณะกำลังดำเนินการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำลังดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยปรับมาตรฐานการเรียนรู้จากเดิมเป็นช่วงชั้น (4 ช่วงชั้น) เป็นมาตรฐานการเรียนรู้แบบเป็นขั้นปีในช่วงชั้นที่ 1 2 และ 3 ส่วนช่วงชั้นที่ 4 ยังเป็นช่วงชั้นเหมือนเดิม ผู้วิจัยจึงสอบถามความคิดเห็นไว้ทั้ง 2 กรณี คือ กรณีที่มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานยังเป็นแบบเดิมคือ เป็นช่วงชั้น และกรณีที่มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้มีการปรับปรุงเป็นแบบขั้นปีแล้ว

3. นำเครื่องมือให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาและปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 ครั้ง โดยส่งแบบสอบถามให้แก่กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 11 คน และกลุ่มครูที่สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 11 คน โดยส่งทางไปรษณีย์กรณีที่อยู่ไกล แต่กรณีที่อยู่ใกล้ ผู้วิจัยจะไปพบด้วยตนเอง โดยที่กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 2 ครั้งเป็นกลุ่มบุคคลเดียวกัน และส่งแบบสอบถามให้พิจารณาตอบห่างกันประมาณ 2-3 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุปในการสอบถามครั้งแรก โดยใช้การวิเคราะห์แบบอุปนัย (analytic induction) แล้วนำเสนอด้วยการบรรยาย ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามครั้งที่ 2 วิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย

ขั้นที่ 3 การพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

วิธีดำเนินการ

1. รวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมประเมิน ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ได้จากการสังเคราะห์ จัดกลุ่มตามหัวข้อที่กำหนดไว้ รวบรวมให้ได้คลังที่มีความหลากหลายเพียงพอที่ครูจะเลือกใช้ มีการระบุความเชื่อมโยงจากหัวข้อความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2. สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบทำหน้าเว็บไซต์ (ออกแบบกราฟิก) จำนวน 30 คน (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 298) เพื่อเลือกรูปแบบเว็บไซต์ที่เหมาะสมสำหรับครูไทย

3. จัดทำโครงร่างเว็บไซต์ (Storyboard) ตัวอย่างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 ตามผลที่ได้จากการสัมภาษณ์

4. สร้างเว็บไซต์ตัวอย่างคลังความรู้ตามโครงร่างที่กำหนด

5. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดทำเว็บไซต์ จำนวน 5 คน (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 300) พิจารณา

6. ปรับปรุงเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามที่คุณวุฒิแนะนำ แล้วนำเว็บไซต์อัปโหลดขึ้นบนเว็บไซต์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

เครื่องมือ

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง (ดูที่ภาคผนวก ก หน้า 282)

2. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูที่ภาคผนวก ก หน้า 287)

การสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้าแนวคิดและหลักการสร้างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

2. นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามตามที่คุณวิจัยสร้างขึ้น

3. นำเครื่องมือที่ขอร่างให้ผู้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและแก้ไขแล้วนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบกราฟิกเพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบหน้าเว็บไซต์นั้นตามประเด็นในแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยไปพบและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิตามเวลานัดหมายด้วยตนเอง
2. สอบถามผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดทำเว็บไซต์และมีความรู้ด้านการพัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐาน โดยเฉพาะช่วงชั้นที่ 1 โดยเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง จำนวน 5 คน (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 300) พิจารณาเว็บไซต์โดยใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป แล้วนำเสนอด้วยการบรรยายและค่าเฉลี่ย

ขั้นที่ 4 การประเมินคุณภาพเว็บไซต์ตัวอย่างคลั่งความรู้ฯ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ประเมินคุณภาพเว็บไซต์ตัวอย่างคลั่งความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้แก่ ครูที่สอนคณิตศาสตร์หรือเคยสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3 และมีประสบการณ์ในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยเลือกจากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับประถมศึกษาและมีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 35 แห่ง สังกัดสำนักงานส่งเสริมและบริหารการศึกษากลาง 1 แห่ง และสังกัดกรุงเทพมหานคร 3 แห่ง ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวมจำนวน 39 แห่ง (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 301)

วิธีดำเนินการ

1. แจ้งให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ ขอความร่วมมือจากผู้บริหารสถานศึกษาให้อนุญาตครูผู้สอนคณิตศาสตร์พิจารณาความเหมาะสมของคลังความรู้ โดยให้เวลาครูผู้สอนประมาณ 4 สัปดาห์ ในการศึกษาและพิจารณาความเหมาะสมของคลังความรู้ฯ โดยบางแห่งผู้วิจัยไปพบผู้บริหารสถานศึกษาด้วยตนเอง สำหรับส่วนภูมิภาค ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากศึกษานิเทศก์ที่เป็นเครือข่ายในการทำงานร่วมกันและมีความเข้าใจการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล
2. ครูคณิตศาสตร์ที่สอนหรือเคยสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์และความพึงพอใจเกี่ยวกับเว็บไซต์
3. สรุปความคิดเห็นที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ที่สอนหรือเคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3
4. ปรับแต่งและเพิ่มเติมคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้
5. ประชาสัมพันธ์ให้โรงเรียนทั่วไปรับรู้เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ในวงกว้างต่อไป

เครื่องมือ

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ภูมิศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง (คู่มือภาคผนวก ก หน้า 291)

การสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม
2. นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบสอบถาม

3. นำแบบสอบถามดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อ
ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับนำมาปรับปรุงแก้ไข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยส่งแบบสอบถามไปยังครูสอนคณิตศาสตร์ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ขอความร่วมมือให้ตอบและส่งกลับคืนผู้วิจัย
ทางไปรษณีย์ภายในเวลา 2 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละของการใช้ตัวอย่างจากคลังความรู้ตามหัวข้อต่างๆ
2. แจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ
ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่สอนคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 ในโรงเรียนกลุ่ม
ตัวอย่าง จำนวน 39 โรงเรียน
3. วิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของ
ครูที่สอนคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 ที่มีต่อตัวอย่างคลังความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้าง

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัยเรื่อง “การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ภูมิศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544” ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยและข้อวิจารณ์เป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1

ตอนที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1

ตอนที่ 1 ผลการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาและสังเคราะห์รูปแบบ (patterns) การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (curriculum alignment) ของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนาดา และประเทศออสเตรเลียซึ่งใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา พบว่า การจัดทำคลังความรู้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูในการจัดการเรียนการสอนของประเทศดังกล่าว สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น และการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี นอกจากนี้ยังพบว่า การออกแบบ

เว็บไซต์ (website) เพื่อการค้นคว้านั้นมีรูปแบบแตกต่างกันไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐาน
2. การออกแบบเว็บไซต์ (website)

รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐาน

ผลการศึกษากำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนาดา ประเทศออสเตรเลีย และสมาคมครุคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ทั้งแบบเป็นช่วงชั้น แบบเป็นชั้นปี และแบบผสมกัน คือ บางระดับกำหนดเป็นชั้นปีและบางระดับกำหนดเป็นช่วงชั้น โดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (เกรด 9-12) ส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นช่วงชั้นแล้วจัดทำมาตรฐานรายวิชา ดังนั้น ในที่นี้จะเสนอการแบ่งวิธีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (Curriculum Alignment) เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
2. รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี

1. รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

จากการสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนาดา และประเทศออสเตรเลียที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา รวมทั้งสมาคมครุคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า กรมการศึกษา (Department of Education) ได้จัดทำสิ่งที่จะช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อให้ครูนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละรัฐหรือแต่ละประเทศจะเห็นความจำเป็นว่าครูควรได้รับการสนับสนุนในเรื่องใด ดังนั้น การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของแต่ละรัฐ/ประเทศจึงมีความแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปได้ 10 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น กับหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้เป็นชั้นปี

รัฐจอร์เจีย (Georgia) (<http://gadoe.georgiastandards.org/math.aspx>) โดย Office of Standards, Instruction and Assessment จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Curriculum Framework) เป็นช่วงชั้นตั้งแต่เกรด K- 8 และจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำหน่วยการเรียนรู้ชั้นปีที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น โดยแต่ละชั้นปีจัดทำไว้ประมาณ 6-11 หน่วยการเรียนรู้ วิธีการสืบค้นง่ายไม่ยุ่งยาก แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อหน่วย ระยะเวลาที่สอน สาระสำคัญ (overview) ความเข้าใจคงทน (enduring understanding) คำถามสำคัญ (essential questions) มาตรฐานการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะบรรลุเมื่อเรียนจบหน่วย (key standards) มาตรฐานที่เกี่ยวข้องนำมาบูรณาการ (related standards) ความคิดรวบยอด/ทักษะ (concept/skill to maintain) นิยามและสัญลักษณ์ที่ใช้ (selected term and symbols) หลักฐานการเรียนรู้ (evidence of learning) กลวิธีการจัดการเรียนการสอน (strategies for teaching and learning) และงานที่มอบให้ผู้เรียนทำ (tasks) แต่ละหน่วยการเรียนรู้แสดงให้เห็นการเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชัดเจน ดังแสดงในภาพที่ 2 (แสดงตัวอย่างบางหัวข้อในหน่วยการเรียนรู้)



GeorgiaStandards.Org
GATEWAY TO EDUCATOR & PROFESSIONAL RESOURCES
One Stop Shop For Educators

The following instructional plan is part of a GaDOE collection of Unit Frameworks, Performance Tasks, examples of Student Work, and Teacher Commentary. Many more GaDOE approved instructional plans are available by using the Search Standards feature located on GeorgiaStandards.Org.

Georgia Performance Standards Framework for Mathematics – Kindergarten

Unit 1 Organizer: “WHAT ARE NUMBERS?”
(4-6 weeks)

OVERVIEW:

In this unit students will:

- set routines;
- practice rote counting for numbers 1-10;
- count objects using a one-to-one correspondence up to 10;
- write numbers 1-10;
- compare (equal, more than, less than) up to 10;
- use manipulatives to act out story problems;
- use the strategies of counting on to understand number relationships;
- understand the concept of time such as:
 - names and days of the week;
 - months of the year;
- pose information questions;
- collect data;
- organize and record results using objects and/or pictures; and
- group objects according to common properties.

All mathematical tasks and activities should be relevant and interesting to students. Students may start kindergarten thinking of counting as a string of words, but then they make a gradual transition to using counting as a tool for describing their world. They must construct the idea of counting using manipulatives and other resources to see the numbers visually (dot cards, tens frames). To count successfully, students must remember the rote counting sequence, assign one counting number to each object counted, and at the same time have a strategy for keeping track of what has already been counted and what still needs to be counted. Only the counting sequence is a rote procedure. The meaning students attach to counting is the key conceptual idea on which all other number concepts are developed. Students will develop successful and meaningful counting strategies as they practice counting and as they listen to and watch others count.

STANDARDS ADDRESSED IN THIS UNIT

Mathematical standards are interwoven and should be addressed throughout the year in as many different units and activities as possible in order to emphasize the natural connections that exist among mathematical topics.

KEY STANDARDS:

MKN1. Students will connect numerals to the quantities they represent.

- a. Count a number of objects up to 30. *(This unit will concentrate on counting up to 10.)*
- b. Produce models for number words through ten.
- c. Recognize and write numerals through 20 to label sets. *(This unit will focus on numerals through 10.)*
- d. Sequence and identify using ordinal numbers (1st-10th).
- e. Compare two or more sets of objects (1-10) and identify which set is equal to, more than, or less than the other.

MKN2. Students will use representations to model addition and subtraction.

- a. Use counting strategies to find out how many items are in two sets when they are combined, separated, or compared.
- b. Build number combinations up to 10 and for doubles to 10.
- c. Use objects, pictures, numbers or words to create, solve, and explain story problems (combining, separating, or comparing) for two numbers that are each less than 10.

MKN3. Students will understand the measurement of calendar time.

- a. Know the names of the days of the week.
- b. Know the months of the year.

MKD1. Students will pose information questions, collect data, organize, and record results using objects, pictures, and picture graphs.

M หมายถึง คณิตศาสตร์, K หมายถึง ชั้นอนุบาล, N1 หมายถึง สาระที่เรียนเรื่อง Numbers And Operation ข้อที่ 1

ภาพที่ 2 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ (หน่วยที่ 1) ของเกรด K (อนุบาล)
กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐจอร์เจีย (Georgia)

STRATEGIES FOR TEACHING AND LEARNING:

- Students should be actively engaged by developing their own understanding.
- Mathematics should be represented in as many ways as possible by using graphs, tables, pictures, symbols and words.
- Appropriate manipulatives and technology should be used to enhance student learning.
- Students should be given opportunities to revise their work based on teacher feedback, peer feedback, and metacognition which includes self-assessment and reflection.

Classroom Routines

The importance of establishing classroom routines cannot be overstated. Daily routines must include obvious activities such as taking attendance, doing a lunch count, lining up in a variety of ways (by height, age, type of shoe, hair color, eye color, etc.), daily questions, and calendar activities. They should also include less obvious routines, such as how to select materials, how to use materials in a productive manner, how to put materials away, how to open and close a door, how to do just about everything! An additional routine is to allow plenty of time for children to explore new materials before attempting any directed activity with these new materials. The regular use of the routines are important to the development of students' number sense, flexibility, and fluency, which will support students' performances on the tasks in this unit.

- **Reward Store-**

Set up a "Rewards Store" consisting of simple items such as stickers, erasers, candy, etc. Determine the cost of each item. All items should be priced to be less than or equal to thirty cents. During the week, reward students for exemplary performance by giving them play money consisting of pennies, nickels, dimes and quarters. On a specific day of the week, allow students to "visit" the reward store to "purchase" items of differing prices. As the students make their purchases, have them explain the coins they are giving you and how they know that the coins represent the appropriate amount for the item they want.

- **Sharing-**

Sharing appropriate amounts equally among 2 or 3 children should be treated informally on an ongoing basis. Look for opportunities to share 2, 4, 6, 8, or 10 objects between 2 students and 3, 6, or 9 among 3 students.

TASKS:

The collection of the following tasks represents the level of depth, rigor and complexity expected of all kindergarten students to demonstrate evidence of learning.

- **What Is In My Bag?**

What Is In My Bag?

1. You and your partner will be given a bag. Inside your bag are some things that you have seen before.
2. You are to write down the letter on your bag and the name of the items in your bag.
3. Count the items in your bag.
4. Represent the number of items that you counted using pictures, a numeral, and a number word.

2) จัดทำตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้รายวัน (30 วันแรก) สำหรับเกรด 1 เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้ที่สร้างความคิดรวบยอดและเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ตลอดจนเข้าใจความสำคัญและจำเป็นของวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน องค์ประกอบในแผนการสอนมีรายละเอียดสมบูรณ์ ได้แก่ ผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) มาตรฐานที่เชื่อมโยงทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆที่นำมาบูรณาการได้ (QCC Standards) กิจกรรมซึ่งระบุลำดับขั้นการสอน ขั้นตอน (Procedures/Activities) สื่อและอุปกรณ์ (Materials and Equipments) การประเมิน (Assessment) การเตรียมสิ่งที่ท้าทายหรือเพิ่มความรู้แก่ผู้เรียน (Extension) การซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนไม่ทัน (Remediation) การให้คำแนะนำสำหรับให้โอกาส(Accommodation) แก่ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสติปัญญาที่เรียนรวม และการให้คำแนะนำ (Modification) สำหรับผู้เรียนกลุ่มการศึกษาพิเศษ (Significant Disabilities) ดังแสดงในภาพที่ 3 และ 4

Georgia Department of Education

You are here: [GLC Home](#) / [Sequenced Lesson Plans](#) / [First Grade Mathematics](#) / First 30 Days - First Grade Mathematics

First Grade Mathematics

First 30 Days - First Grade Mathematics

Begin the school year with graphing, matching, sorting, and numeral lesson plans all created for the Quality Core Curriculum. Lesson plans for the first 30 days of the school year are available now.

Day 1

Title: [Calendar Counts](#) - Lesson Plan

Annotation: An introductory lesson created for day one of the 180 day sequence. Students will be introduced to why we have calendars and will explore the days of the week. Students will then create a class graph of their favorite day of the week and will complete a blank calendar template and answer questions about it's contents.

Title: [Daily Math Activities for First Grade](#) - Lesson Plan

Annotation: Daily activities to reinforce math skills beginning on day one of the 180 day sequence. This lesson describes the class daily calendar and introduces a variety of math skills that will be reviewed each day. Through this daily repetitive practice of the skills, students will be more likely to retain the information.

Day 30

Title: [Do You Recall?](#) - Lesson Plan

Annotation: An engaging lesson created for day 30 of the 180 day sequence. In this lesson students will recall addition math facts to 10 by playing a flash card game and a fun game with a beach ball.

ภาพที่ 3 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ตลอดภาคเรียนของเกรด 1 ของรัฐจอร์เจีย ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับตัวอย่างแผนการสอนได้

Calendar Counts

An introductory lesson created for day one of the 180 day sequence. Students will be introduced to why we have calendars and will explore the days of the week. Students will then create a class graph of their favorite day of the week and will complete a blank calendar template and answer questions about it's contents.

Primary Learning Outcomes

Can you complete a blank calendar format? Can you identify the days of the week? Can you name the correct date on the calendar?

Additional Learning Outcomes

Can you identify and label special days on the calendar?

Assessed QCC Standards:

Grade: 1

Mathematics

Geometry & Spatial Sense; Measurement

15

Topic: Time

Standard: Identifies days, weeks, and months on a calendar.

Non-Assessed QCC Standards:

Grade: 1

Social Studies

Core Social Study Skills

44

Topic: Time and Chronology

Standard: Uses calendar to find special days.

ภาพที่ 4 ตัวอย่างแผนการสอนที่เชื่อมโยงจาก Day 1 เรื่อง Calendar Counts

Procedures/Activities

Step: 1 Duration: 5 minutes

Introduce the lesson by directing the students attention to the class calendar display. Point to the calendar and ask the students what it is. After a student correctly answers that it is a calendar, ask them what it represents. Allow the students to share what they know about calendars then explain that calendars are a way that we keep track of time. Further explain that each numeral inside the grids represent the date and that each date falls under a specific day of the week. The teacher will need to preview the web site for general background information to share with the students regarding calendars and the history of keeping track of time.

Web Resources for Step 1

Title: Counting the Days

Annotation: This site gives general information about why we have calendars and the many ways a calendar can be used. Click on the topics listed on the right hand side of the screen for even more information.

Step: 2 Duration: 10 minutes

Ask children to name reasons we use calendars. Teachers may need to suggest some reasons such as so that we can know when important dates are such as holidays and birthdays. After the students begin sharing some reasons, the teacher can write student responses on chart paper and discuss the validity of the reasons.

.....

Accommodation

For students with exceptional needs, what changes can be made in instruction and teaching delivery to enhance student participation and learning? Each area below is a direct link to general classroom accommodations.

[Non-readers](#) [Physical Impairments](#) [Sensory Impairments](#) [Attention/Behavior](#) [Gifted](#)

Each disability below is a direct link to general classroom accommodations specific for that disability.

[Autism](#)

[Deaf - Blind](#)

[Deaf/Hard of Hearing](#)[Emotional and Behavioral Disorder](#)

[Mild Intellectual Disability](#)

[Orthopedic Impairment](#)

Other Health Impairments:

[Attention Deficit Disorder/Attention Deficit Hyperactivity Disorder](#)

[Tourette Syndrome](#)

[Significant Development Delay](#)

[Specific Learning Disability](#)

[Speech - Language Impairment](#)

[Traumatic Brain Injury](#)

[Visual Impairment](#)

Modification

For students with significant disabilities, what changes can be made in instruction and teaching delivery to allow students to participate in classroom instruction while working on IEP objectives and off grade level QCC standards. Below are suggested modifications correlated to the procedures of this lesson plan.

See attachment listed below for procedures for modifications.

Attachments

Title: Day 1 **FileName:** [Day 1.cwk](#)

Description: This is the Claris version.

Title: Day 1 **FileName:** [Day 1.doc](#)

Description: Print these modification procedures to accommodate students with disabilities.

แบบที่ 2 เชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้แต่ละชั้นปี

รัฐเซาท์แคโรไลนา (South Carolina) (http://www.education.com/reference/article/Ref_State_South_Carolina/) โดย State of South Carolina Academic Standards จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Curriculum Framework) เป็นช่วงชั้นตั้งแต่เกรด K- 8 รัฐนี้จัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้แต่ละชั้นปี (ซึ่งรัฐนี้เรียก Indicator) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น วิธีการสืบค้นง่ายไม่ซับซ้อน แต่ไม่ได้อำนวยความสะดวกให้แก่ครูในการจัดการเรียนการสอนเท่าใดนัก โดยให้เป็นหน้าที่ของครูในการที่จะวางแผนจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามมาตรฐานที่รัฐกำหนด ในภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปี (Indicators) ของเกรด K กับมาตรฐานการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยรหัส K-1.1 หมายถึง ผลการเรียนรู้ข้อที่ 1 ของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นด้านทักษะกระบวนการข้อที่ 1 สำหรับเกรด K

KINDERGARTEN

Mathematical Processes

The mathematical processes provide the framework for teaching, learning, and assessing in mathematics at all grade levels. Instructional programs should be built around these processes.

Standard K-1: The student will have a basic understanding of the mathematical processes of problem solving, reasoning and proof, communication, connections, and representation.

The indicators for this standard, which are appropriate for kindergarten through grade two, are adapted from *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM 2000). Classroom application should be based on the standard and its indicators; the mathematical goals for the class; and the skills, needs, and understandings of the particular students.

Indicators

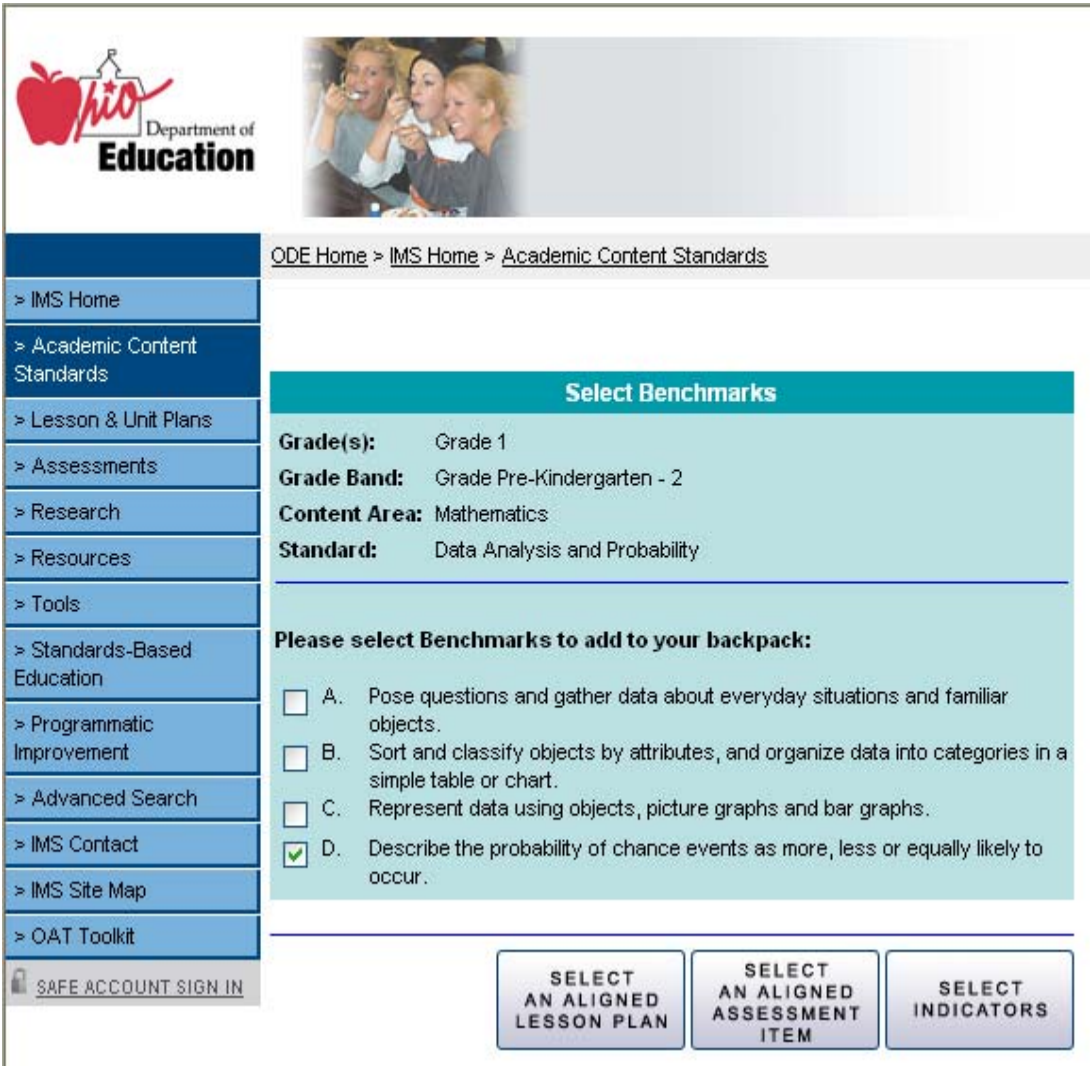
- K-1.1 Apply substantive mathematical problem-solving strategies.
- K-1.2 Generate conjectures and exchange mathematical ideas.
- K-1.3 Explain and justify answers to simple problems.
- K-1.4 Analyze patterns by reasoning systematically.

ภาพที่ 5 การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปี (Indicators) เกรด K กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเซาท์แคโรไลนา

แบบที่ 3 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีและผลการเรียนรู้แต่ละชั้นปี

รัฐโอไฮโอ (Ohio)(<http://www.genevaschools.org/standards/>) โดย The State Board of Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้นตั้งแต่เกรด K-12 โดยแบ่งเป็นช่วงชั้น ดังนี้ คือ K-2, 3-4, 5-7, 8-10 และ 11-12 รัฐโอไฮโอจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน ไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีที่ระบุมาตรฐานการเรียนรู้ของแต่ละสาระ และเชื่อมโยงให้เห็นว่า มาตรฐานการเรียนรู้ของสาระนั้นๆ ในแต่ละชั้นปี จะมีสาระย่อย (sub strand) หรือหัวข้อ และในแต่ละหัวข้อนั้นจัดทำผลการเรียนรู้(Indicators) ทำเช่นนี้ ตั้งแต่เกรด K - เกรด 12 วิธีการสืบค้นไม่ซับซ้อน ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 5 ที่แสดงหน้าแรกของการเข้าสู่ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีซึ่งระบุระดับชั้น ระดับช่วงชั้น วิชา และสาระ (Strand) เมื่อเลือกระบุมาตรฐานช่วงชั้น ข้อ D แล้วเลือก Select an aligned lesson plan ก็จะพบตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง Is It Likely or Is It Unlikely ของเกรด 1 ดังแสดงในภาพที่ 6 ซึ่งหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญโดยสรุป (Lesson Summary) เวลาที่ใช้สอนโดยประมาณ (Estimated Duration) ข้อชี้แนะ (Commentary) การประเมินก่อนเรียน (Pre-Assessment) แนวการให้คะแนน(Scoring Guideline) การประเมินหลังเรียน (Post-Assessment) กลเม็ดการสอน (Instructional Tips) วิธีการสอน(Instructional Procedures) สื่อสนับสนุนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน(Differentiated Instructional Supports) การเตรียมสิ่งที่ท้าทายหรือเพิ่มความรู้แก่ผู้เรียน (Extension) การสื่อสารกับผู้ปกครอง(Home Connections) วัสดุ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ที่จำเป็น (Materials/Resources Needs) และคำศัพท์สำคัญ(Key Vocabulary)



The screenshot shows the Ohio Department of Education website. The header includes the Ohio Department of Education logo and a photo of three children. The left sidebar contains a navigation menu with links to various resources. The main content area is titled 'Select Benchmarks' and displays the selected criteria: Grade 1, Grade Pre-Kindergarten - 2, Mathematics, and Data Analysis and Probability. Below this, there is a section for selecting benchmarks to add to a backpack, with four options (A, B, C, D) and checkboxes. Option D is selected. At the bottom, there are three buttons: 'SELECT AN ALIGNED LESSON PLAN', 'SELECT AN ALIGNED ASSESSMENT ITEM', and 'SELECT INDICATORS'.

Ohio Department of Education

QDE Home > IMS Home > Academic Content Standards

> IMS Home

> Academic Content Standards

> Lesson & Unit Plans

> Assessments

> Research

> Resources

> Tools

> Standards-Based Education

> Programmatic Improvement

> Advanced Search

> IMS Contact

> IMS Site Map

> OAT Toolkit

SAFE ACCOUNT SIGN IN

Select Benchmarks

Grade(s): Grade 1

Grade Band: Grade Pre-Kindergarten - 2

Content Area: Mathematics

Standard: Data Analysis and Probability

Please select Benchmarks to add to your backpack:

☐ A. Pose questions and gather data about everyday situations and familiar objects.

☐ B. Sort and classify objects by attributes, and organize data into categories in a simple table or chart.

☐ C. Represent data using objects, picture graphs and bar graphs.

☒ D. Describe the probability of chance events as more, less or equally likely to occur.

SELECT AN ALIGNED LESSON PLAN

SELECT AN ALIGNED ASSESSMENT ITEM

SELECT INDICATORS

ภาพที่ 6 หน้าแรกของการเชื่อมโยงตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีของเกรด 1 กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น K-2 ของรัฐโอไฮโอ



Is It Likely or Is It Unlikely – Grade One

Ohio Standards Connections

Data Analysis and Probability

Benchmark D

Describe the probability of chance events as more, less or equally likely to occur.

Indicator 8

Describe the likelihood of simple events as possible/impossible and more likely/less likely; e.g., when using spinners or number cubes in classroom activities.

Mathematical Processes

Benchmark D

Evaluate the reasonableness of predictions, estimations and solutions.

Extension:

These are ideas for all students to continue learning on this topic – in the classroom or outside of the classroom.

- Generally, students at this developmental level need multiple opportunities to identify events or situations as likely or unlikely to occur. In addition to addressing this concept in an ongoing manner throughout the school year, the terms certain and impossible may be introduced.

Home Connection:

Inform the parents of what students are learning and explain to them how some probability terms are misused. Ask the students to work with their family and identify five likely events/situations and five unlikely events/situations.

Materials/Resources Needed:

The inclusion of a specific resource in any lesson formulated by the Ohio Department of Education should not be interpreted as an endorsement of that particular resource, or any of its contents, by the Ohio Department of Education. The Ohio Department of Education does not endorse any particular resource. The Web addresses listed are for a given site's main page,

Lesson Summary:

Students identify events or situations as being likely to occur or unlikely to occur. Then, they work in pairs to generate likely and unlikely statements to share with the class.

Estimated Duration: 60 – 120 minutes

Commentary:

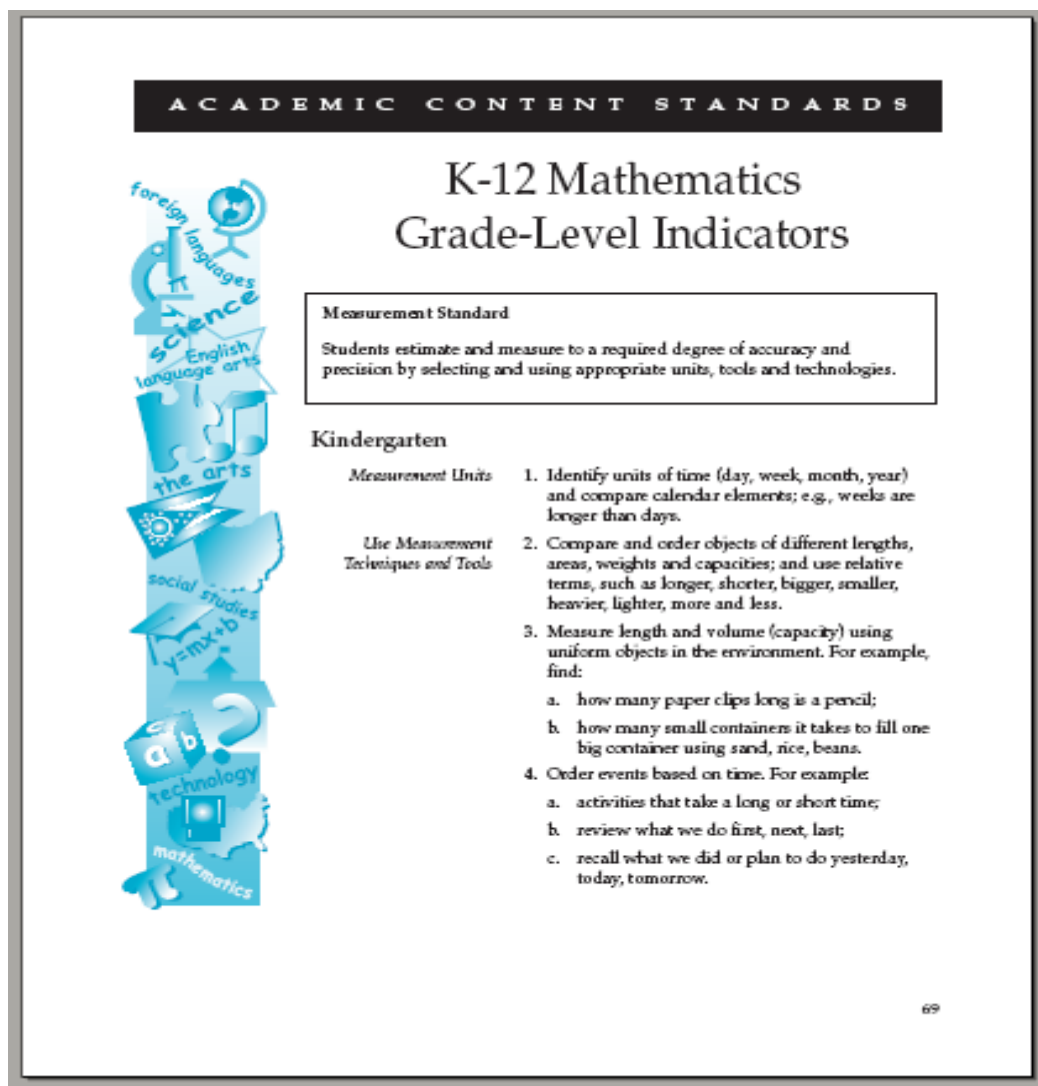
Often the terms "probably" and "impossible" are used broadly; e.g., "You can probably go to your friend's house." or "He is so impossible!" It is very likely that you will need to clarify the meaning of these and possibly other "probability" words for your students.

Pre-Assessment:

Initiate a discussion with the students and ask them to identify situations in their everyday lives that are likely to happen (We will eat lunch today.) and that are unlikely to happen (I will

ภาพที่ 7 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นปีซึ่งระบุสาระย่อย หัวข้อ
ผลการเรียนรู้ (Indicators) ของเกรด 1 กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
K-2 ของรัฐโอไฮโอ

2) จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี (Grade Level Indicators) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นโดยจะระบุสาระ และผลการเรียนรู้ไว้ตามชั้นปี ดังแสดงตัวอย่างของเกรด K ไว้ในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงการเชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้แต่ละชั้นปี (Grade Level Indicators) ของรัฐโอไฮโอ

แบบที่ 4 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับการเชื่อมโยง (web link) และตัวอย่าง
กิจกรรมการสอน

รัฐนิวเจอร์ซีย์ (New Jersey) (http://education.state.nj.us/cccs/?_standard_matrix;c=4)

โดย State of New Jersey Department of Education กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้นในช่วงชั้น K-2 และ เกรด 9-12 (ส่วนชั้นอื่นๆ จัดทำเป็นมาตรฐาน
ชั้นปี) การเขียนมาตรฐานเขียนในสิ่งที่ผู้เรียนต้องได้รับโดยเขียนไว้อย่างกว้างๆ รัฐนิวเจอร์ซีย์ได้
จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำการเชื่อมโยง (Web Link) เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ตัวอย่างกิจกรรมสำหรับผู้สอนใน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ โดยเชื่อมโยงกับมาตรฐานการ
เรียนรู้แบบข้อต่อข้อ ซึ่งง่ายต่อการสืบค้น โดยการคลิกที่ข้อความของมาตรฐานการเรียนรู้ข้อนั้นๆ
ดังแสดงในภาพที่ 9

4. Mathematics

STANDARD 4.2 (Geometry and measurement) All students will develop spatial sense and the ability to use geometric properties, relationships, and measurement to model, describe and analyze phenomena.

Strands and Cumulative Progress Indicators

By the end of **Grade 2**, students will:

A. Geometric Properties

1. Identify and describe spatial relationships among objects in space and their relative shapes and sizes.
 - Inside/outside, left/right, above/below, between
 - Smaller/larger/same size, wider/ narrower, longer/shorter
 - Congruence (i.e., same size and shape)
2. Use concrete objects, drawings, and computer graphics to identify, classify, and describe standard three-dimensional and two-dimensional shapes.
 - Vertex, edge, face, side
 - 3D figures - cube, rectangular prism, sphere, cone, cylinder, and pyramid
 - 2D figures - square, rectangle, circle, triangle
 - Relationships between three- and two-dimensional shapes (i.e., the face of a 3D shape is a 2D shape)
3. Describe, identify and create instances of line symmetry.
4. Recognize, describe, extend and create designs and patterns with geometric objects of different shapes and colors

ภาพที่ 9 แสดงการเชื่อมโยง Web Link กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นสำหรับการสอนในชั้นปีที่ 2
ของรัฐนิวเจอร์ซีย์

2) จัดทำตัวอย่างกิจกรรม (Sample Activities) ซึ่งจะระบุชัดเจนว่าตรงกับวิชาใด มาตรฐานข้อใด ระดับชั้นใด สารที่เรียนคือเรื่องใด ตัวชี้วัดพฤติกรรมที่ผู้เรียนต้องแสดงออก อย่างไร ดังแสดงในภาพที่ 10

วิธีการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับหลักสูตรรูปแบบนี้ดี เพราะเชื่อมโยงกับ มาตรฐานแบบข้อต่อข้อ ทำให้ตรวจสอบความถูกต้องได้ง่าย

Content Area: Math
Index: 4.1A Grade 2 CPI 1
Standard: 4.1 - Number and Numerical Operations
Strand: A - Number Sense
Cumulative Progress Indicator: 1 - The student will use real-life experiences, physical materials, and technology to construct meanings for numbers (unless otherwise noted, all indicators for grade 2 pertain to these sets of numbers as well).
- Whole numbers through hundreds - Ordinals - Proper fractions (denominators of 2, 3, 4, 8, 10)
Grade: 2
Sample Activities:
- Young students make and use a variety of models for "number" ranging from poker chips to dot patterns on a paper plate, to Cuisenaire Rods, to tally marks, to domino and dice combinations. A large component of their early work with number focuses on the various parts into which any given number can be broken. - Students play the Broken Key game on their calculators. Kindergartners try to get the calculator display to show 7 while pretending that the 7 key is broken and cannot be pressed. Second graders might try to get the display to show 45 without pressing the 4 or the 5 key. - Students use 5-frames and 10-frames to help develop initial ideas of small numbers. By filling up a 5-cell grid with counters first and then putting out 2 more while trying to show "7 in all," the child not only learns about "7" but also about its relationship to "5." - Students use numbers throughout the school day as they discuss the date, attendance, time, snacks, money, etc.

ภาพที่ 10 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐนิวเจอร์ซีย์

แบบที่ 5 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ชั้นปี (grade level expectation) และคำอธิบายรายวิชา (course descriptions)

รัฐฟลอริดา (Florida) (<http://www.fldoe.org/bii/curriculum/sss/>) โดย Bureau of Curriculum and Instruction จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้น โดยแบ่งเป็นช่วงชั้นตั้งแต่เกรด PreK-2, 3-5, 6-8 และ 9-12

การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานของรัฐนี้มี 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี (Grade Level Expectation) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น และจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปีโดยรวม (Overview of Grade Level Expectation) ที่เชื่อมโยงกับ สาระ(Strands) ทุกสาระ สำหรับครูที่สอนคณิตศาสตร์ระดับเกรด PreK-8 ดังในภาพที่ 11 แสดงผล การเรียนรู้ชั้นปีของเกรด 3 4 และ 5 ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน (Standard) มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (Benchmark) วิชาคณิตศาสตร์ สาระ A คือ Number Sense, Concepts, and Operations และในภาพที่ 12 ที่แสดงการเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ชั้นปีกับสาระย่อย

วิธีการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับหลักสูตรรูปแบบนี้เชื่อมโยงกับมาตรฐานการ เรียนรู้แบบข้อต่อข้อ ทำให้ตรวจสอบความถูกต้องได้ง่าย

Sunshine State Standards Grade Level Expectations Mathematics 3-5	
<i>Strand A: Number Sense, Concepts, and Operations</i>	
<i>Standard 1: The student understands the different ways numbers are represented and used in the real world.</i>	
<i>Benchmark MA.A.1.2.1: The student names whole numbers combining 3-digit numeration (hundreds, tens, ones) and the use of number periods, such as ones, thousands, and millions and associates verbal names, written word names, and standard numerals with whole numbers, commonly used fractions, decimals, and percents.</i>	
Grade Level Expectations	
The student:	
Third	
1. reads, writes, and identifies whole numbers through hundred thousands or more.	
2. reads, writes, and identifies proper fractions with denominators including 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, and 100.	
3. reads, writes, and identifies decimal notation in the context of money.	
Fourth	
1. reads, writes, and identifies whole numbers through millions or more.	
2. reads, writes, and identifies fractions and mixed numbers with denominators including 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 20, 25, 100, and 1000.	
3. reads, writes, and identifies decimals through hundredths.	
Fifth	
1. reads, writes, and identifies whole numbers, fractions, and mixed numbers.	
2. reads, writes, and identifies decimals through thousandths.	
3. reads, writes, and identifies common percents including 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, and 100%.	

ภาพที่ 11 แสดงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปี (ของเกรด 3 4 และ 5) กับมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นของรัฐฟลอริดา

**Sunshine State Standards
Grade Level Expectations
Mathematics
Third Grade**

The third grade student:

Number Sense, Concepts, and Operations

- reads, writes, and identifies whole numbers through hundred thousands or more.
- reads, writes, and identifies proper fractions with denominators including 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, and 100.
- reads, writes, and identifies decimal notation in the context of money.
- compares and orders whole numbers through hundred thousands or more, using concrete materials, number lines, drawings, numerals, language and symbols ($>$, $<$, $=$).
- compares and orders commonly used fractions, including halves, thirds, fourths, fifths, sixths and eighths, using concrete materials.
- translates problem situations into diagrams and models using whole numbers, fractions, and decimal notation in the context of money.
- uses concrete materials to model equivalent forms of whole numbers and common fractions.
- knows that two numbers in different forms are equivalent or non-equivalent, using whole numbers, fractions, and decimals in the context of money.
- knows the value of a given digit in whole numbers to hundred thousands, including writing and interpreting expanded forms of numbers.
- knows that the value of each place is 10 times that of the place to its right (for example, $1,000 = 10 \times 100$).
- compares the decimal (base 10) number system to the Roman numeral system using the Roman numerals I, V, X, L, and C.
- explains and demonstrates the addition and subtraction of whole numbers (up to three digits or more) using concrete materials, drawings, symbols, and algorithms.
- explains the inverse relationship of addition and subtraction and demonstrates that relationship by writing related fact families.

ภาพที่ 12 แสดงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปีของเกรด 3 กับสาระย่อย Number Sense, Concepts, and Operations ของรัฐฟลอริดา

2) จัดทำคำอธิบายรายวิชา (Florida course descriptions) สำหรับเกรด 6-8 และเกรด 9-12 โดยที่การเขียนคำอธิบายรายวิชานั้นจะระบุมาตรฐานการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องบรรลุไว้ครบถ้วน รายละเอียดในคำอธิบายรายวิชาประกอบด้วย วิชา รหัสวิชา ชื่อรายวิชา ระยะเวลาของรายวิชา ความเข้าใจพื้นฐาน (basic assumptions) ข้อบังคับของรายวิชา (course requirement) ซึ่งก็คือ มาตรฐานการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องบรรลุนั่นเอง ดังแสดงในภาพที่ 13

COURSE DESCRIPTION - GRADES 6-8

Subject Area: Mathematics
 Course Number: 1205010
 Course Title: M/J Mathematics 1
 Course Length: 1 year

Basic Assumptions for Mathematics Education:

All students have access to calculators and computers.
 Classroom activities are student-centered, emphasizing concrete experiences and active/experiential learning.
 All courses have increased emphasis on problem solving, estimation, and real-world applications.
 Evaluation includes alternative methods of assessment.
 All strands addressed in the Sunshine State Standards are developed across the PreK-12 curriculum.

Major Concepts/Content. The purpose of this course is to continue the development of mathematical concepts and processes that can be used to solve real-world and mathematical problems.

The content will include, but not be limited to, the following:

- structure and properties of rational numbers, including whole numbers, integers, fractions, mixed numbers, and decimals
- equivalent representations of numbers, including fractions, decimals, and percents, numbers with exponents, and absolute value
- operations and problem solving with rational numbers
- number theory, including primes, factors, multiples, and number sequences
- measurement techniques including choice of appropriate instruments, conversion of units, scale drawings, and derivation of simple geometric formulas for perimeter and area
- geometric terminology, properties, and relationships -transformational geometry, including flips, turns, and slides
- algebraic thinking: analyzing and expressing patterns and relationships in various ways, including words, manipulatives, tables, graphs, number sequences,

B. **Special Note.** None

C. **Course Requirements.** These requirements include the benchmarks from the Sunshine State Standards that are most relevant to this course. The benchmarks printed in regular type are required for this course. **The portions printed in *italic* type are not required for this course.**

After successfully completing this course, the student will:

1. **Demonstrate understanding and application of concepts about number systems.**
 - MA.A.2.3.1 understand and use exponential *and scientific notation*.
 - MA.A.2.3.2 understand the structure of number systems other than the decimal number system.
 - MA.A.5.3.1 use concepts about numbers, including primes, factors, and multiples, to build number sequences.
2. **Demonstrate understanding and apply a variety of strategies to solve problems.**
 - MA.A.3.3.1 understand and explain the effects of addition, subtraction, multiplication, and division on whole numbers, fractions, including mixed numbers, and decimals, *including the inverse relationships of positive and negative numbers.*
 - MA.A.3.3.2 select the appropriate operation to solve problems involving addition, subtraction, multiplication, and division of rational numbers, *ratios, proportions, and percents, including the appropriate application of the algebraic order of operations.*

(Note: Problems may be limited to integers or non-negative rational numbers.)

ภาพที่ 13 แสดงคำอธิบายรายวิชาเป็นช่วงชั้นของเกรด 6-8 ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน (standards) และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (benchmarks)

แบบที่ 6 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ชั้นปี (grade level expectation) และสื่อแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

รัฐเวอร์มอนต์ (Vermont) (<http://education.vermont.gov/new/html/pubs/framework.html>) โดย State of Vermont Department of Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้นโดยแบ่ง เป็นช่วงชั้นตั้งแต่เกรด PreK-4, 5-8 และ 9-12 รัฐเวอร์มอนต์จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน 3 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปีโดยกำหนดสัญลักษณ์ให้ง่ายต่อความเข้าใจของครูหรือนักการศึกษาที่ต้องการใช้ประโยชน์ โดยที่ ตัวพิมพ์หนา หมายถึง ผลการเรียนรู้ ตัวพิมพ์ที่ขีดเส้นใต้ หมายถึง เนื้อหาจุดเน้นของเกรดนั้นๆ ส่วนรหัสที่อยู่มุมล่างขวามือของผลการเรียนรู้แต่ละข้อ หมายถึงผลการเรียนรู้ข้อนั้นเชื่อมโยงกับการประเมินของ The New England Common Assessment Program (NECAP) ดังแสดงในภาพที่ 14 เช่น M(N&O)-2-1 หมายถึง Mathematics (Number & Operation Concept) เกรด 2 ข้อ 1

Standard 7.6: Arithmetic, Number, and Operation Concepts		
Grade 2		Grade 3
M2:1	Demonstrates conceptual understanding of rational numbers with respect to: whole numbers from 0 to 199 using place value, by applying the concepts of equivalency in composing or decomposing numbers (e.g., $34 = 17 + 17$; $34 = 29 + 5$); and in expanded notation (e.g., $141 = 1 \text{ hundred} + 4 \text{ tens} + 1 \text{ one}$ or $141 = 100 + 40 + 1$) using models, explanations, or other representations; and positive fractional numbers (benchmark fractions: $\frac{a}{2}$, $\frac{a}{3}$, or $\frac{a}{4}$, where a is a whole number greater than 0 and less than or equal to the denominator) as a part to whole relationship in area and set models where the denominator is equal to the number of parts in the whole using models, explanations, or other representations. M(N&O)-2-1	M3:1 Demonstrates conceptual understanding of rational numbers with respect to: whole numbers from 0 to 999 through equivalency, composition, decomposition, or place value using models, explanations, or other representations; and positive fractional numbers (benchmark fractions: $\frac{a}{2}$, $\frac{a}{3}$, $\frac{a}{4}$, $\frac{a}{5}$, or $\frac{a}{10}$, where a is a whole number greater than 0 and less than or equal to the denominator) as a part to whole relationship in area and set models where the number of parts in the whole is equal to the denominator; and decimals (within a context of money) as a part of 100 using models, explanations, or other representations. M(N&O)-3-1
M2:2	Demonstrates understanding of the relative magnitude of numbers from 0 to 199 by ordering whole numbers; by comparing whole numbers to each other or to benchmark whole numbers (10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, or 175); by demonstrating an understanding of the relation of inequality when comparing whole numbers by using "1 more," "1 less," "10 more," "10 less," "100 more," or "100 less"; or by connecting number words and numerals to the quantities they represent using models, number lines, or explanations. M(N&O)-2-2	M3:2 Demonstrates understanding of the relative magnitude of numbers from 0 to 999 by ordering whole numbers; by comparing whole numbers to benchmark whole numbers (100, 250, 500, 750); or by comparing whole numbers to each other; and comparing or identifying equivalent positive fractional numbers ($\frac{a}{2}$, $\frac{a}{3}$, $\frac{a}{4}$, where a is a whole number greater than 0 and less than or equal to the denominator) using models, number lines, or explanations. M(N&O)-3-2

ภาพที่ 14 แสดงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ชั้นปีกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเวอร์มอนต์

2) จัดทำตัวอย่างงาน (evidences) สำหรับให้ผู้เรียนทำในแต่ละช่วงชั้น และเข้มข้น ในช่วงชั้นถัดไป เช่น งานที่จะให้ผู้เรียนทำเพื่อให้บรรลุมาตรฐานข้อที่ 7.7 ในช่วงชั้นแรก (PreK-4) มี 8 อย่าง ตั้งแต่ข้อ a-h ส่วนช่วงชั้นเกรด 5-8 และช่วงชั้น 9-12 ก็เพิ่มความยากขึ้นโดยมีการกำหนด เป็นรหัส a aa aaa ดังแสดงในภาพที่ 15

7 Science, Mathematics, and Technology Standards		
PreK – 4	5 – 8	9 – 12
Mathematical Understanding (continued)		
Geometric and Measurement Concepts		
7.7 Students use geometric and measurement concepts. This is evident when students:		
a. Solve problems by showing relationships between figures (e.g., congruence, including flips, slides, and rotations); b. Examine, compare, and analyze real objects and abstract figures by one-, two-, and/or three-dimensional features (e.g., angles); c. Identify, classify, and name geometric figures by specific attributes and properties (e.g., symmetry); d. Begin to use simple concepts of scale (constant ratio), using combinations of units (e.g., m.p.h.), and the relationships between area, perimeter, and volume; e. Select and use an appropriate unit (standard or non-standard) with which to measure, according to the properties, size, and use of the quantity to be measured; f. Measure as exactly as possible or round off, as appropriate, and justify the choice and carry out simple unit conversions such as between m and cm and between hours and minutes g. Extend and create geometric patterns, concrete and pictorial models; and h. Visualize and represent two-dimensional views of simple rectangular solids (e.g. a cube unfolded).	<i>Evidence it applies, plus —</i> - aa. Model situations geometrically to formulate and solve problems; recognize rotational and bilateral symmetry in two- and three-dimensional figures; - bb. Understand the relationships, properties, and measures within and among one-, two-, and three-dimensional geometric objects; - cc. Identify similar and congruent shapes; - dd. Reason proportionally with measurements, to interpret maps and to make smaller- and larger-scale drawings; and - ee. Recognize the differences between measures of length, area, and volume, and the corresponding uses of units, square units, and cubic units; measure angles, weights, masses, capacities, and times; - ff. Convert one measurement to another within the same system (customary or metric) and make conversion between the two systems (customary to metric and metric to customary); - gg. Analyze and generalize geometric patterns; and i. Use the Pythagorean Theorem to solve problems.	<i>Evidence gg. applies, plus —</i> - aaa. Understand the properties of figures relating to shape, size, location, direction, and orientation; - bbb. Work with basic types of solid and plane figures, and with geometric patterns involving such figures; - ccc. Use relationships between figures that involve congruence, similarity, projections, and transformations; - ddd. Use quotient measures (e.g., slope and "per unit" amounts) and product measures (e.g., person-days); - eee. Know, use, and derive formulas for area and volume of many kinds of figures; - fff. Carry out unit conversions, scale changes, and dimensional analysis; competently use basic measurement instruments; understand issues of precision, accuracy, and error analysis; ii. Analyze geometric figures and prove things about them using deductive methods and use the Pythagorean

ภาพที่ 15 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างงาน (evidences) กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
ของรัฐเวอร์มอนต์

3) จัดทำตัวอย่างสื่อต่างๆที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ตัวอย่างที่แสดงใน
ภาพที่ 16 เป็นตัวอย่างข้อสอบที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

การทำความเข้าใจของรัฐเวอร์มอนต์ ทั้ง 3 ลักษณะ มีวิธีการสืบค้นง่ายแต่ไม่น่าสนใจ
เพราะจัดทำในรูปเอกสาร pdf file

Resource Material Prototype

Section 1: Demonstrates Understanding of Rational Numbers

N&O – 1 Rational Number: A rational number is any number that can be represented in the form $\frac{a}{b}$, where a and b are integers and $b \neq 0$. Rational numbers include whole numbers, integers, fractions that when expressed as decimals terminate or repeat, and decimals that are terminating or repeating. (See **N&O – 11** for a diagram which illustrates how the set of rational numbers is related to other sets of numbers in the real number system.)

Example 1.1 – Rational numbers:

$$3 = \frac{3}{1} = 3.0; \quad \frac{3}{4} = 0.75; \quad \frac{1}{2} = 0.5; \quad \frac{1}{3} = 0.\overline{3}; \quad \frac{-2}{7} = -0.\overline{285714}; \quad -5 = -\frac{5}{1} = 5.0$$

The numeral 3 is a rational number
since it can be represented as $\frac{3}{1}$.

ภาพที่ 16 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างสื่อต่างๆ กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเวอร์มอนต์

แบบที่ 7 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับตัวอย่างกิจกรรม ตัวอย่างข้อสอบ และ Template สำหรับทำมาตรฐานรายวิชา (Course Standards)

รัฐมิชิแกน (Michigan) (http://www.michigan.gov/mde/0,1607,7-140-28753_38684_28759---,00.html) โดย Michigan Department of Education จัดทำมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้น ในช่วง K-8 ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานหลักสูตร มีดังนี้

1) จัดทำตัวอย่างกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นแต่ละข้อโดยมาตรฐานแต่ละข้อจะระบุสาระย่อย (sub strand) ของแต่ละมาตรฐาน จากนั้นจึงกำหนดมาตรฐานย่อยพร้อมทั้งระบุตัวชี้วัด (benchmark) ของแต่ละช่วงชั้น พร้อม ๆ กับทำตัวอย่างกิจกรรมไว้ให้ดังแสดงในภาพที่ 17 วิธีการสืบค้นไม่ยุ่งยาก

Michigan Curriculum Framework Project

Mathematics Elementary Activities

I. Patterns, Relationships and Functions

1. Students recognize similarities and generalize patterns; use patterns to create models and make predictions; describe the nature of patterns and relationships; and construct representations of mathematical relationships. (Patterns)

<i>In the early years, children have the opportunity to...</i>	<i>By engaging in activities such as...</i>										
2. Represent and record patterns and relationships in a variety of ways including tables, charts and pictures.	- using sounds, motions, shapes, objects, pictures, and symbols to represent patterns and repetitions of events and designs in different ways. - exploring and comparing multiple ways of representing patterns and relationships such as using tables versus graphs. - using a ten frame as a visual pattern for developing basic facts and part-part-whole relationships and to explore numerical patterns and pattern relationships. <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 150px;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> <td style="width: 30px; height: 30px;">●</td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> </tr> </table> “I see 7 as 5 plus 2.” “I see 7 plus 3 more is 10.” “It takes 3 more to get to 10.”	●	●	●	●	●	●	●			
●	●	●	●	●							
●	●										

ภาพที่ 17 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐมิชิแกน

2) จัดทำตัวอย่างข้อสอบ 2 แบบ คือ แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) และแบบปลายเปิด (Open End) และแสดงให้เห็นว่าข้อสอบข้อนั้นๆ สำหรับเกรดใด ตรงกับสาระข้อใด มาตรฐานการเรียนรู้ข้อใด และตรงกับสาระย่อยเรื่องใด ดังตัวอย่างในภาพที่ 18 ข้อสอบแบบเลือกตอบข้อ 1 สำหรับเกรด 1 สาระเรื่อง Number and Operation สาระย่อยเรื่อง Count, write, and order numbers ซึ่งเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นซึ่งแสดงรหัสด้วย GLCE N ME 01 ข้อ 3 นอกจากนี้ ยังสามารถเลือกข้อสอบได้โดยคลิกที่กล่องหน้าข้อแล้วคลิกที่ Remove Checked Items ก็จะได้ข้อสอบข้อใหม่

Grade

- Kindergarten
- First Grade
- Second Grade
- Third Grade
- Fourth Grade
- Fifth Grade
- Sixth Grade
- Seventh Grade
- Eighth Grade

Contact

Your Test: Assessment Items

Action completed: Added 24 items to test.

You currently have 24 assessment items in your test. To remove an item from your test, click the checkbox to the left of the item, then select "Remove Checked Items". Click "Return to the Test Generator Menu" to go back. You will have the option to re-order your test items before generating your final test PDFs.

Multiple Choice

☐ 1. Write these numbers from smallest to largest: 21, 16, 35, 8.

A. 21, 35, 16, 8
 B. 16, 21, 35, 8
 C. 8, 16, 21, 35

☐ 2. Which number is ONE MORE than 27?

A. 26
 B. 28

Open Ended

☐ 1. This number line shows only the number 5. Write the number 6 where it is supposed to be.

Grade Level: First Grade
 Strand: Number and Operation
 Topic: Count, write, and order numbers
 GLCE: N.ME.01.05

☐ 2. What number is 1 LESS than 56?

Grade Level: First Grade
 Strand: Number and Operation
 Topic: Count, write, and order numbers
 GLCE: N.ME.01.06

☐ 8. Add $3 + 5 + 2$ Write your answer here: _____

Grade Level: First Grade
 Strand: Number and Operation
 Topic: Add and subtract whole numbers
 GLCE: N.FL.01.14

Remove Checked Items

ภาพที่ 18 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างข้อสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐมิชิแกน

3) จัดทำมาตรฐานรายวิชา (course standard) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น โดยจัดทำในรูปของแบบฟอร์ม (template) สำหรับให้เขตพื้นที่การศึกษาหรือโรงเรียนนำไป เชื่อมโยง (align) เอง โดยการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่จัดไว้ให้ โดยที่รัฐไม่ต้องทำเองแต่ทำแบบฟอร์มเป็นแบบบันทึกให้เขตพื้นที่การศึกษาหรือโรงเรียนนำไปจัดทำเอง ดังแสดงในภาพที่ 19 แบบฟอร์มที่รัฐกำหนดนี้ ก็คือ curriculum mapping นั่นเอง

Algebra I Alignment Record Mathematics HSCE v.8.06 				
HSCE Code	Expectation	District Curriculum	Instructional Materials	Additional Activities/Resources
L1	Reasoning About Numbers, Systems, and Quantitative Literacy			
L1.1	Number Systems and Number Sense			
L1.1.1	Know the different properties that hold in different number systems and recognize that the applicable properties change in the transition from the positive integers to all integers, to the rational numbers, and to the real numbers.			
L1.1.2	Explain why the multiplicative inverse of a number has the same sign as the number, while the additive inverse has the opposite sign.			
L1.1.3	Explain how the properties of associativity, commutativity, and distributivity, as well as identity and inverse elements, are used in arithmetic and algebraic calculations.			
L1.1.4	Describe the reasons for the different effects of multiplication by, or exponentiation of, a positive number by a number less than 0, a number between 0 and 1, and a number greater than 1.			
L1.1.5	Justify numerical relationships (e.g., show that the sum of even integers is even; that every integer can be written as $3m + k$, where k is 0, 1, or 2, and m is an integer; or that the sum of the first n positive integers is $n(n+1)/2$).			

ภาพที่ 19 แสดงการเชื่อมโยงแบบฟอร์มการทำหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของ รัฐมิชิแกน

แบบที่ 8 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับกิจกรรมการประเมินและผลการเรียนรู้

รัฐอิลลินอยส์ (Illinois) (<http://www.isbe.state.il.us/ils/default1.htm>) โดย Illinois State Board of Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้น โดยแบ่งเป็น 5 ช่วงชั้น (Stage) คือ ช่วงที่ 1 เรียก Early Elementary (เกรด 1-3) ช่วงที่ 2 เรียก Late Elementary (เกรด 4-5) ช่วงที่ 3 เรียก Middle/Junior High School (เกรด 6-8) ช่วงที่ 4 เรียก Early High School (เกรด 9-10) และช่วงที่ 5 เรียก Late High School (เกรด 11-12) ทุกช่วงชั้นได้กำหนด มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 5 ข้อ ตามสาระที่กำหนดให้เรียน 5 สาระ คือ Goal 6 -Number

Sense, Goal 7 - Estimation and Measurement, Goal 8 - Algebra and Analytical Methods, Goal 9 – Geometry และ Goal 10 - Data Analysis and Probability

ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน รัฐอิลลินอยส์ จัดทำไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน (Classroom Assessment) และคำอธิบายผลการปฏิบัติงานของนักเรียน (Performance Descriptors) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดโดยคำนึงถึงศักยภาพผู้เรียนเป็นช่วงวัย (Stage) ได้แก่ Stage A หมายถึง เกรด 1 และ 2 , Stage B หมายถึง เกรด 1 2 และ 3, Stage C หมายถึง เกรด 2 3 และ 4, Stage D หมายถึง เกรด 3 4 และ 5, Stage E หมายถึง เกรด 4 5 และ 6, Stage F หมายถึง เกรด 5 6 และ 7, Stage G หมายถึง เกรด 6 7 และ 8, Stage H หมายถึง เกรด 7 8 และ 9, Stage I หมายถึง เกรด 8 9 และ 10 และ Stage J หมายถึง เกรด 11 และ 12 ในภาพที่ 20 และ 21 แสดงการเชื่อมโยงจาก Stage A กับสาระย่อยเพื่อเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการประเมิน ตัวอย่างผลงานของนักเรียน สื่อการเรียนรู้ และกำหนดเวลาในการประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับช่วงวัยที่จะเรียนเกรด 1 และเกรด 2 แต่โดยปกติจะเรียนรู้ได้ในเกรด 1

Illinois Learning Standards

Stage A - Mathematics

Assessments

Mathematics Classroom Assessments Aligned to the Illinois Learning Standards

The assessments are coded according to learning standard and stage.
Example: 6A.A is aligned to standard 6A, stage A (first grade). Sample student work, when available, will follow the assessment.

► **6.A - Ordering Parts of a Whole**

Divide and cut rectangles into halves, thirds, and fourths and arrange those pieces in order from smallest piece to largest.

► **6A.A - Building Numbers to 50**

Represent numbers using cubes and drawings.

► **6A.A - Handful of Cubes**

Count two handfuls of cubes separately, determine if the number of blocks is even or odd, and describe the relationship between the two handfuls of cubes.

► **6B.A - 1st Grade Problem Solvers**

Record number sentences on the recording sheet to match word problems.

ภาพที่ 20 แสดงการเชื่อมโยงจากสาระย่อย ผลการเรียนรู้ย่อย เพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรมการประเมิน
ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยที่จะเรียนเกรด 1 และเกรด 2
ของรัฐอิลลินอยส์

BUILDING NUMBERS TO 50

Performance Standard 6A.A

Represent numbers using cubes and drawings accordingly:

- *Mathematical knowledge:* apply mathematical concepts to count cubes and replace 10 ones with a 10 rod, make a drawing of the blocks that matches the number recorded.
- *Strategic knowledge:* systematically represent the relationship of 10 cubes and a 10 rod, know when to trade for a 10 rod consistently, count the new number correctly.
- *Explanation:* explain completely what was done and why it was done.

Procedures

1. *In order to demonstrate knowledge and use of numbers and their many representations in a broad range of theoretical and practical setting (6.4),* students should experience sufficient learning opportunities to develop the following::
 - Develop initial understanding of place value and the base-ten number system using manipulatives.
 - Connect number words and numerals to the quantities they represent.
2. Have students review and discuss the task to be completed and how the rubric will be used to evaluate it.
3. Have students pair up to play. Each pair should have a number cube marked 5 – 10, place-value blocks, and the recording sheet.
4. Have the first person roll the number cube, take that many blocks, draw what he/she has in the left-hand column of the recording sheet, and record the number in the right-hand column. The other person does the same. Play continues until one person reaches or goes over 50.
5. Evaluate each student's performance using the rubric as follows and use the guide on the rubric to determine each student's performance level:
 - *Mathematical knowledge:* check if the drawing matches the number recorded. Students who are exceeding or meeting will be able to distinguish the rods and the cubes in their drawings. Students who are approaching may only draw 1's to represent the number, and
 - *Strategic knowledge:* observe the trading strategy. Does the student know when to trade for a 10-rod consistently? A student who exceeds or meets the standard will count the new number correctly (e.g. 10, 20, 30, 31, 32, 33, 34). A student who is starting to meet or not yet meeting the standard will revert to counting all by 1's.
 - *Explanation:* a student used correct vocabulary to describe what was done and completely explains why it was done.

Examples of Student Work follow

Resources

Time Requirements

- 20 - 25 minutes

- 5 – 10 number cube
- Place-value blocks
- Copy of "Building Numbers to 50" recording sheet
- Mathematics Rubric

ภาพที่ 21 แสดงการเชื่อมโยงจากสาระย่อย ผลการเรียนรู้ย่อย เพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรมการประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยเกรด 1 และเกรด 2 ของรัฐอิลลินอยส์

2) จัดทำผลการเรียนรู้ช่วงชั้น (Benchmarks) ซึ่งในที่นี้ใช้คำว่า Descriptors สำหรับเครื่องหมาย** นั้น หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ปรับมาจาก National Council of Teachers of Mathematics. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics, 2000. แต่ถ้ามีเครื่องหมาย * หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ใช้เหมือนกับ National Council of Teachers of Mathematics. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics, 2000. ดังแสดงในภาพที่ 22 วิธีการสืบค้นข้อมูลทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ใช้เมนูในการค้นหาร่วมกัน

Illinois Learning Standards

Stage A - Mathematics

Descriptors

► **6A** - Students who meet the standard can demonstrate knowledge and use of numbers and their many representations in a broad range of theoretical and practical settings. (*Representations*)

1. Count with understanding, including skip counting by 2's, 5's, and 10's from zero. **
2. Recognize 'how many' in sets of objects. **
3. Demonstrate the concept of odd and even using manipulatives.
4. Develop initial understanding of place value and the base-ten number system using manipulatives. **
5. Describe numeric relationships using appropriate vocabulary.
6. Differentiate between cardinal and ordinal numbers in quantifying and ordering numbers.
7. Connect number words and numerals to the quantities they represent. **
8. Describe parts of a whole using $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, and $\frac{1}{4}$.
9. Order concrete representations of unit fractions.

► **6B** - Students who meet the standard can investigate, represent and solve problems using number facts, operations, and their properties, algorithms, and relationships. (*Operations and properties*)

1. Solve one-step addition and subtraction number sentences and word problems using concrete materials.
2. Construct number sentences to match word problems.
Demonstrate and describe the effects of adding and subtracting whole numbers using appropriate mathematical notation and vocabulary. **

ภาพที่ 22 แสดงผลการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดเป็นช่วงวัยของรัฐอิลลินอยส์
ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้

แบบที่ 9 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับแนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ (Key Idea) และตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ (Sample of Unit) โดยยึด Performance Proficiency Level ของแต่ละ Stage เป็นหลัก

รัฐนิวเซาท์เวล (New South Wales) ประเทศออสเตรเลีย (<http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/primary/mathematics/index.htm>) โดย New South Wales Department of Education and Training จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้น โดยคำนึงถึงความสามารถตามระดับวัย (proficiency level) จึงกำหนดเป็น stage โดยที่ stage 1-3 เทียบได้กับเกรด K-6, Stage 4-5 เทียบได้กับเกรด 7-10, Stage 6 เทียบได้กับเกรด 11-12 ซึ่งถือว่าเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นมาก ผู้เรียนที่อยู่ในเกรดใดเกรดหนึ่งอาจมีทักษะในแต่ละสาระไม่เท่ากัน เช่น ผู้เรียนคนหนึ่งเรียนอยู่ในเกรด 3 ทักษะคณิตศาสตร์บางข้ออาจเทียบได้กับ Stage 2 แต่บางทักษะอาจอยู่ใน Stage 1 ดังนั้น ครูจะปรับการเรียนการสอนได้ตามความพร้อมของผู้เรียนได้สะดวกโดยไม่ต้องคำนึงถึงเกรด

รัฐนิวเซาท์เวล จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำแนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ (key ideas) ที่เชื่อมโยงกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตามระดับช่วงวัย (stage) โดยขยายแนวคิดหลักให้เห็นถึงความรู้และทักษะ (knowledge and skills) การทำงานที่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ (working mathematically) ข้อมูลพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (background information) รวมถึงภาษาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (language) ดังแสดงในภาพที่ 23

Mathematics K-6	
Stage 1	
Whole Numbers	
NS1.1 – Unit 2 (three-digit numbers)	Key Ideas
Counts, orders, reads and represents two- and three-digit numbers	Read, order and represent three-digit numbers Sort, order and count money using face value
Knowledge and Skills	Working Mathematically
Students learn about - counting forwards or backwards by ones, from a given three-digit number - identifying the number before and after a given three-digit number - representing three-digit numbers using numerals, words and objects - applying an understanding of place value and the role of zero to read, write and order three-digit numbers - stating the place value of digits in three-digit numbers eg 'in the number 321, the 3 represents 300 or 3 hundreds' - using the terms 'is more than' and 'is less than' to compare numbers - counting and representing large sets of objects by systematically grouping in tens and hundreds - using a number line to assist with counting and ordering - counting forwards and backwards by twos, fives and tens - counting forwards and backwards by tens, on and off the decade eg 430, 420, 410, ... (on the decade) 522, 532, 542, ... (off the decade) - rounding numbers to the nearest hundred when estimating - using the face value of notes and coins to sort, order and count money	Students learn to - ask questions involving three-digit numbers eg 'Why is 153 less than 163?' (<i>Questioning</i>) - identify some of the ways numbers are used in our lives (<i>Reflecting</i>) - interpret numerical information from factual texts and in other contexts (<i>Communicating</i>) - give reasons for placing a set of numbers in a particular order (<i>Communicating, Reasoning</i>) - recognise and explain number patterns eg odds and evens, numbers ending with five and zero (<i>Communicating, Reflecting</i>) - use number patterns to assist with counting (<i>Applying Strategies, Reflecting</i>) - use mental grouping to count and to assist with estimating the number of items in large groups (<i>Applying Strategies</i>) - make the largest and smallest number given any three digits (<i>Applying Strategies</i>) - solve simple everyday problems using problem-solving strategies, including: - trial and error - drawing a diagram (<i>Applying Strategies, Communicating</i>) - determine whether there is enough money to buy a particular item (<i>Applying Strategies</i>) - recognise that there are: 100 cents in \$1, 200 cents in \$2, ... (<i>Reflecting</i>)
Background Information	
Students need to learn correct rounding of numbers based on the convention of rounding up if the last digit is five or more and leaving the number if the last digit is zero to four.	One cent and two-cent coins were withdrawn by the Australian Government in 1990. Prices can still be expressed in one-cent increments but the final bill is rounded to the nearest five cents. In this context, rounding is different to normal conventions in that totals ending in 3, 4, 6, and 7 are rounded to the nearest 5 cents, and totals ending in 8, 9, 1, and 2 are rounded to the nearest 0 cents.
Language	
The word 'and' is used when reading a number or writing it in words eg five hundred and sixty-three.	

ภาพที่ 23 แสดงการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดเป็นช่วงวัยที่เทียบเคียงกับ
 เกรด 1 กับแนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ (key ideas) ของรัฐนิวเซาท์เวล
 ประเทศออสเตรเลีย

2) จัดทำตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ (samples unit of work) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ โดยได้ขยายความจากแนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ ทั้งจากด้านความรู้และทักษะ (knowledge and skills) ด้านการทำงานที่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ (working mathematically) ด้านข้อมูลพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (background information) รวมถึงด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (language) นำไปสู่รายละเอียดเพื่อให้ครูมองเห็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนได้ จากตัวอย่างในภาพที่ 24 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารจะเห็นได้ว่า จากมาตรฐานช่วงชั้นเรื่อง Number Senses ช่วงชั้นที่ 1 ข้อที่ 3 (NS1.3) ได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวแนวคิดหลัก ให้ตัวอย่าง working mathematically outcomes องค์ความรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียน และต้องทำให้ได้ (ซึ่งก็หมายถึงมาตรฐานย่อยนั่นเอง) ให้ตัวอย่างการจัดกิจกรรมและการประเมิน (learning experiences and assessment opportunities) สื่อการเรียนรู้ (resources) เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง (links) รวมทั้งยกตัวอย่างประโยคภาษาทางคณิตศาสตร์ด้วย

วิธีการสืบค้นคลังความรู้ของรรู้นิวเซาท์เวล ไม่ซับซ้อนและจัดทำแยกส่วนกัน

Mathematics K-6

Sample Units of Work

4.2 Multiplication and Division

Strand – Number	Syllabus Content p 53
NS1.3 Uses a range of mental strategies and concrete materials for multiplication and division	Key Ideas Rhythmic and skip count by ones, twos, fives and tens Model and use strategies for multiplication including arrays, equal groups and repeated addition Model and use strategies for division including sharing, arrays and repeated subtraction Record using drawings, numerals, symbols and words

Working Mathematically Outcomes

Questioning	Applying Strategies	Communicating	Reasoning	Reflecting
Asks questions that could be explored using mathematics in relation to Stage 1 content	Uses objects, diagrams, imagery and technology to explore mathematical problems	Describes mathematical situations and methods using everyday and some mathematical language, actions, materials, diagrams and symbols	Supports conclusions by explaining or demonstrating how answers were obtained	Links mathematical ideas and makes connections with, and generalisations about, existing knowledge and understanding in relation to Stage 1 content

Knowledge and Skills	Working Mathematically
Students learn about ■ counting by ones, twos, fives and tens using rhythmic or skip counting ■ describing collections of objects as 'rows of' and 'groups of' ■ modelling multiplication as equal groups or as an array of equal rows eg two groups of three  ■ finding the total number of objects using – rhythmic or skip counting – repeated addition eg '5 groups of 4 is the same as 4 + 4 + 4 + 4 + 4.' ■ modelling the commutative property of multiplication eg '3 groups of 2 is the same as 2 groups of 3.' ■ modelling division by sharing a collection of objects into equal groups or as equal rows in an array eg six objects shared between two friends  ■ modelling division as repeated subtraction ■ recognising odd and even numbers by grouping objects into two rows ■ recognising the symbols $\times$, $\div$ and $=$ ■ recording multiplication and division problems using drawings, numerals, symbols and words	Students learn to ■ pose simple multiplication and division problems, including those involving money (Questioning, Reflecting) ■ answer mathematical problems using objects, diagrams, imagery, actions or trial-and-error (Applying Strategies) ■ use a number line or hundreds chart to solve multiplication and division problems (Applying Strategies) ■ use estimation to check that the answers to multiplication and division problems are reasonable (Applying Strategies, Reasoning) ■ use patterns to assist counting by twos, fives or tens (Reflecting, Applying Strategies) ■ describe the pattern created by modelling odd and even numbers (Communicating) ■ explain multiplication and division strategies using language, actions, materials and drawings (Communicating, Applying Strategies) ■ support answers to multiplication and division problems by explaining or demonstrating how the answer was obtained (Reasoning) ■ recognise which strategy worked and which did not work (Reasoning, Reflecting)

47

ภาพที่ 24 แสดงการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดเป็นช่วงวัยที่เทียบเคียงกับเกรด 1 กับตัวอย่างหน่วยการจัดกิจกรรมและการประเมิน (sample units of work) ของรัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย

Mathematics K-6 Stage 1

Sample Units of Work

Learning Experiences and Assessment Opportunities

Rhythmic Counting

Students practise rhythmic counting by using body percussion. For example, students count 1, 2, 3, 4, 5, 6... (where the bold numbers are emphasised) as they tap their knees and then clap their hands. [Adapted from CMIT]

Skip Counting in a Circle

Students at this Stage need to practise skip counting by twos, fives and tens.

Students sit in a circle and skip count around the circle in a variety of ways.

For example, students could skip count by:

- twos by putting both arms into the circle as each student says their number in the sequence (2, 4, 6, ...)
- fives by holding up one hand and wiggling their fingers as each student says their number in the sequence (5, 10, 15, ...)
- tens by holding up both hands and wiggling all fingers as each student says their number in the sequence (10, 20, 30, ...).

Linking Counting to Multiplication

Students practise rhythmic counting using body percussion. For example, to count by threes students pat their knees, clap their hands, then click their fingers. They whisper as they count, starting aloud the number said on the 'click'.

In small groups, students are given a supply of interlocking cubes. Each student makes a group of three cubes and places the cubes in front of them. A student is selected to 'whisper' count their group of cubes eg 'one, two, THREE'. The next student continues to count 'four, five, SIX' and this continues until all students have counted.

The group joins their sets of cubes, and states the number of groups and the total number of cubes.

eg

'6 groups of three is 18'



Students are then asked to form an array using the cubes.

eg



The activity is repeated for other numbers.

Making Groups to Count

In small groups, students are given a large collection of interlocking cubes. They are asked to estimate and then count the cubes.

Students share their methods for counting the cubes and discuss more efficient strategies for counting. The teacher may need to suggest to the students that they connect the cubes in groups and skip count to determine the total.

Possible questions include:

- how did you estimate the total number of cubes?
- how did you count the cubes?
- did you change your original estimate after counting to 10?
- can you group the cubes to help you count them quickly?

Pegging Clothes

In groups of six, each student is given four pegs to attach to the edge of their clothing.

Students are asked to count the total number of pegs in their group. They are encouraged to do this by counting each peg quickly and counting the last peg on each piece of clothing aloud.

Students are then asked to record the numbers spoken aloud.

Variation: The number of students in the group or the number of pegs to be attached to each piece of clothing could be varied.



Mathematics K-6

Sample Units of Work

Popsticks in Cups

In pairs, students place five cups on a table and put an equal number of popsticks in each cup.

Possible questions include:

- how many cups are there?
- how many popsticks are in each cup?
- how many popsticks did you use altogether? How did you work it out?
- can you estimate the answer to the multiplication or division problem?
- is it reasonable?
- how can you check your estimation?

Students share and discuss their strategies for determining the total number of popsticks eg students may use rhythmic or skip counting strategies.

Students are asked to record their strategies using drawings, numerals, symbols and/or words. The teacher may need to model some methods of recording to students.

Variation: Students are given a different number of cups and repeat the activity. (Adapted from CMIT)



Resources

paper, matchbox cars, plastic cups, popsticks, plastic money, Lego, digit cards, counters, pegs, straws, pencils, paper plates, counting blocks, dice, hundreds chart, interlocking cubes, cups

Links

Whole Numbers
Addition and Subtraction
Patterns and Algebra

Leftovers

Students are each given a particular number of blocks or counters. The teacher calls out a smaller number for students to make groups or rows of that number.

For example, if students are given 15 counters and are asked to make groups of 4, there would be 3 groups of 4 and 3 left over.

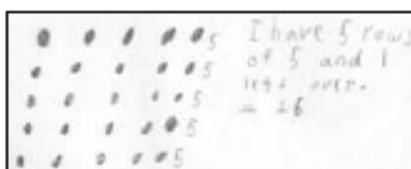
Students describe their actions and discuss whether it was possible to make equal groups or rows.

Students record their findings in their own way using drawings, numerals, symbols and/or words.

eg 'I made 3 groups of 4 but there were 3 left over.'



The activity is repeated for other numbers eg making groups of 5 out of the 15 blocks or counters.



Language

multiplication, division, ones, twos, fives, tens, collection of objects, groups of, rows of, equal groups, symbols, equal rows, shared between, hundreds chart, number line, altogether, array, the same as, shared among, share, group, divide, double, repeated addition, repeated subtraction, row, how many fives, twice as many, pattern, share fairly

'There are three rows of five chairs.'

'There are three fives.'

'I have to make three groups of four to match this label.'

'I've got four groups of two. That's two and two more is four, five, six, seven. Eight altogether.'

'I made four rows of six pegs. That's twenty-four pegs.'

'I shared my pencils between my friends and they got two each.'

'Everyone got the same so it was a fair share.'

แบบที่ 10 เชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ช่วงชั้น และตัวอย่าง
กิจกรรมการสอนในรูปอิเล็กทรอนิกส์ (electronic examples)

National Council of Teacher of Mathematics : NCTM เป็นสมาคมครูคณิตศาสตร์ของ
ประเทศสหรัฐอเมริกา(<http://standards.nctm.org/document/appendix/numb.htm>) ที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อ
ส่งเสริม สนับสนุน และช่วยเหลือครูคณิตศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก ได้
จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นช่วงชั้นตั้งแต่เกรด K-12 โดยแบ่งเป็น 4 ช่วงชั้น ได้แก่
Pre-K-2, 3-5, 6-8, 9-12 เพื่อเป็นการช่วยเหลือครูคณิตศาสตร์ที่เป็นสมาชิกและครูทั่วไป NCTM
ได้จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ช่วงชั้น (ซึ่ง NCTM เรียก Expectations) ที่เชื่อมโยงกับ
มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (ซึ่ง NCTM หมายถึง Goals) โดยจัดทำไว้ 2 แบบ ดังแสดงใน
ภาพที่ 25 และ 26

Principles & Standards for School Mathematics

Home | Purchase | Search | Full Member Access

Introduction | Principles | Standards | Pre-K-2 | 3-5 | 6-8 | 9-12 | Realizing...

Appendix: Table of Standards and Expectations

Prev Next

Geometry Standard
Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—

Analyze characteristics and properties of two- and three-dimensional geometric shapes and develop mathematical arguments about geometric relationships

Pre-K-2 Expectations:
In prekindergarten through grade 2 all students should—

- recognize, name, build, draw, compare, and sort two- and three-dimensional shapes;
- describe attributes and parts of two- and three-dimensional shapes;
- investigate and predict the results of putting together and taking apart two- and three-dimensional shapes.

Grades 3-5 Expectations:
In grades 3-5 all students should—

- identify, compare, and analyze attributes of two- and three-dimensional shapes and develop vocabulary to describe the attributes;
- classify two- and three-dimensional shapes according to their

ภาพที่ 25 แสดงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ช่วงชั้น (expectations) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
การเรียนรู้ตามหลักสูตรของสมาคมคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา แบบที่ 1

**NATIONAL COUNCIL OF
TEACHERS OF MATHEMATICS**

**Principles & Standards
for SCHOOL MATHEMATICS**

[Home](#) | [Purchase](#) | [Search](#)
[Full Member Access](#)

Introduction
Principles
Standards
Pre-K–2
3–5
6–8
9–12
Realizing...

Overview: Standards for Pre-K–Grade 2
Prev
Next

Introduction

Number & Operations

Algebra

Geometry

Measurement

Data Analysis & Probability

Problem Solving

Reasoning & Proof

Communication

Connections

Representation

Table of Contents

Appendix

E-examples

Resources

Algebra Standard for Grades Pre-K–2

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	Expectations
Understand patterns, relations, and functions	In prekindergarten through grade 2 all students should— - sort, classify, and order objects by size, number, and other properties; - recognize, describe, and extend patterns such as sequences of sounds and shapes or simple numeric patterns and translate from one representation to another; - analyze how both repeating and growing patterns are generated.
Represent and analyze mathematical situations and structures using algebraic symbols	- illustrate general principles and properties of operations, such as commutativity, using specific numbers; - use concrete, pictorial, and verbal representations to develop an understanding of invented and conventional symbolic notations.
Use mathematical models to represent and understand quantitative	model situations that involve the addition and subtraction of whole numbers, using objects, pictures, and symbols.

ภาพที่ 26 แสดงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ช่วงชั้น (Expectations) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของสมาคมคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา แบบที่ 2

2) จัดทำตัวอย่างกิจกรรมการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic examples) ของแต่ละช่วงชั้น ที่เชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ช่วงชั้น (Benchmarks) ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 27 คือ E-example ที่เชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ข้อ 4.1


NATIONAL COUNCIL OF
TEACHERS OF MATHEMATICS


**Principles & Standards
for SCHOOL MATHEMATICS**

[Home](#) | [Purchase](#) | [Search](#)
[Full Member Access](#)

[Introduction](#)
[Principles](#)
[Standards](#)
[Pre-K-2](#)
[3-5](#)
[6-8](#)
[9-12](#)
[Realizing...](#)

Electronic Examples

[Prev](#)
[Next](#)

Table of Contents

Appendix

E-examples

Resources

Electronic Examples

[Pre-K-2](#)
[3-5](#)
[6-8](#)
[9-12](#)

Prekindergarten through Grade 2

4.1. Creating, Describing, and Analyzing Patterns to Recognize Relationships and Make Predictions

This three-part example highlights different aspects of students' understanding and use of patterns as they analyze relationships and make predictions, as discussed in the [Algebra Standard](#). The first part, Making Patterns, includes an interactive figure for creating, comparing, and viewing multiple repetitions of patterns. The interactive figure illustrates how students can create pattern units of squares then predict how patterns with different numbers of squares, will appear when repeated in a grid, and check their predictions. In the second part, Describing Patterns, examples of various ways students might interpret the same sequence of cubes are given. This illustrates the importance of discussing and analyzing patterns in the classroom. The third part, Extending Pattern Understandings, demonstrates ways in which students begin to create a "unit of units," or a grouping that can be repeated, and begin to relate two patterns in a functional relationship.

4.2 Investigating the Concept of Triangle and Properties of Polygons

ภาพที่ 27 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic examples) ของแต่ละช่วงชั้นที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของสมาคมคณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา

วิธีการสืบค้นผลการเรียนรู้ง่ายและสะดวก เพราะเป็นการเชื่อมโยงกับมาตรฐานให้เห็นชัดๆ แต่วิธีสืบค้นตัวอย่างกิจกรรมการสอนอิเล็กทรอนิกส์ แยกทำเป็นช่วงชั้น แสดงวิธีเชื่อมโยงกับมาตรฐานโดยกำหนดคำชี้แจงได้ให้คลิกตรวจสอบดูและไม่ได้เชื่อมโยงกับมาตรฐานแบบข้อต่อข้อ อาจทำให้ครูสับสนได้

2. รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี

จากการสังเคราะห์รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนาดา และประเทศออสเตรเลียที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา พบว่าได้มีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี ในรูปแบบ (Patterns) ต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปได้ 10 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และตัวอย่างแบบบันทึกผลการเรียนของนักเรียน

รัฐเวอร์จิเนีย (Virginia) (http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/Math/math_framework.html) โดย Virginia Department of Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปี ตั้งแต่เกรด K-8 และจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานที่มีวิธีการสืบค้นง่ายไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทั้งด้านความเข้าใจสำคัญ (Essential Understandings) ความรู้และทักษะสำคัญ (Essential Knowledge and Skill) ของนักเรียน รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องสำหรับครู (Understanding The Standard: Teacher Notes) ในมาตรฐานนั้นๆ ดังภาพที่ 28 แสดงถึงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความเข้าใจ ความรู้และทักษะของนักเรียน รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องสำหรับครูกับมาตรฐานที่ 1.8 The student will recall basic addition facts-i.e, sums to 10 or less- and the corresponding subtraction facts. ของเกรด 1

STANDARD 1.8	STRAND: COMPUTATION AND ESTIMATION	GRADE LEVEL 1
1.8 The student will recall basic addition facts — i.e., sums to 10 or less — and the corresponding subtraction facts.		
UNDERSTANDING THE STANDARD (Teacher Notes)	ESSENTIAL UNDERSTANDINGS	ESSENTIAL KNOWLEDGE AND SKILLS
- Associate the terms <i>addition</i>, <i>adding</i>, and <i>sum</i> with the concept of joining or combining. - Associate the terms <i>subtraction</i>, <i>subtracting</i>, <i>minus</i>, and <i>difference</i> with the process of "taking away" or separating (i.e., removing a set of objects from the given set of objects, finding the difference between two numbers, or comparing two numbers). - Provide practice in the use and selection of strategies. Encourage students to develop efficient strategies. Examples of strategies for developing the basic addition and subtraction facts include - counting back; "one-more-than," "two-more-than facts"; "one-less-than," "two-less-than facts"; "doubles" to recall addition facts (e.g., $2 + 2 = \underline{\quad}$; $3 + 3 = \underline{\quad}$); "near doubles" (e.g., $3 + 4 = (3 + 3) + 1 = \underline{\quad}$); "make-ten facts" (e.g., at least one addend of 8 or 9); "think addition for subtraction" (e.g., for $9 - 5 = \underline{\quad}$, think "5 and what number makes 9?"); - use of the commutative property, without naming the property (e.g., $4 + 3$ is the same as $3 + 4$); - use of fact families (e.g., $4 + 3 = 7$, $3 + 4 = 7$, $7 - 4 = 3$, and $7 - 3 = 4$); - use of the zero property (e.g., $4 + 0 = 4$), without naming the property but saying, "When you add zero to a number, you always get the original number." continued	All students should Develop fluency with basic number combinations for addition and subtraction.	The student will use problem solving, mathematical communication, mathematical reasoning, connections, and representations to - Identify + as a symbol for addition and – as a symbol for subtraction. - Recall and state orally the basic addition facts for sums to 10 or less and the corresponding subtraction facts. - Recall and write the basic addition facts for sums to 10 or less and the corresponding subtraction facts, when addition or subtraction problems are presented in either horizontal or vertical written format.

Virginia Board of Education, 2002

Grade 1 – Page 10

ภาพที่ 28 แสดงการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ด้านความเข้าใจสำคัญ ความรู้และทักษะสำคัญ
 ของนักเรียนรวมถึงการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องสำหรับครูกับมาตรฐาน
 การเรียนรู้ชั้นปีของรัฐเวอร์จิเนีย เกรด 1

2) จัดทำตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้เป็นรายชั้นปีโดยจัดทำในรูปเอกสาร (ทั้งในรูปแบบของ word และ pdf file) ชื่อ Mathematics Standards of Learning Enhances Scope and Sequence ภายใน
 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย สารการเรียนรู้ย่อย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Essential
 understanding, knowledge, and skills) และแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี
 ดังแสดงในภาพที่ 29 เป็นเอกสารหน้าที่ 1 ของตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ในเอกสาร

Mathematics Enhanced Scope and Sequence – Grade One		
Organizing Topic Whole Numbers: Representations, Relationships, Operations, and Estimation		
Standards of Learning		
1.1	The student will count objects in a given set containing between 1 and 100 objects and write the corresponding numeral.	
1.2	The student will group a collection of up to 100 objects into tens and ones and write the corresponding numeral to develop an understanding of place value.	
1.3	The student will count forward by ones, fives, and tens to 100, by twos to 20, and backward by ones from 20.	
1.4	The student will recognize and write numerals 0 through 100.	
1.5	The student will identify the ordinal positions first through tenth, using an ordered set of objects.	
1.7	The student, given a familiar problem situation involving magnitude, will - select a reasonable magnitude from three given quantities: a one-digit numeral, a two-digit numeral, and a three-digit numeral (e.g., 5, 50, and 500); and - explain the reasonableness of his/her choice.	
1.8	The student will recall basic addition facts — i.e., sums to 10 or less — and the corresponding subtraction facts.	
1.9	The student will create and solve story and picture problems involving one-step solutions, using basic addition and subtraction facts.	
Essential understandings, knowledge, and skills		Correlation to textbooks and other instructional materials
The student will use problem solving, mathematical communication, mathematical reasoning, connections, and representations to		
• Count by rote from 1 to 100.		_____
• Write numerals for the numbers 1 to 100.		_____
• Count a randomly placed collection of objects containing between 1 and 100 items and write the corresponding numeral.		_____
• Group a collection of objects into sets of tens and ones.		_____

ภาพที่ 29 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี
ของรัฐเวอร์จิเนีย เกรด 1 ในเอกสารหน้า 1

3) จัดทำตัวอย่างแผนการสอนโดยมีความเชื่อมโยงกับหน่วยการเรียนรู้ชั้นปีที่กำหนดไว้ในเอกสาร ในแผนการสอนประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนการสอน (instructional activities) ตัวอย่างการประเมิน (sample assessment) การติดตาม (follow-up/extensions) แหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง (related resources) และบางแผนอาจมีตัวอย่างข้อสอบที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ (Related released SOL test items) เพิ่มเติมด้วย ดังแสดงในภาพที่ 30 ซึ่งเป็นตัวอย่างแผนการสอนของเกรด 1 เรื่อง Fact Family Houses ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานข้อ 1.8

Fact Family Houses

Reporting category

Computation and Estimation

Overview

Students make fact family houses to explore the basic addition facts and corresponding subtraction facts.

Related Standard of Learning

1.8

Objective

- The student will recall basic addition facts — i.e., sums to 10 or less — and their corresponding subtraction facts.

Materials needed

- Four 3-by-5 index cards for every student
- An 11-by-17 sheet of colored construction paper for each student
- Pencils, markers, crayons
- White glue

Instructional activity

- Tell students a story about Fact Families. “Once upon a time...there was a town known as Numbertown. The Number Five family lived on 5th street in this town. They lived in a lovely 2-story house. Mother’s favorite room was the living room downstairs (aaaah). Father’s favorite room was the dining room (yum!). Brother’s favorite room was his bedroom upstairs (yeeha!), and sister’s favorite room was her bedroom (tadah!).”
- Ask students to give two numbers that make 5 (for example, 2 and 3). These numbers were the Number Five fact family house number: 235. Tell students only these three numbers were used because they were the only members of the household! You couldn’t bring in another number because only 2, 3, and 5 lived there! All others were uninvited guests.
- Direct students to fold their construction paper into halves vertically. Then with the folded edge in their left hand, have them fold the upper right corners over to the folded edge, making a triangle. Crease. Have them open up the crease and guide them in cutting along the crease line. When the page is opened up, it will look like a house with a triangular roof.
- Direct students to write the addition fact $2 + 3 = 5$ in vertical form in the upper left area of the “house,” brother’s room. Guide students in writing the “turn-around” fact, $3 + 2 = 5$, in sister’s room in the upper right area.
- Moving “downstairs” to the dining room on the left of the front door, ask students to write the corresponding subtraction fact. Tell them: “Remember, only the numbers 2, 3, and 5 may be used. Therefore, if we are going to “take away,” the larger number must appear first: 5 take away 2 equals 3, or $5 - 2 = 3$. Direct students to write this fact in vertical form in father’s favorite room.
- Have the students move to the right of the front door, where mother is sitting in the living room. Direct them to write her turn-around fact in this area.
- Students may illustrate/decorate their fact family houses with window boxes holding five flowers each, curtained windows with five polka dots on each curtain, five vines growing up the front of the house, etc. On the front door should be the house number 235. Have students write across the roof (*student’s name*)’s *Fact Family House*.

Sample assessment

- Circulate throughout the class as students begin making their houses, offering assistance as needed, clarifying questions, and noting their successes or failures.

Follow-up/extension

- Challenge students to invent their own number combinations in order to build another fact family house.

4) จัดทำตัวอย่างแบบบันทึกผลการเรียนของนักเรียน (Achievement Record) ที่ให้ครูรายงานผลการเรียนของนักเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้พร้อมทั้งระบุระดับคุณภาพของการแสดงออกของนักเรียน โดยออกแบบเป็น 2 ลักษณะ แต่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ส่วนต้นเหมือนกัน ระบุงผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานเหมือนกัน ต่างกันที่แบบที่ 2 ไม่ระบุสาระย่อย (Big Idea) ดังแสดงในภาพที่ 31

ส่วนต้นที่เหมือนกัน

MATHEMATICS SAMPLE #2		
K-3 Mathematics Standards of Learning Achievement Record		
Student Name: _____		
School: _____ School Year: _____ Grade K: _____ Grade 1: _____ Grade 2: _____ Grade 3: _____		
<u>Levels of Performance Scoring Rubric:</u>		
4. Exceeds the Standard (Student demonstrated knowledge and skills 94% or more of the time.) 3. Meets the Standard (Student demonstrated knowledge and skills 80% or more of the time.) 2. Partially Meets the Standard (Student demonstrated knowledge and skills 70% or more of the time.) 1. Inadequate or No Understanding of the Standard (Student demonstrated knowledge and skills less than 70% of the time.)		
RECORD OF INTERVENTION / REMEDIATION SERVICES		
DATE	EXPLANATION OF SERVICES AND RESULTS	DURATION

แบบที่ 1 ระบุง Big Idea

Big Idea	Grade K	Score	Grade 1	Score	Grade 2	Score	Grade 3	Score
	◆ Number & Number Sense		◆ Number & Number Sense		◆ Number & Number Sense		◆ Number & Number Sense	
Counting	K.1 The student, given two sets containing 10 or fewer concrete items, will identify and describe one set as having more, fewer, or the same number of members as the other set, using the concept of 1 to 1 correspondence.		1.1 The student will count objects in a given set containing between 10 and 100 objects and write the corresponding numeral.		2.5 The student will count by twos and fives to 100 and by threes and fours to 96, using mental mathematics, paper and pencil, hundred chart, calculators, and/or concrete objects.			
	K.2 The student, given a set containing nine or fewer concrete items, will a) tell how many are in the set by counting the number of items orally; b) select the corresponding numeral from a given set; and c) trace over the numeral using tactile materials (e.g., sand, sandpaper, carpeting, or finger paint).		1.3 The student will count by twos, fives, and tens to 100.					
	K.4 The student will investigate and recognize patterns from counting by fives and tens, using concrete objects and a calculator.		1.7 The student will count a collection of pennies, a collection of nickels, and a collection of dimes whose total value is 100 cents or less.					
	K.5 The student will count forward to 20 and backward from 10.							
	K.6 The student will							

แบบที่ 2 ไม่ระบุ Big Idea

Grade K	Score	Grade 1	Score	Grade 2	Score	Grade 3	Score
◆ Number & Number Sense		◆ Number & Number Sense		◆ Number & Number Sense		◆ Number & Number Sense	
K.1 The student, given two sets containing 10 or fewer concrete items, will identify and describe one set as having more, fewer, or the same number of members as the other set, using the concept of 1 to 1 correspondence.		1.1 The student will count objects in a given set containing between 10 and 100 objects and write the corresponding numeral.		2.1 The student will identify the place value of each digit in a three-digit numeral, using numeration models.		3.1 The student will read and write six-digit numerals and identify the place value for each digit.	
K.2 The student, given a set containing nine or fewer concrete items, will • tell how many are in the set by counting the number of items orally; • select the corresponding numeral from a given set; and • trace over the numeral using tactile materials (e.g., sand, sandpaper, carpeting, or finger paint).		1.2 The student will group concrete objects by ones and tens to develop an understanding of place value.		2.2 The student will compare two whole numbers between 0 and 999, using symbols ($>$, $<$, or $=$) and words ("greater than," "less than," or "equal to").		3.2 The student will round a whole number, 999 or less, to the nearest ten and hundred.	
K.3 The student, given an ordered set of three objects and/or pictures, will indicate the ordered position of each item, from left-to-right, right-to-left, top-to-bottom, and/or bottom-to-top.		1.3 The student will count by twos, fives, and tens to 100.		2.3 The student will identify the positions first through twentieth, using an ordered set of objects.		3.3 The student will compare two whole numbers between 0 and 9,999, using symbols ($>$, $<$, or $=$) and words ("greater than," "less than," or "equal to").	

ภาพที่ 31 แสดงตัวอย่างแบบบันทึกผลการเรียนของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้
 ชั้นปี เกรด 1-3 ของรัฐเวอร์จิเนีย

แบบที่ 2 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับแหล่งค้นคว้าที่รวบรวมแผนการสอน สื่อ
 และแหล่งเรียนรู้

รัฐนอร์ทคาโรไลนา (North Carolina)(<http://www.ncpublicschools.org/curriculum/>) โดย
 คณะศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนอร์ทคาโรไลนา (University of North Carolina at Chapel Hill
 School of Education) จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปีตั้งแต่
 เกรด K-8 โดยมีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร(curriculum
 alignment) โดยรวบรวมเป็นแหล่งค้นคว้า (resources) ประเภทแผนการสอน สื่อ แหล่งเรียนรู้ต่าง
 ๆ ของเป้าหมาย (goal) แต่ละข้อ (ซึ่ง goal ในที่นี้ ก็คือมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีแต่ละข้อ) การ
 จัดทำคลังความรู้เชื่อมโยงกับมาตรฐานแบบนี้สืบค้นง่ายและตรวจสอบกับมาตรฐานได้ง่ายด้วย จาก
 ตัวอย่างในภาพที่ 32 แสดงการเชื่อมโยงชื่อเรื่องกับมาตรฐานการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
 ในภาพชื่อเรื่อง คือ Bearly Estimating, Body Graphing, Bugs bugs bugs,...เป็นชื่อแผนการเรียนรู้
 (ที่สร้างขึ้นโดยครู) สำหรับชั้นเกรด 1 ที่ระบุว่าเชื่อมโยงกับมาตรฐาน(Goal) ข้อที่ 1 จุดประสงค์การ
 เรียนรู้ข้อที่ 1.1 ซึ่งระบุอยู่ทางด้านซ้ายมือ และภาพที่ 33 แสดงรายละเอียดบางส่วนในแผนการสอน
 ที่เชื่อมโยงกับชื่อเรื่อง

LEARN NC

K-12 TEACHING AND LEARNING » FROM THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL SCHOOL OF EDUCATION

◀Standard Course of Study ▶Mathematics (2004) ▶Grade 1 ▶Goal 1 ▶Objective 1.01

Mathematics — Grade 1

Goal 1, Objective 1.01

Resources aligned to this objective

Records 1–20 of 104 displayed: go to page [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)

[Bearly Estimating](#)

This is a lesson which allows students to explore with estimation in cooperative learning groups.

Author: Melissa Geiser

Format: lesson plan (grade 1)

[Body Graphing](#)

"Body Graphing" is an interactive graphing activity involving manipulatives to compare graphing results. With the use of ropes and unifix cubes students will learn to compare and contrast their body with classmates. The graphing activity can be extended to graph differences with height, hair and eye color, and other physical attributes.

Author: patsy morgan

Format: lesson plan (grade 1)

[Bugs, bugs, bugs](#)

This lesson integrates writing and the study of insects by creating an innovation to the text of the book *How Many Bugs in a Box?* by David A. Carter

goal 1

Number and Operations - The learner will read, write, and model whole numbers through 99 and compute with whole numbers.

objective 1.01

Develop number sense for whole numbers through 99.

Connect the model, number word, and number using a variety of representations.

Use efficient strategies to count the number of objects in a set.

Read and write numbers.

Compare and order sets and numbers.

Build understanding of place value (ones, tens).

Estimate quantities fewer than or equal to 100.

ภาพที่ 32 การเชื่อมโยงชื่อเรื่องกับมาตรฐานการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

LEARN NC

K-12 TEACHING AND LEARNING » FROM THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL SCHOOL OF EDUCATION

◀Lesson Plans

Bearly Estimating

This is a lesson which allows students to explore with estimation in cooperative learning groups.

A LESSON PLAN FOR GRADE 1 INFORMATION SKILLS AND MATHEMATICS

BY [MELISSA GEISER](#)

Learning outcomes

Students will fine tune estimating skills and practice working in a cooperative group situation.

Teacher planning

TIME REQUIRED FOR LESSON

40.00 Minutes

MATERIALS/RESOURCES

Numbered large clear plastic cups or glass jars

Bear counters

Estimating worksheet (attachment)

Pencils

lesson contents

[Learning outcomes](#)

[Teacher planning](#)

[Pre-activities](#)

[Activities](#)

[Assessment](#)

[Supplemental information](#)

[North Carolina curriculum alignment](#)

about the author

I have been teaching in the Rockingham County School System for three years. I previously taught in a private school for my first two years of educational experience. I have had the pleasure of teaching both second and first grades.

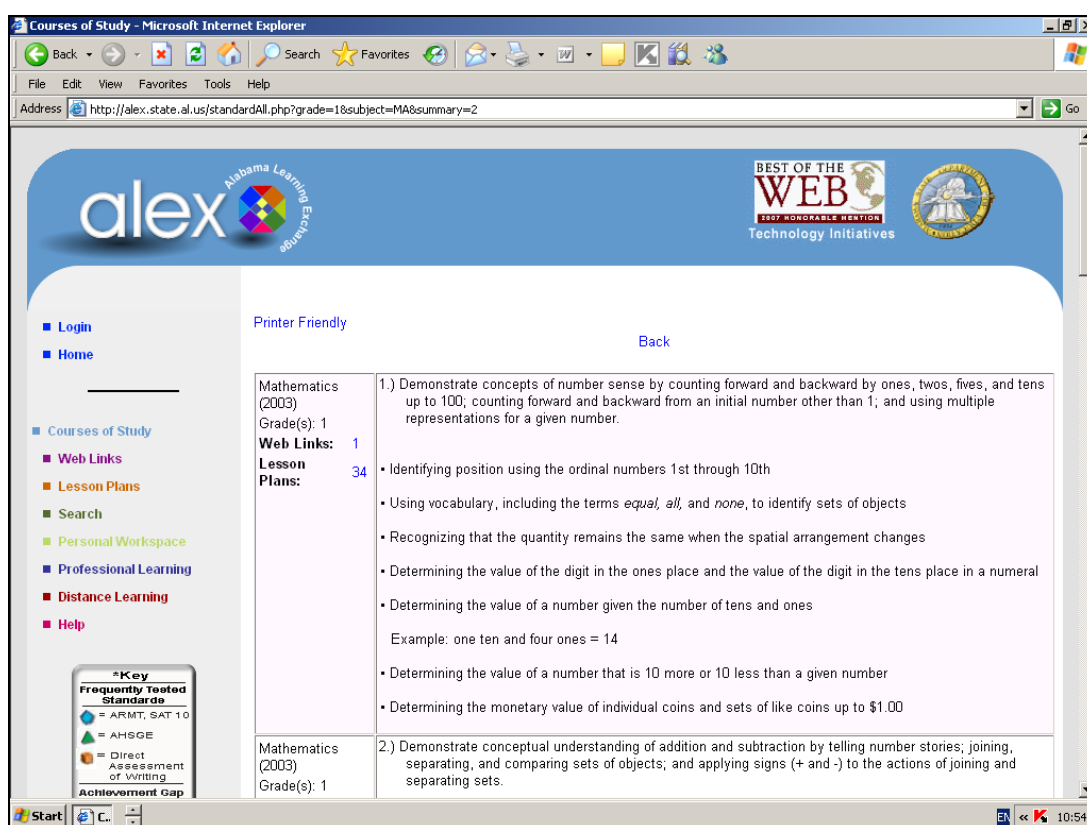
ภาพที่ 33 การเชื่อมโยงแหล่งค้นคว้า (resources) กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี
ของรรัฐนอร์ทคาโรไลนา เกรด 1

แบบที่ 3 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับการเชื่อมโยง (Web Link)

และแผนการสอน

รัฐอลาบามา (Alabama) (<http://alex.state.al.us/index.php>) โดย Alabama Department of Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปี ตั้งแต่เกรด K-8 และจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำ Web Link ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี โดยจัดทำเป็นตารางระบุ มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ด้านซ้ายมือ และระบุจำนวน Web Link เพื่อให้ครูสามารถคลิกเข้าไปค้นหา ดังตัวอย่างในภาพที่ 34 เป็นการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ ชั้นปีกับของเกรด 1 ซึ่งระบุว่ามี 1 เว็บที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งเมื่อคลิกที่คำว่า Web Links จะพบชื่อเว็บไซต์ให้ครูค้นคว้าต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 35



ภาพที่ 34 แสดงการเชื่อมโยง Web Link กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอลาบามา เกรด 1

Problem Solving Strategies



The World of Auntie Math
<http://www.dupagechildrensmuseum.org/auntie/index.html>
 Auntie Math creates challenging word problems for children each month. Her problems center around young friends who come to visit her with mathematical puzzles or events that are constructed into problems.

[Top of Page](#)

Algebra, Patterns, and Functions



Attribute Trains
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_271_g_2_t_3.html?open=instruction
 Practice completing patterns of shapes, numbers, or colors.

ภาพที่ 35 แสดงรายชื่อเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงมาจาก Web Links

2) จัดทำแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี โดยจัดทำเป็นตารางระบุมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ด้านซ้ายมือ และระบุจำนวนแผนการสอนเพื่อให้ครูสามารถคลิกเข้าไปค้นหา ดังแสดงในภาพที่ 34 (ใช้หน้าเว็บไซต์เดียวกัน) เป็นการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับแผนการสอนของเกรด 1 ซึ่งระบุว่ามีตัวอย่างแผนการสอนจำนวน 34 แผน

เมื่อคลิกที่จำนวนแผนการสอนจะพบรายชื่อแผนการสอนจำนวน 34 แผนที่ระบุเกรดเป็นชั้นปี/เป็นช่วงชั้นบางแผนการสอน ระบุสาระสำคัญย่อๆ ดังแสดงในภาพที่ 36 เมื่อคลิกที่ชื่อเรื่อง (Title) ก็จะพบแผนการสอนที่ระบุมาตรฐานที่เชื่อมโยงไว้ด้วย ดังปรากฏในภาพที่ 37



Alabama Learning Exchange





ALEX Lesson Plans

Subject: Mathematics (1)
Title: [Graphing Fun](#)
Overview: Pathways for Learning: K-6 - Math
 Students practice problem solving through sorting and graphing activities.

Subject: Mathematics (1)
Title: [Counting and Graphing with *The Very Hungry Caterpillar*](#)
Overview: Pathways for Learning: K-6 - Math
 Students count and graph the food eaten by the caterpillar in the story.

Subject: English Language Arts (1), or English Language Arts (1), or Mathematics (1), or Science (1), or Technology Education (K - 2)
Title: ["Nuts" About Peanuts! \(Writing\)](#)
Overview: This lesson will be implemented as part of a unit about plants. The students will describe the characteristics of a peanut and peanut butter (using their five senses) and record their observations/descriptions on a graphic organizer. Student understanding will be enhanced with the use of books, class discussions, and the Internet.

Subject: English Language Arts (1), or English Language Arts (1), or Mathematics (1), or Science (1), or Technology Education (K - 2)
Title: ["Nuts" About Peanuts! \(Reading\)](#)
Overview: The lesson will be implemented as part of a unit about plants. The students will learn about the growth cycle

ภาพที่ 36 แสดงการเชื่อมโยงแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานซึ่งระบุระดับชั้นภายใน
วงเล็บ และบอกสาระสำคัญของแผนอย่างย่อๆ

■ Lesson Plans ■ Search ■ Personal Workspace ■ Professional Learning ■ Distance Learning ■ Help	This lesson provided by:	
	Author:	Pathways for Learning K-6
	Organization:	Alabama Department of Education
	Title:	Graphing Fun
	Overview/Annotation:	Pathways for Learning: K-6 - Math Students practice problem solving through sorting and graphing activities.
	Content Standard(s):	MA(1) 1. Demonstrate concepts of number sense by counting forward and backward by ones, twos, fives, and tens up to 100; counting forward and backward from an initial number other than 1; and using multiple representations for a given number.
		MA(1) 13. Organize objects or information into pre-determined and labeled data displays, including pictographs, tally charts, bar graphs, or double-loop Venn diagrams.
	Local/National Standards:	
	Primary Learning Objective(s):	Students will graph sets of objects.
	Additional Learning Objective(s):	
	Approximate Duration of the Lesson:	31 to 60 Minutes
	Materials and Equipment:	One bag of items to be sorted for each group, BAR GRAPH AND TALLY SHEET for each group (See attachment), pencils, crayons
	Technology Resources	None

ภาพที่ 37 แสดงรายละเอียดในแผนการสอนที่ระบุมาตรฐานการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกัน

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับ Web Link และแผนการสอนแบบนี้สามารถสืบค้นง่ายและตรวจสอบกับมาตรฐานได้ง่ายเช่นกัน

แบบที่ 4 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับตัวอย่างงาน (Sample Tasks)

รัฐนิวยอร์ก (New York) (<http://www.emsc.nysed.gov/ciai/mst/math/rc>) โดย Curriculum, Instruction and Instructional Technology, University of the State of the State of New York, State Education Department กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปี ตั้งแต่เกรด PK-8 โดยกำหนดไว้ในกลุ่มเดียวกันกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี รัฐนิวยอร์กจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยจัดทำตัวอย่างงาน (Sample Tasks) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูเพียงอย่างเดียว ในภาพที่

38 เป็นตัวอย่างงานที่เชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้เรื่อง Number and Numeration ของเกรด 3 มีการระบุมาตรฐานการเรียนรู้ (ข้อ 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และตัวอย่างงานที่สามารถมอบหมายให้นักเรียนทำได้ (evident for example) นอกจากนี้ ยังเพิ่มตัวอย่างคำถามเพื่อให้ครูเห็นแนวทางนำไปใช้ด้วย การเชื่อมโยงง่ายต่อการสืบค้นเพราะทำเพียงอย่างเดียว

Standard 3—Mathematics

Elementary

Mathematical Reasoning

1. Students use mathematical reasoning to analyze mathematical situations, make conjectures, gather evidence, and construct an argument.

Students:

- use models, facts, and relationships to draw conclusions about mathematics and explain their thinking.
- use patterns and relationships to analyze mathematical situations.
- justify their answers and solution processes.
- use logical reasoning to reach simple conclusions.

This is evident, for example, when students:

- ▲ build geometric figures out of straws.
- ▲ find patterns in sequences of numbers, such as the triangular numbers 1, 3, 6, 10, . . .
- ▲ explore number relationships with a calculator (e.g., $12 + 6 = 18$, $11 + 7 = 18$, etc.) and draw conclusions.

Number and Numeration

2. Students use number sense and numeration to develop an understanding of the multiple uses of numbers in the real world, the use of numbers to communicate mathematically, and the use of numbers in the development of mathematical ideas.

Students:

- use whole numbers and fractions to identify locations, quantify groups of objects, and measure distances.
- use concrete materials to model numbers and number relationships for whole numbers and common fractions, including decimal fractions.
- relate counting to grouping and to place-value.
- recognize the order of whole numbers and commonly used fractions and decimals.
- demonstrate the concept of percent through problems related to actual situations.

This is evident, for example, when students:

- ▲ count out 15 small cubes and exchange ten of the cubes for a rod ten cubes long.
- ▲ use the number line to show the position of $\frac{1}{4}$.
- ▲ figure the tax on \$4.00 knowing that taxes are 7 cents per \$1.00.

Sample Problems

16. Marlene is designing a uniform for her soccer team. She can choose from 2 different shirts and 3 different pairs of shorts. How many different uniforms can she make if she uses all the shirts and all the shorts?



Answer _____

Explain how you got your answer with a picture or diagram.

Ms. Rivera's class must collect 180 soda cans to win the recycling contest. The chart below shows how the class is doing. How many cans must they collect in the fourth week to reach the goal of 180?

Week	Cans
1	42
2	74
3	18
4	
Goal	180

Answer _____

Key ideas are identified by numbers (1).
 Performance indicators are identified by bullets (•).
 Sample tasks are identified by triangles (▲).

ภาพที่ 38 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างงานพร้อมทั้งตัวอย่างคำถามกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี
ของรรัฐนิวฮอว์ก เกรด 3

แบบที่ 5 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับประเด็นหัวข้อ มาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ที่สามารถนำมาบูรณาการได้ และมาตรฐานการประเมินระดับรัฐหรือระดับท้องถิ่น

รัฐเนวาดา (Nevada) (http://www.doe.nv.gov/Standards_Mathematics_Standards.html) โดย Nevada Department of Education จัดทำมาตรฐานเนื้อหา (content standards) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปี ตั้งแต่เกรด K-8 แต่จะต้องบูรณาการกับมาตรฐานกระบวนการ (process standards) โดยที่มาตรฐานด้านกระบวนการกำหนดเป็นช่วงชั้นที่แตกต่างกันไป เช่น มาตรฐานที่ 6.1, 6.2, 6.6 ของกระบวนการ problem solving จะต้องนำไปบูรณาการกับมาตรฐานเนื้อหาทุกชั้นปี มาตรฐานที่ 6.3 นำไปบูรณาการในช่วงเกรด K-2 มาตรฐานที่ 6.11 นำไปบูรณาการในช่วงเกรด 8-12 เป็นต้น

รัฐเนวาดา มีการทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำประเด็นสำคัญเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อให้ครูเข้าใจอย่างถูกต้องโดยทำสัญลักษณ์ตัวพิมพ์หนา และระบุความหมายไว้ท้ายตาราง ดังแสดงในภาพที่ 39 มีการทำสัญลักษณ์ตัวพิมพ์หนาที่คำว่า Digit และ Regrouping ที่เกรด 2 และได้ระบุความหมายไว้ที่ท้ายตาราง

Numbers, Number Sense, and Computation Content Standard 1.0: <i>To solve problems, communicate, reason, and make connections within and beyond the field of mathematics, students will accurately calculate and use estimation techniques, number relationships, operation rules, and algorithms; they will determine the reasonableness of answers and the accuracy of solutions.</i>					
By the end of Kindergarten, students know and are able to:	By the end of Grade 1, students know and are able to do everything required in the previous grade and:	By the end of Grade 2, students know and are able to do everything required in the previous grades and:	By the end of Grade 3, students know and are able to do everything required in the previous grades and:	By the end of Grade 4, students know and are able to do everything required in the previous grades and:	
1.K.1 Use concrete objects to model simple sums and differences.	1.1.1 Identify and model basic addition facts (sums through 10) and the corresponding subtraction facts.	1.2.1 Identify and model basic addition facts (sums to 18) and the corresponding subtraction facts; immediately recall basic addition facts (sums through 10) and the corresponding subtraction facts.	I E/S 1.3.1 Immediately recall and use addition, subtraction, and multiplication facts to 81.	I/S 1.4.1 Immediately recall and use multiplication and corresponding division facts through 12s.	Facts
		I 1.2.2 Add and subtract multi-digit ¹ numbers without regrouping.	I/S 1.3.2 Add and subtract multi-digit numbers with regrouping.		Application

Digit – A digit is any one of the basic symbols used to write a numeral. For example, the numeral 23 is made up of the digits 2 and 3.
Regrouping – Regrouping occurs in a mathematical operation when numbers are renamed such as 2 tens and 14 ones is renamed as 34 or vice-versa, e.g., “carrying” and “borrowing”.

ภาพที่ 39 แสดงการเชื่อมโยงประเด็นสำคัญกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐเนวาดา

2) จัดทำการเชื่อมโยงให้เห็นว่ามีมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นที่นำมาบูรณาการได้ เช่น มาตรฐานกระบวนการเรื่อง problem solving มาตรฐานการเรียนรู้ข้อ 6.4 (สำหรับเกรด K-3) สามารถบูรณาการกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้โดยระบุข้อที่เชื่อมโยงไว้ชัดเจน เช่น S23.2.5, S23.3.5 หมายถึงให้นำมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ข้อ 23 ในชั้นปีที่ 2 ข้อ 5 และมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ข้อ 23 ในชั้นปีที่ 3 ข้อ 5 มาบูรณาการด้วย ดังแสดงในภาพที่ 40

Problem Solving										
Process Standard 6.0: Students will develop their ability to solve problems by engaging in developmentally appropriate problem solving opportunities in which there is a need to use various approaches to investigate and understand mathematical concepts in order to: formulate their own problems; find solutions to problems from everyday situations; develop and apply strategies to solve a wide variety of problems; and integrate mathematical reasoning, communication and connections.										
Kindergarten	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 6	Grade 7	Grade 8	Grade 12	
6.1 Select, modify, develop, and apply strategies to solve a variety of mathematical and practical problems and to investigate and understand mathematical concepts. S 1.2.3; S 1.5.1; S 1.8.1; S 1.8.4; S 1.12.2; S 1.12.4; S 2.12.1; S 3.2.3; S 10.5.2; S 14.8.6; S 19.12.2; S 21.3.1									E/S	
6.2 Apply previous experience and knowledge to new problem-solving situations.									E/S	
6.3 Formulate problems; use various approaches to investigate and solve problems.			E							
6.4 Explain and verify results with respect to the original problem. S 23.2.5; S 23.3.5				E/L		6.5 Verify, interpret, and evaluate results with respect to the original problem situation, determining an efficient strategy for the given situation. S 21.5.3; S 21.12.3				E/S
6.6 Try more than one strategy when the first strategy proves to be unproductive.									E/L	
					6.7 Apply multi-step, integrated, mathematical problem-solving strategies, persisting until a solution is found or until it is clear that no solution exists. S 19.12.2					E/S
6.8 Apply solutions and strategies from earlier problems to new problem situations.				E/L		6.9 Generalize solutions and strategies from earlier problems to new problem situations.				E/L

ภาพที่ 40 แสดงการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นที่สามารถนำมาบูรณาการได้กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของรัฐบาล

3) จัดทำการเชื่อมโยงให้เห็นว่ามาตรฐานข้อใดเป็นมาตรฐานที่ต้องใส่ใจเป็นพิเศษ และมาตรฐานข้อใดเป็นมาตรฐานที่จะต้องถูกประเมินในระดับท้องถิ่น และมาตรฐานข้อใดเป็นมาตรฐานที่จะต้องถูกประเมินระดับรัฐ ดังจะเห็นได้ในภาพที่ 38 และ 39 โดยกำหนดความหมายของสัญลักษณ์ไว้ ดังแสดงในภาพที่ 41 ดังนี้

E หมายถึง มาตรฐานที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้อย่างยั่งยืน เป็นมาตรฐานที่สะท้อนภาพรวมมากกว่าที่จะเป็นความรู้เชิงลึก

I หมายถึง มาตรฐานที่มีความสำคัญ ผู้เรียนต้องรู้และทำได้ และต้องรู้รายละเอียด

W หมายถึง มาตรฐานที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรมีความตระหนักถึงบุคคล ความคิด ความรู้รอบขอบ และนิยามที่ถูกต้อง

L หมายถึง มาตรฐานที่ระบุว่าจะถูกประเมินระดับท้องถิ่นเท่านั้น

S หมายถึง มาตรฐานที่ระบุว่าจะถูกประเมินระดับท้องถิ่นและระดับรัฐ

KEY TO PRIORITY FRAMEWORK AND ASSESSMENT LEVEL

E = Enduring. Complex, engaging, “big ideas,” will require more in-depth knowledge.

I = Important to know and do. Students should retain detailed but not extensive knowledge.

W = Worth being familiar with. Students should have awareness of key people, ideas, concepts, and terms.

L = Nevada Academic Standards that are assessable at the local level ONLY.

S = Nevada Academic Standards that are assessable at the state and local levels.

The coding for both the priority framework and the assessment level are located at the top, right hand corner of each box. Priority framework coding is provided for Grades 2, 3, 5, 8, and 12. Assessment level coding is provided for Grades 3, 5, 8, and 12 only. As an example, the letters E/L found at the top right hand corner of a 3rd grade benchmark standard would indicate that the standard requires Enduring knowledge and will only be assessed at the local level.

ภาพที่ 41 แสดงตัวอักษรที่กำหนดความสำคัญของมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีโดยกำหนดเป็นสัญลักษณ์ E I W L และ S

แบบที่ 6 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับตัวอย่างกิจกรรมในห้องเรียน ตัวอย่างการประเมินในชั้นเรียน (วิธีการประเมินและการให้คะแนน) และแผนการสอน

รัฐอินเดียนา (Indiana) (<http://www.indianastandards.org/>) โดย Academic Standards & Recourses, Indiana Department of Education กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปีในช่วงเกรด K-8 โดยรัฐนี้จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1) จัดทำตัวอย่างกิจกรรมในห้องเรียน (curriculum framework classroom activities) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นปีแบบข้อต่อข้อ และระบุความเชื่อมโยงกับมาตรฐานย่อย (Sub standards) ที่นำมาบูรณาการได้หลายๆ ข้อ ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 42 ตัวอย่างกิจกรรมในชั้นเรียนเกรด 1 มาตรฐานที่ 1.1.1 ชื่อเรื่อง Trading to 100 เมื่อคลิกที่ชื่อเรื่องจะพบเอกสารในรูปแบบ pdf file แสดงกิจกรรมที่แนะนำครู ดังแสดงในภาพที่ 43

Mathematics Grade 1 Standard 1

Standard 1: Number Sense

1.1.1 Count, read, and write whole numbers up to 100.

Curriculum Framework Classroom Activities

[Trading to 100 \(includes BLM Three Column Recording Sheet\)](#)
Indicator(s) Addressed: 1.1.1

Classroom Assessments

[Working with Numbers \(Option A\)](#)
Indicator(s) Addressed: 1.1.5 1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4 1.1.6

[Working with Numbers \(Option B\)](#)
Indicator(s) Addressed: 1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4 1.1.5 1.1.6

MarcoPolo Lesson Plans

[Take Away](#)
Indicator(s) Addressed: 1.1.1 1.2.2 1.6.1 1.6.2 1.6.3

ภาพที่ 42 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมในห้องเรียน การประเมินในชั้นเรียน
 สาระการเรียนรู้ย่อยที่นำมาบูรณาการ และแผนการสอนที่เชื่อมโยง
 กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนาเกรด 1

Standard Indicator
1.1.1

Standard 1

Trading to 100

Purpose _____

Students will look for patterns while counting, reading, and writing whole numbers to 100.

Materials _____

For the teacher: overhead projector, 3-column work mat overhead transparency, 3-column recording sheet overhead
For each student: ones blocks, tens sticks, hundred square, pencils, crayons, 3-column work mat, copy of Black Line Master (BLM) *Three Columns Recording Sheet* (extended to reach 100)

Activity _____

A. Introduction

1. Explain to students that they will be playing a trading and counting game on a work mat.
2. Tell students that the ones column on the work mat can hold only 9 blocks. Tell students that when the tenth block is added, the blocks have to be traded in for a ten stick.
3. Demonstrate on the overhead, counting 1, 2, 3, . . . , 9, **TRADE FOR A TEN**.
4. Have students add one block and trade to 24 or so.
5. Demonstrate how this activity will be recorded on a *Three Columns Recording Sheet*.

Example:

100s	10s	1s
		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		9
	1	0
	1	1
	1	2

(continued)

EXTENDING THE ACTIVITY

Beginning early (the first few days of school), have students help record days of the month on a classroom calendar. Begin to count the first 100 days of school by keeping track on a 100s chart.

INCORPORATING TECHNOLOGY

Have students use a calculator to input + 1 until the calculator reads 100. Direct students to read the numbers as they do this activity.

Standards Links
 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1

Standard 1 / Curriculum Framework / Activity 1
 Indiana Mathematics Grade 1 Standards Resource, February 2009

page 22

ภาพที่ 43 กิจกรรมการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้

2) จัดทำตัวอย่างการประเมินในชั้นเรียน (classroom assessment) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีแบบข้อต่อข้อซึ่งจะเป็นการให้ตัวอย่างการประเมินในชั้นเรียนรวมทั้งการให้คะแนนเชิงมิตินคุณภาพ (scoring rubric) และระบุความเชื่อมโยงกับมาตรฐานย่อย (Sub standards) ที่นำมาบูรณาการได้หลายข้อ โดยทำการเชื่อมโยงไว้ที่หน้าเว็บเดียวกัน ดังจะเห็นได้ในภาพที่ 42 เมื่อคลิกที่หัวข้อ Working with Numbers ภายใต้หัวข้อ Classroom Assessments ก็จะพบเอกสาร pdf file นำเสนอตัวอย่างการประเมิน และวิธีการให้คะแนน ดังแสดงในภาพที่ 44

Standard 1 Classroom Assessment Option A	
Working With Numbers	
1	Write the number in figures. fifty-three _____
2	Write the number in figures. eighty-one _____
3	Write the number of tens and the number of ones. 56 _____ tens _____ ones
4	Write the number of tens and the number of ones. 73 _____ tens _____ ones
5	Draw circles around groups of tens. Write the number of tens and the number of ones on the lines.  _____ tens _____ ones
6	Write the number that is one less than 34. _____
7	Write the number that is one less than 93. _____
8	Write the number that is one more than 67. _____

Standard 1 / Classroom Assessment / 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6 (Option A)
Indiana Mathematics Grade 1 Standards Resource, February 2002

page 69

ภาพที่ 44 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมการประเมินในชั้นเรียนและวิธีการให้คะแนนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนา เกรด 1

Standard 1
Classroom Assessment
Option A

Standard 1

TEACHER DIRECTIONS AND SCORING GUIDE

Working With Numbers

Directions: We are going to read through some questions together. You will answer the questions on your own paper.

- Put your finger on the number 1. Listen as I read the question. Write the number in figures: fifty-three.
(Pause while students write their answers.)
- Put your finger on the number 2. Listen as I read the question. Write the number in figures: eighty-one.
(Pause while students write their answers.)
- Put your finger on the number 3. Listen as I read the question. Write the number of tens and the number of ones for 56.
(Pause while students write their answers.)
- Put your finger on the number 4. Listen as I read the question. Write the number of tens and the number of ones for 73.
(Pause while students write their answers.)

TEACHER SCORING GUIDE

Working With Numbers

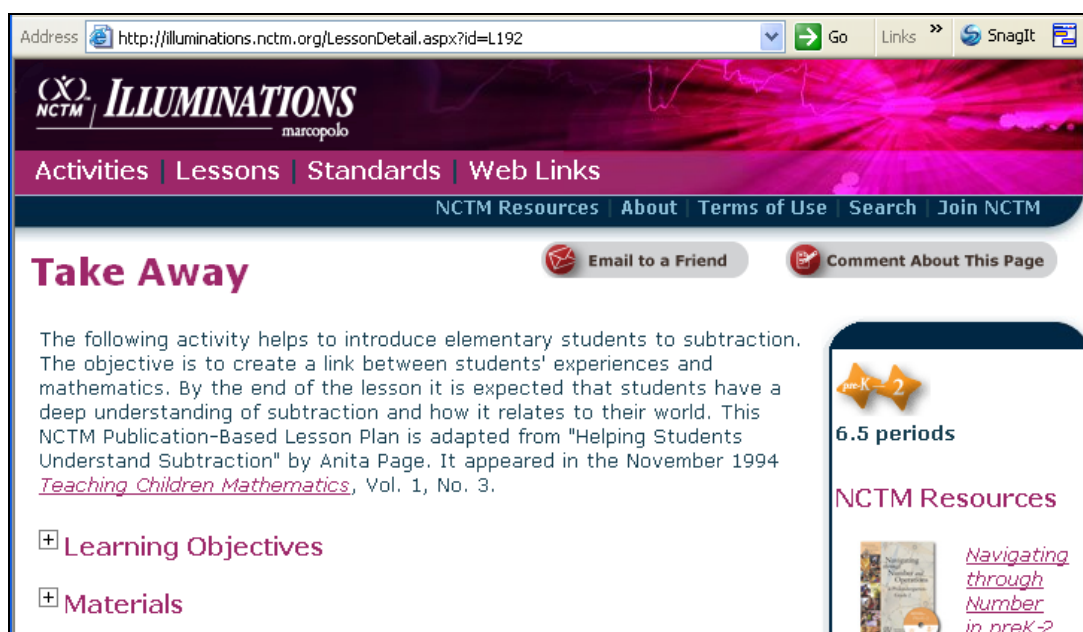
Item Number	Answer	Standards Indicator
1	53	1.1.1
2	81	1.1.1
3	5 tens and 6 ones	1.1.3
4	7 tens and 3 ones	1.1.3
5	Students should circle 2 groups of tens. 2 tens and 3 ones	1.1.2
6	33	1.1.4
7	92	1.1.4
8	68	1.1.4
9	89	1.1.4
10	1, 3, 4, 8	1.1.5
11	 Jane Joe Sue Liz Tom Isaac Sam Jill Emily Todd	1.1.6
12	26 smiley faces	1.1.1

page 72

Standard 1 / Classroom Assessment / 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6 (Option A)
Indiana Mathematics Grade 1 Standards Resource, February 2003

ภาพที่ 44 (ต่อ) แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมการประเมินในชั้นเรียน และวิธีการให้คะแนน
ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนา เกรด 1

3) จัดทำตัวอย่างแผนการสอน (lesson plan) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีแบบข้อต่อข้อ และเชื่อมโยงกับสาระย่อย (Sub strands) ที่นำมาบูรณาการได้หลายข้อ ซึ่งตัวอย่างแผนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานนั้น ใช้การเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของมาร์โคโปโล (Marco Polo) ดังแสดงในภาพที่ 45 โดยคลิกที่ Learning Objective



ภาพที่ 45 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมในห้องเรียน การประเมินในชั้นเรียน
 สาระการเรียนรู้ย่อยที่นำมาบูรณาการ และแผนการสอนที่เชื่อมโยง
 กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐอินเดียนา เกรด 1

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับคลังความรู้ของรัฐอินเดียนานี้ ค่อนข้างง่ายและ
 มองเห็นภาพการจัดการเรียนรู้ได้ตลอดแนวเพราะเป็นการเชื่อมโยงกับมาตรฐานแบบข้อต่อข้อ

แบบที่ 7 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับกิจกรรมการสอน และกิจกรรมการประเมิน

รัฐมิสซิสซิปปี (Mississippi) (http://www.mde.k12.ms.us/Curriculum/index_1.htm)

โดย Mississippi Department of Education กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปีในช่วงเกรด K-7 และจัดทำตัวอย่างกิจกรรมการสอนและการประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีแต่ละมาตรฐานและมาตรฐานย่อย (Standards /Sub Standards) โดยนำเสนอในหัวข้อกลยุทธ์การสอน (Suggested Teaching Strategies) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับครู ในภาพที่ 46 เป็นตัวอย่างกิจกรรมการสอนและการประเมินในสาระย่อย เรื่อง Number and Operations มาตรฐานการเรียนรู้ข้อที่ 1 มาตรฐานย่อยข้อ a ชั้นอนุบาล ที่แนะนำให้ใช้กิจกรรมฝึกนับถอยหลังตั้งแต่ 1- 10 ให้คล่องแคล่ว หรือ มาตรฐานการเรียนรู้ข้อที่ 1 มาตรฐานย่อยข้อ a b c แนะนำให้ใช้กิจกรรมแสดงภาพสิ่งของจำนวน 20 ชิ้น บนเครื่องฉายข้ามศีรษะ ให้ผู้เรียนนับแล้วเขียนจำนวนกลุ่มสิ่งของบนกระดาน เป็นต้น วิธีการสืบค้นง่าย แต่ครูได้รับประโยชน์น้อย เพราะมีไม่มากนัก

KINDERGARTEN

CONTENT STRANDS:

Number and Operations	Algebra
Geometry	Measurement
Data Analysis & Probability	

Competencies and Objectives:

NUMBER AND OPERATIONS

1. Identify and represent relationships among sets of whole numbers up to 20 using manipulatives.

- a. Count forward to 20 and backward from 10. (DOK 1)
- b. Create models of sets of objects 0 to 20. (DOK 1)
- c. Recognize and write numbers to represent quantities 0 to 20. (DOK 1)
- d. Compose and decompose two-digit numbers (up to 20) with representations in words and physical models. (DOK 2)
- e. Determine "first" through "tenth" (ordinal numbers), "next," and "last" positions. (DOK 1)
- f. Develop multiple representations for addition (combining of sets) and subtraction (take-away, missing addend, comparison). (DOK 2)

2007 Mississippi Mathematics Framework Revised Strategies

KINDERGARTEN

Comp.	Obj.	Suggested Teaching Strategies
1	a	Practice rote counting forward to 10 and backward from 10 with motor activities. (For example: Students "grow" as they count forward and "shrink" as they count backward. Students clap as they count forward and snap as they count backward. Students take baby steps forward as they count forward and baby steps backward as they count backward.)
1	a	Read stories with counting forward and backward patterns such as <i>Ten in the Bed</i> by Penny Dale, <i>Five Little Monkeys</i> by Eileen Christelow, and <i>Mouse Count</i> by Ellen Stoll Walsh. Students predict the number that will be on the next page. Record and illustrate numbers as they appear in the book. Extension: Have students use manipulatives to model each number in the story.
1	a, b, c	Display a set of objects to 20 on the overhead. Students count the objects and write the number the set represents on a dry erase board.
1	a, b	Place 0 to 20 objects in a "Guessing Container." Students estimate how many objects are in the container. Count the objects to compare the estimation with the actual and discuss "reasonable estimates." Repeat with same sized container and different objects and different sized containers and same objects.
1	b	Use manipulatives such as bear counters, unifix cubes, buttons, etc., to build and count sets of 20.

ภาพที่ 46 แสดงการเชื่อมโยงตัวอย่างกิจกรรมการสอนและการประเมินผลกับมาตรฐานการเรียนรู้
 ชั้นปีของรัฐมนตรีศึกษาฯ ชั้นอนุบาล

แบบที่ 8 เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ และมาตรฐานการประเมินในชั้นเรียนและแหล่งอื่นที่เพิ่มเติม

รัฐ โอเรกอน (Oregon) (www.ode.state.or.us/search/results/?id=20) โดย Oregon Department of Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปี ในช่วง เกรด K-8 โดยที่เกรด K-2 ถือเป็นระดับพื้นฐาน (Foundation) และจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานไว้ 3 ประเภท โดยเชื่อมโยงไว้หน้าเว็บเดียวกัน ดังนี้

1) เชื่อมโยงกับมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ (statewide) โดยการแสดงด้วยสัญลักษณ์ตัวพิมพ์เอียง ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 47 มาตรฐานคณิตศาสตร์ข้อที่ 6 สาระ Statistics and Probability มาตรฐานย่อย (Benchmark) ข้อที่ 9, 10 และ 11 (MA.06.SP.09/10/11) จะถูกประเมินในระดับรัฐ

Search by

[Keyword Search](#) | [Advanced Search](#)

Mathematics

Sixth Grade

Statistics and Probability

Search

To Subject Area Page

Export

Results: Mathematics- Statistics and Probability- Sixth Grade
[View Results As a Tree](#)

Mathematics

Material in *Italics* is eligible for statewide assessment. **Bold** text is for supporting classroom instruction and assessment.
[Standards Numbering Guide](#)

Statistics and Probability

CCG: Collect and Display Data:
Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them.

Sixth Grade

- ▶ MA.06.SP.06 **Design experiments and simulations to determine experimental probability of different outcomes.** ([4 Resources](#))
- ▶ MA.06.SP.07 **Understand that experimental probability approaches theoretical probability as the number of trials increases.** ([3 Resources](#))
- ▶ MA.06.SP.08 **Recognize and understand the connections among concepts of independent outcomes, picking at random, and fairness.** ([4 Resources](#))
- ▶ MA.06.SP.09 **Represent and interpret the outcome of a probability experiment using a frequency distribution, including determining experimental probabilities.** ([3 Resources](#))

CCG: Data Analysis and Predictions:
Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data.

Sixth Grade

- ▶ MA.06.SP.10 *Make predictions for succeeding trials of a probability experiment given the outcome of preceding repeated trials.* ([3 Resources](#))
- ▶ MA.06.SP.11 *Predict the outcome of a probability experiment by computing and using theoretical probability.* ([3 Resources](#))

ภาพที่ 47 แสดงการเชื่อมโยงมาตรฐานกับการประเมินระดับรัฐในเกรด 6 ของรัฐโอเรกอน

2) เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับมาตรฐานช่วงชั้น (Benchmark) ที่ให้เน้นการเรียนการสอนและการประเมินในชั้นเรียน (classroom instruction and assessment) แต่ละข้อ แต่ละชั้นปี โดยแสดงด้วยสัญลักษณ์ตัวพิมพ์หนา ดังตัวอย่างในภาพที่ 48 มาตรฐานคณิตศาสตร์ข้อที่ 1 สาระ Calculation and Estimation ข้อที่ 1 2 3 4 และ 5 แสดงการเชื่อมโยงมาตรฐานกับการเรียนการสอนและการประเมินในชั้นเรียน เกรด 1 ของรัฐโอเรกอน (MA.01.CE.091/02/03/04/05)

Search by

[Keyword Search](#) | [Advanced Search](#)

Mathematics

First Grade

Calculations and Estimations

[Search](#) [To Subject Area Page](#) [Export](#)

Results: Mathematics- Calculations and Estimations- First Grade [View Results As a Tree](#)

Mathematics

Material in *Italics* is eligible for statewide assessment. **Bold** text is for supporting classroom instruction and assessment.

[Standards Numbering Guide](#)

Calculations and Estimations

CCG: Numbers:
Understand numbers, ways of representing numbers, relationships among numbers, and number systems.

First Grade

- ▶ MA.01.CE.01 **Read, write, order, and identify whole numbers less than 100.** ([3 Resources](#))
- ▶ MA.01.CE.02 **Order 1st through 10th in numeric or word form.** ([3 Resources](#))
- ▶ MA.01.CE.03 **Count and group objects in ones and tens.** ([3 Resources](#))
- ▶ MA.01.CE.04 **Use objects or pictures to decompose whole numbers to 10 (e.g., $5 = 4 + 1$, $5 = 2 + 3$).** ([4 Resources](#))
- ▶ MA.01.CE.05 **Identify, order and compare coins by making equivalent amounts up to 25 cents.** ([3 Resources](#))
- ▶ MA.01.CE.06 **Demonstrate counting skills of skip counting by 5 and 10 to 100.** ([3 Resources](#))

ภาพที่ 48 แสดงการเชื่อมโยงมาตรฐานที่เน้นการจัดการเรียนการสอนและการประเมินในชั้นเรียนของนักเรียนเกรด 1 ของรัฐโอเรกอน

3) จัดทำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม เช่น ตัวอย่างแผนการสอน (sample lesson) ข้อสอบ (assessment item) และอื่นๆ ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานช่วงชั้น (benchmark) แต่ละข้อที่อยู่ท้ายประโยคของมาตรฐานดังปรากฏในภาพที่ 47 และ 48 โดยคลิกไปที่ (resources) แต่ต้องมี password จึงจะเข้าไปใช้ได้ การสืบค้นของรัฐโอเรกอนนี้ ทำได้ง่ายมาก ไม่ซับซ้อน แต่น่าสนใจ

แบบที่ 9 เชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับประเด็นหัวข้อ ตัวอย่างกิจกรรม
การสอน มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ และการประเมินระดับท้องถิ่น

รัฐโรดไอแลนด์ (Rhode Island) (<http://www.ride.ri.gov/Instruction/gle.aspx>) โดย
Rhode Island Department of Elementary and Secondary Education จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปีในช่วงตั้งแต่เกรด K-8 และจัดทำมาตรฐานด้านกระบวนการ
2 ส่วน คือ Problem-Solving, Reasoning, and Proof และ Communications, Representations, and
Connections ซึ่งจะสอดแทรกไว้ในแต่ละสาระ(Strands) โดยไม่ได้แยกออกมาต่างหาก

รัฐโรดไอแลนด์นี้จัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานไว้ 3 ประเภท (โดยจัดทำ
เป็นเอกสาร pdf file ให้ครูดาวน์โหลด) ได้แก่ ประเด็นหัวข้อในแต่ละระดับชั้นที่ครูต้องให้
ความสำคัญ การให้ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอน (ให้แนวคิดที่ถูกต้อง) การระบุว่ามาตรฐาน
ใดต้องประเมินในระดับรัฐ (state test) และมาตรฐานใดจะถูกประเมินระดับท้องถิ่น (local) โดย
เชื่อมโยงไว้เบ็ดเสร็จในแต่ละมาตรฐานโดยการทำสัญลักษณ์ตัวพิมพ์ดำและการขีดเส้นใต้ ตัวพิมพ์
หนา เป็นคำสำคัญซึ่งหมายถึงจุดเน้นของหลักสูตรที่ต้องให้ความสำคัญในการสอนอย่างต่อเนื่อง
คำที่ขีดเส้นใต้ หมายถึง แนวคิดและทักษะใหม่ที่จะต้องสอนในชั้นปีนั้นๆ ข้อความในกรอบ
สี่เหลี่ยมหนา หมายถึง มาตรฐานนั้นจะถูกประเมินโดยรัฐ

ตัวอย่างเช่น ในภาพที่ 49 ที่เกรด K มาตรฐานการเรียนรู้ M(G&M)-K-1 หมายถึง มาตรฐาน
คณิตศาสตร์ สาระ Geometry and Measurement มีประเด็นหัวข้อสำคัญ คือ Properties, Attributes,
Composition และ Decomposition ท้ายประโยคของมาตรฐานระบุว่า Local ไว้ในวงเล็บ
หมายถึง มาตรฐานนั้นจะถูกประเมินในระดับท้องถิ่น ส่วนที่เกรด 2 มาตรฐานที่อยู่ในกรอบ
สี่เหลี่ยมหนา หมายถึง มาตรฐานที่ต้องประเมินโดยรัฐ และจะมีคำว่า State วงเล็บไว้ท้ายมาตรฐาน
ส่วนคำที่ขีดเส้นใต้ในเกรด 1 คือประเด็น/แนวคิดหลักที่จะต้องสอนในปีนั้นๆ

นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำแหล่งความรู้ (Resources) ในส่วนที่เกี่ยวกับ Instructional
Materials, Unit of Study, Lesson Plans, Lesson Video Clip, Student Works แต่ยังไม่สมบูรณ์นัก

Rhode Island K – 8 Mathematics Grade-Level Expectations		
Geometry and Measurement		
Purpose: Geometry and the related area of measurement help students represent, describe, and make sense of the world in which they live. Geometry is also a natural place for students to develop their reasoning and justification skills. We live in a three-dimensional world. To interpret, understand, and appreciate that world, students need to develop an understanding of space. In addition, success in mathematics depends, in part, on the development of spatial abilities. Spatial skills include making and interpreting drawings, forming mental images, and visualizing changes. Measurement is the process of assigning a numerical value to an attribute of an object. The study of measurement provides students with techniques and tools they will need to describe and analyze their world. It also provides an opportunity to make connections within mathematics and between mathematics and other curricular areas. High school students must develop more mature insights into the essential role of measurement as a link between the abstractness of mathematics and the concreteness of the real-world. In both areas, geometry and measurement, students need to investigate, experiment, and explore geometric properties using both technology and hands-on materials.		
Grade K	Grade 1	Grade 2
M(G&M)-K-1 Uses properties, attributes, composition, or decomposition to sort or classify polygons (triangles, squares, rectangles, rhombi, trapezoids, and hexagons) or objects by using one non-measurable or measurable attribute; and recognizes, names, and builds polygons and circles in the environment. (Local)	M(G&M)-1-1 Uses properties, attributes, composition, or decomposition to sort or classify polygons (triangles, squares, rectangles, rhombi, trapezoids, and hexagons) or objects by a combination of two non-measurable or measurable attributes; and recognizes, names, builds, and draws polygons and circles in the environment. (Local)	M(G&M)-2-1 Uses properties, attributes, composition, or decomposition to sort or classify polygons or objects by a combination of two or more non-measurable or measurable attributes. (State)
M(G&M)-K-2 No GLE at this grade	M(G&M)-1-2 No GLE at this grade	M(G&M)-2-2 No GLE at this grade
M(G&M)-K-3 No GLE at this grade	M(G&M)-1-3 Given an example of a three-dimensional geometric shape (rectangular prism, cylinder, or sphere) finds examples of objects in the environment that are of the same geometric shape (e.g., show a wooden cylinder and students identify common objects of the same shape). (Local)	M(G&M)-2-3 No GLE at this grade
M(G&M)-K-4 No GLE at this grade	M(G&M)-1-4 Demonstrates conceptual understanding of congruency by making mirror images and creating shapes that have line symmetry. (Local)	M(G&M)-2-4 Demonstrates conceptual understanding of congruency by composing and decomposing two-dimensional objects using models or explanations (e.g., using triangular pattern blocks to construct a figure congruent to the hexagonal pattern block); and uses line symmetry to demonstrate congruent parts within a shape. (Local)
M(G&M)-K-5 No GLE at this grade	M(G&M)-1-5 No GLE at this grade	M(G&M)-2-5 No GLE at this grade
M(G&M)-K-6 No GLE at this grade	M(G&M)-1-6 Demonstrates conceptual understanding of the length/height of a two-dimensional object using non-standard units (e.g., comparing objects to trains of small cubes, using iterations of a small unit to measure an object). (Local)	M(G&M)-2-6 Demonstrates conceptual understanding of perimeter and area by using models or manipulatives to surround and cover polygons. (State)

12 Final Version
June, 2006

ภาพที่ 49 แสดงการเชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับประเด็นหัวข้อ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ระดับท้องถิ่น กับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี

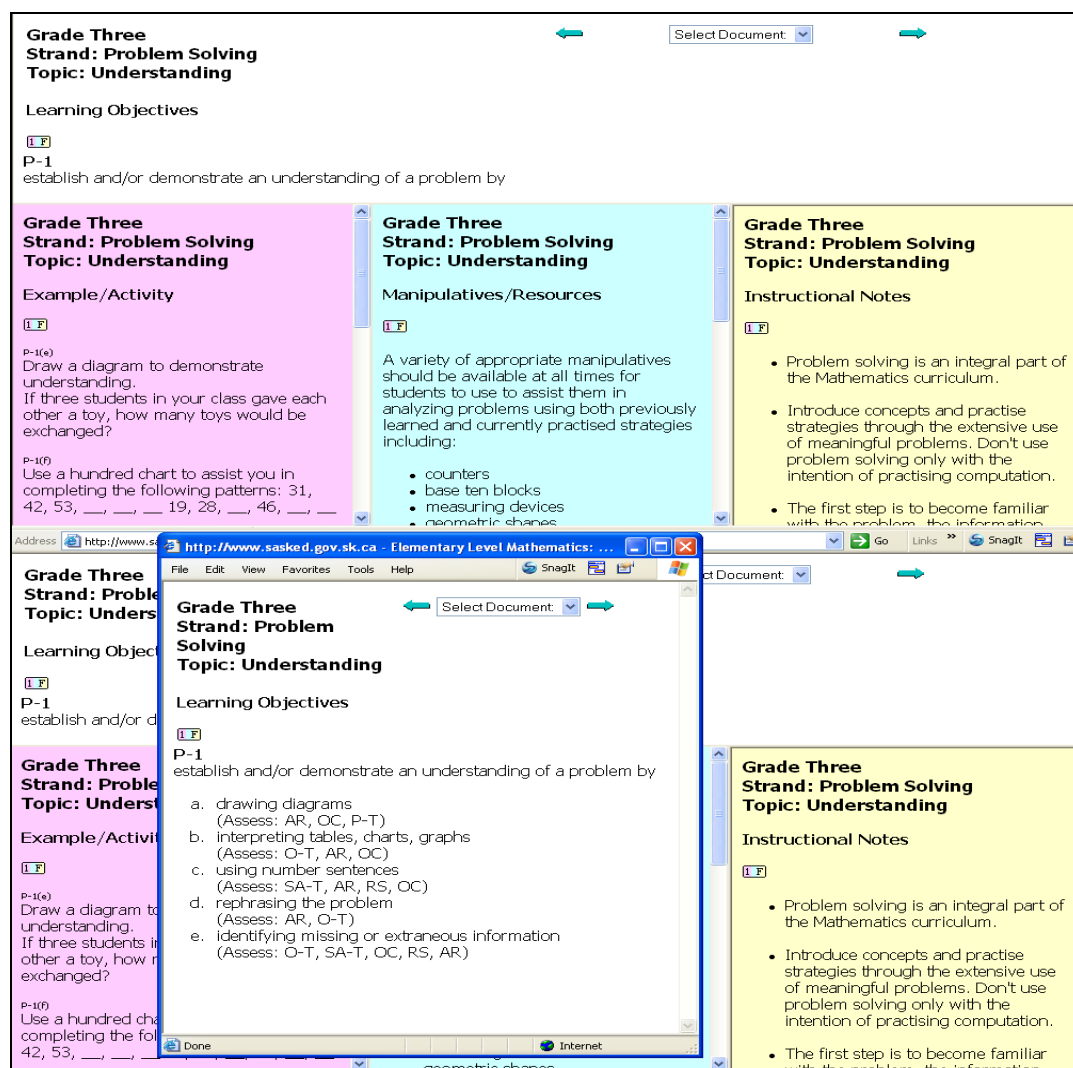
วิธีการเชื่อมโยงแบบนี้ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะสะดวกในการค้นหา เนื่องจากแต่ละมาตรฐานได้ให้ข้อมูลสำหรับการนำไปจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินระดับรัฐ/ระดับท้องถิ่น เป็นการทำให้แบบเบ็ดเสร็จในมาตรฐานแต่ละข้อ

แบบที่ 10 เชื่อมโยงจากมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับกิจกรรมการเรียนการสอน
ข้อเสนอแนะการสอน และคลังสื่อการเรียนการสอน

เมืองซัสคาเชวาน (Saskatchewan) ประเทศแคนาดา (<http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/elemath/index.html>) โดย Saskatchewan Department of Educationจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปีตั้งแต่เกรด K-9 จัดทำคลังกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะการสอน และคลังสื่อการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี

การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา นั้นได้จัดทำข้อเสนอแนะตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับมาตรฐานแบบข้อต่อข้อ และแนะการสอนให้แก่ครูในการสอนมาตรฐานข้อนั้น ๆ รวมทั้งรวบรวมคลังสื่อการเรียนการสอน

ของแต่ละชั้นปีได้ด้วย ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 50 แสดงการเชื่อมโยงจากกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะการสอน และคลังสื่อการเรียนการสอนกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของชั้นปีที่ 3 โดยนำเสนอเป็นตาราง 3 ช่อง ช่องแรก คือ ตัวอย่างกิจกรรม ช่องกลาง คือ แหล่งค้นคว้าหรือวิธีการปรับเปลี่ยน และช่องที่ 3 คือ ข้อเสนอแนะสำหรับครู วิธีการเชื่อมโยงน่าสนใจมาก แต่การสืบค้นค่อนข้างซับซ้อน



ภาพที่ 50 แสดงการเชื่อมโยงจากกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะการสอน และคลังสื่อการเรียนการสอนกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา ชั้นปีที่ 3

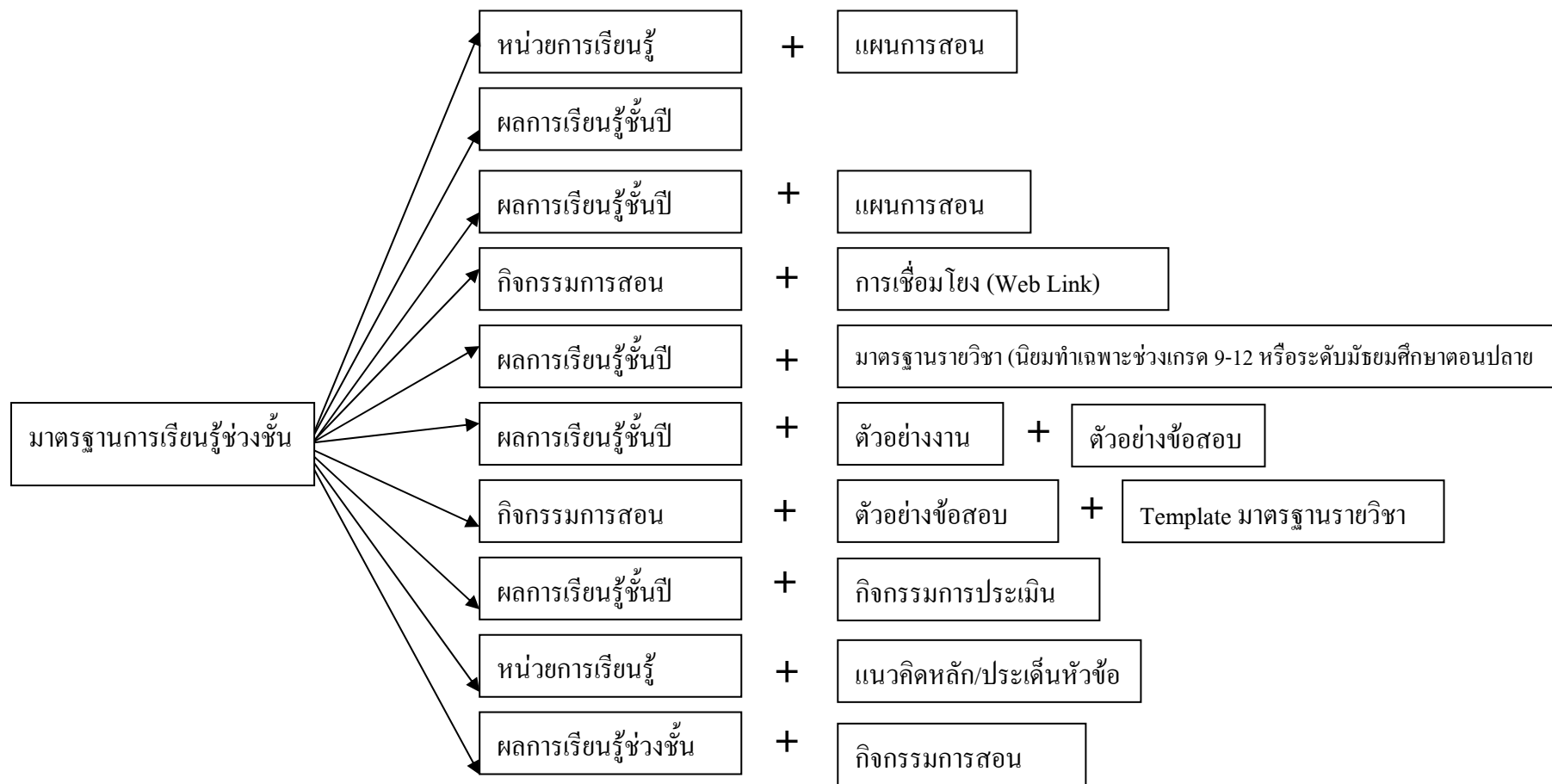
ตารางที่ 1 แสดงรายการคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นตามมาตรฐานหลักสูตรของบางรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกา สมาคมครุคณิตศาสตร์
ของประเทศสหรัฐอเมริกา (NCTM) และรัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย

ชื่อรัฐ/เมือง	ผลการเรียนรู้ ชั้นปี	หน่วยการเรียนรู้	แผนการสอน	กิจกรรม การสอน	ตัวอย่าง งาน	กิจกรรม การ ประเมิน	ตัวอย่าง ข้อสอบ	Web Link	Template มาตรฐาน รายวิชา	*มาตรฐาน รายวิชา	แนวคิดหลัก/ ประเด็นหัวข้อ
1. จอร์เจีย		✓	✓								
2. เซาท์คาโรไลนา	✓										
3. โอไฮโอ	✓		✓								
4. นิวเจอร์ซี				✓				✓			
5. ฟลอริดา	✓									✓	
6. เวอร์มอนต์	✓				✓		✓				
7. มิชิแกน				✓			✓		✓		
8. อิลลินอยส์	✓					✓					
9. NCTM	✓			✓							
10. นิวเซาท์เวล : ประเทศออสเตรเลีย		✓									✓
รวมจำนวน	6	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1

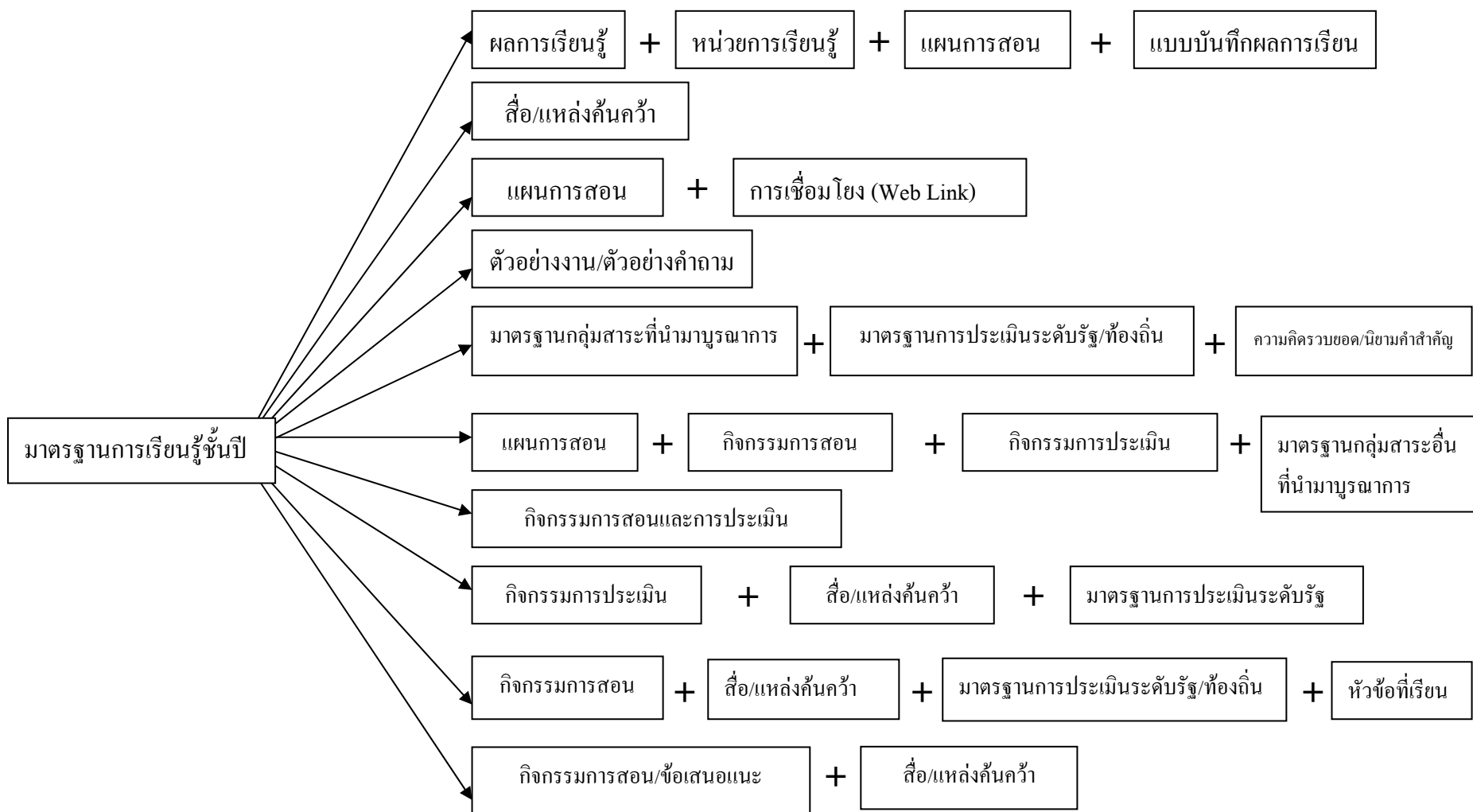
หมายเหตุ: * การจัดทำคลังความรู้ “มาตรฐานรายวิชา” ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นนั้น นิยมทำเฉพาะในช่วงเกรด 9-12
หรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเท่านั้น

ตารางที่ 2 แสดงรายการคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีตามมาตรฐานหลักสูตรของบางรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกา และรัฐซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา

ชื่อรัฐ/เมือง	ผลการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	แผนการสอน	กิจกรรมการสอน	ตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม	กิจกรรมการประเมิน	สื่อ/แหล่งค้นคว้า	Web Link	แบบบันทึกผลการเรียน	มาตรฐานกลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ	มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น	หัวข้อที่เรียน
1. เวอร์จิเนีย	✓	✓	✓						✓			
2. นอร์ทคาโรไลนา							✓					
3. อلابามา			✓					✓				
4. นิวฮอว์ค					✓							
5. เนวาดา										✓	✓	✓
6. อินเดียนา			✓	✓		✓				✓		
7. มิสซิสซิปปี				✓		✓						
8. โอเรกอน						✓	✓				✓	
9. โรดไอแลนด์				✓			✓				✓	✓
10. ซัสคาเชวาน: ประเทศแคนาดา				✓			✓					
รวมจำนวน	1	1	3	4	1	3	4	1	1	2	3	2



ภาพที่ 51 แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับตัวอย่งคลังความรู้ประเภทต่างๆ 10 รูปแบบ



ภาพที่ 52 แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับตัวอย่างคลังความรู้ประเภทต่างๆ 10 รูปแบบ

ตารางที่ 3 แสดงชื่อและจำนวนของรัฐ/เมืองที่จัดทำคลังความรู้ฯ ประเภทต่างๆ จำแนกตามการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นและเป็นชั้นปี

ประเภทคลังความรู้ ที่จัดทำ	ชื่อรัฐ/เมืองที่จัดทำ มาตรฐานเป็นช่วงชั้น	ชื่อรัฐ/เมืองที่จัดทำ มาตรฐานเป็นชั้นปี	รวมจำนวนรัฐ/ เมืองที่ทำการ คลังความรู้
1. ผลการเรียนรู้	1) รัฐเซาท์แคโรไลนา 2) รัฐโอไฮโอ 3) รัฐฟลอริดา 4) รัฐเวอร์มอนต์ 5) รัฐมิชิแกน 6) สมาคมครูคณิตศาสตร์ แห่งประเทศไทย สหรัฐอเมริกา	1) รัฐเวอร์จิเนีย	7
2. หน่วยการเรียนรู้	1) รัฐจอร์เจีย 2) รัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย	1) รัฐเวอร์จิเนีย	3
3. แผนการสอน	1) รัฐจอร์เจีย 2) รัฐโอไฮโอ	1) รัฐเวอร์จิเนีย 2) รัฐอลาบามา 3) รัฐอินเดียนา	5
4. คำอธิบายรายวิชา	1) รัฐฟลอริดา	---	1
5. Template คำอธิบายรายวิชา	1) รัฐมิชิแกน	---	1
6. กิจกรรมการสอน	1) รัฐนิวเจอร์ซีย์ 2) รัฐมิชิแกน 3) สมาคมครูคณิตศาสตร์ แห่งประเทศไทย สหรัฐอเมริกา	1) รัฐอินเดียนา 2) รัฐมิสซิสซิปปี 3) รัฐโรดส์ไอแลนด์ 4) เมืองซัสเซกเชียน ประเทศแคนาดา	7
7. ตัวอย่างงาน	1) รัฐเวอร์มอนต์	1) รัฐนิวยอร์ก	2

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ประเภทคลังความรู้ ที่จัดทำ	ชื่อรัฐ/เมืองที่จัดทำ มาตรฐานเป็นช่วงชั้น	ชื่อรัฐ/เมืองที่จัดทำ มาตรฐานเป็นชั้นปี	รวมจำนวนรัฐ/ เมืองที่ทำคลัง ความรู้
8. กิจกรรมการ ประเมิน	1) รัฐอิลลินอยส์	1) รัฐอินเดียนา 2) รัฐมิสซิสซิปปี 3) รัฐโอเรกอน	4
9. ตัวอย่างแบบ บันทึก ผลการเรียนรู้	---	1) รัฐเวอร์จิเนีย	1
10. ตัวอย่างข้อสอบ	1) รัฐมิชิแกน	---	1
11. มาตรฐานการ ประเมินระดับรัฐ/ ท้องถิ่น	---	1) รัฐเนวาดา 2) รัฐโอเรกอน 3) รัฐโรดส์ไอแลนด์	3
12. มาตรฐานอื่นที่ นำมาบูรณาการได้	---	1) รัฐเนวาดา 2) รัฐอินเดียนา	2
13. Web Link	1) รัฐนิวเจอร์ซีย์	1) รัฐอลาบามา	2
14. แหล่งค้นคว้า	1) รัฐเวอร์มอนต์	1) รัฐนอร์ทคาโรไลนา 2) รัฐโอเรกอน 3) รัฐโรดส์ไอแลนด์ 4) เมืองซัสเซกเชียน ประเทศแคนาดา	5
15. เนื้อหา/นิยาม	---	1) รัฐเนวาดา 2) รัฐโรดส์ไอแลนด์	2
16. แนวคิดหลัก	1) เมืองนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย	---	1

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่า ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา (Standard-Based Education) มีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งแบบเป็นช่วงชั้น แบบเป็นชั้นปี และแบบที่ผสมกัน คือบางระดับกำหนดเป็นช่วงชั้น บางระดับกำหนดเป็นชั้นปี สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (เกรด 9-12) ส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นช่วงชั้นโดยกำหนดเป็นมาตรฐานรายวิชา

การกำหนดช่วงชั้นของแต่ละรัฐ/ประเทศก็ไม่เหมือนกัน เช่น รัฐโอไฮโอ แบ่งช่วงชั้นเป็น K-2, 3-4, 5-7, 8-10 และ 11-12 รัฐเวอร์มอนต์แบ่งช่วงชั้นเป็น PreK-4, 5-8 และ 9-12 รัฐอิลลินอยส์แบ่งเป็นเกรด 1-3, เกรด 4-5, เกรด 6-8, เกรด 9-10 และเกรด 11-12 โดยแต่ละช่วงคำนึงถึงศักยภาพผู้เรียนเป็นช่วงวัย เป็นต้น

จากการวิเคราะห์รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเป็นช่วงชั้น ผู้วิจัยสรุปได้ 10 แบบ ดังแสดงในภาพที่ 51 และรูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นปี เป็น 10 แบบ ดังแสดงในภาพที่ 52

เมื่อวิเคราะห์รายการตัวอย่างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นวิชาคณิตศาสตร์จาก 8 รัฐ 1 องค์กร ในประเทศสหรัฐอเมริกา และ 1 เมืองในประเทศออสเตรเลีย ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า มีการจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปีมากที่สุด 6 แห่ง รองลงมาคือ กิจกรรมการสอน 3 แห่ง) หน่วยการเรียนรู้และแผนการสอน อย่างละ 2 แห่ง ส่วนตัวอย่างงาน กิจกรรมการประเมิน ตัวอย่างข้อสอบ การเชื่อมโยง (Web Link) กรอบการเขียนมาตรฐานรายวิชา (Template) มาตรฐานรายวิชา และแนวคิดหลัก มีอย่างละ 1 แห่ง

และเมื่อวิเคราะห์รายการตัวอย่างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบชั้นปี จาก 9 รัฐ ในประเทศสหรัฐอเมริกา และ 1 เมืองในประเทศแคนาดา ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า มีการจัดทำกิจกรรมการสอน และสื่อ/แหล่งค้นคว้ามากพอ ๆ กัน คือ 4 แห่ง รองลงมาคือ จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น อย่างละ 3 แห่ง มาตรฐานกลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ และหัวข้อที่เรียน อย่างละ 2 แห่ง ส่วนผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม การเชื่อมโยง (Web Link) แบบบันทึกผลการเรียน มีการจัดเพียงอย่างละ 1 แห่ง

เมื่อวิเคราะห์รายการตัวอย่างในคลังความรู้ฯ ประเภทต่างๆ ทั้งที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีเป็นหลัก ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า ตัวอย่างคลังความรู้ 5 ลำดับแรกที่ได้รับการจัดทำ คือ ผลการเรียนรู้ (มี 7 แห่ง) กิจกรรมการสอน (มี 7 แห่ง) แผนการสอนและแหล่งค้นคว้า (มีอย่างละ 5 แห่ง) และกิจกรรมการประเมิน (มี 4 แห่ง)

การออกแบบเว็บไซต์ (website)

ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ตามที่ได้ศึกษานั้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์เพื่อเตรียมสร้างเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรสำหรับครูคณิตศาสตร์ในประเทศไทย พบว่าการออกแบบเว็บไซต์ของแต่ละแห่งมีลักษณะแตกต่างกันไป พอสรุปได้ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบเว็บไซต์โดยแสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด เช่น

การเชื่อมโยงผลการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นของรัฐเซาท์คาโรไลนา (ภาพที่ 53) (<http://ed.sc.gov/agency/offices/cso/standards/math/>)

การเชื่อมโยงจากสาระไปยังผลการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐโอไฮโอ (ภาพที่ 54) (<http://www.ode.state.oh.us/GD/Templates/Pages/ODE/ODEDetail.aspx?Page=3&TopicRelationID=720&ContentID=1920&Content=36496>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ของรัฐเวอร์มอนต์ (ภาพที่ 55) (http://education.vermont.gov/new/html/pgm_curriculum/mathematics/gle.html)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ของรัฐมิชิแกน (ภาพที่ 56) (http://www.michigan.gov/mde/0,1607,7-140-28753_33232---,00.html)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับผลการเรียนรู้ของรัฐเวอร์จิเนีย (ภาพที่ 57) (http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/Math/math_framework.html)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับหน่วยการเรียนรู้ของรัฐเวอร์จิเนีย (ภาพที่ 58) (http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/Math/math_framework.html)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับหน่วยการเรียนรู้ของรัฐจอร์เจีย (ภาพที่ 59) (<http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>)

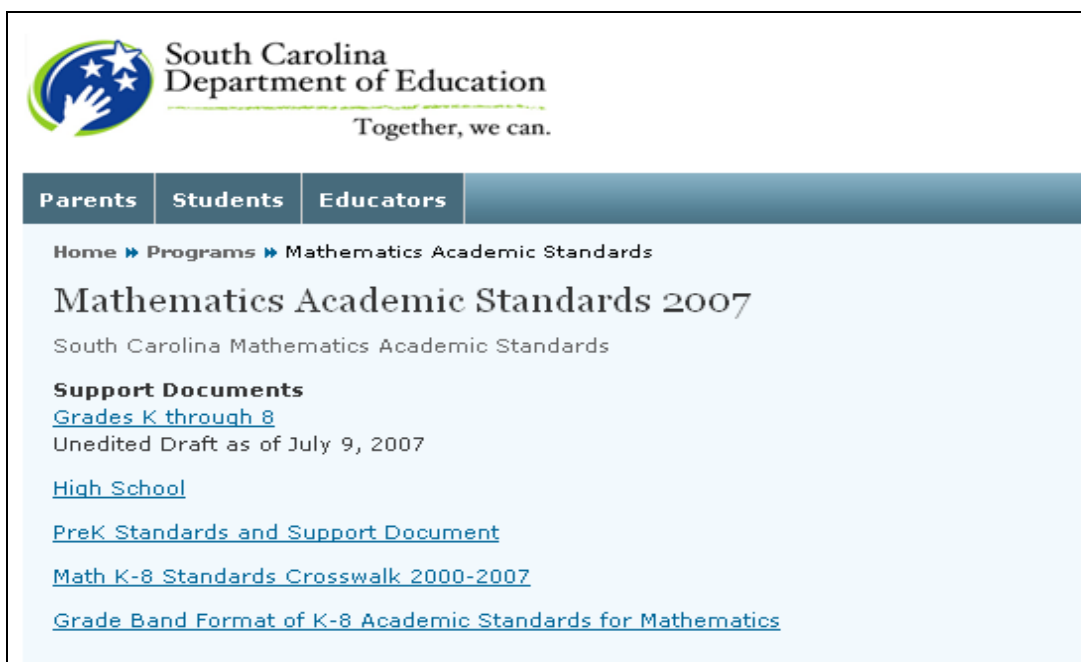
การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับแผนการสอนของรัฐจอร์เจีย (ภาพที่ 60)
(<http://www.glc.k12.ga.us/seqpls/sudspres.asp?SUID=109&SSUID=108&SSTitle=First+Grade+Mathematics>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับหน่วยการเรียนรู้ของเมืองนิวเซาท์เวล
ประเทศออสเตรเลีย (ภาพที่ 61) (<http://k6.boardofstudies.nsw.edu.au/go/mathematics>)

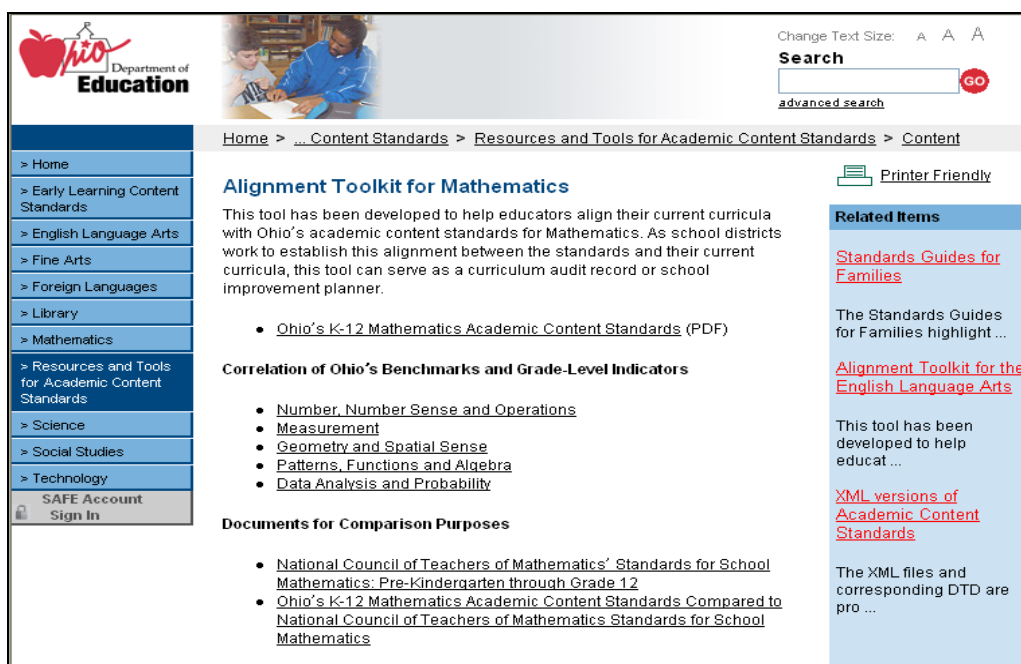
การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับตัวอย่างงานของรัฐนิวยอร์ก (ภาพที่ 62)
(<http://www.emsc.nysed.gov/ciai/lis.html>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับกิจกรรมการประเมินของรัฐอิลลินอยส์ (ภาพที่ 63)
(http://www.isbe.net/ils/math/stage_A/assessment.htm)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับกิจกรรมการประเมินของรัฐนิวเจอร์ซีย์ (ภาพที่ 64)
(http://education.state.nj.us/cccs/?_list_cpi;c=4;s=1;g=2)



ภาพที่ 53 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงผลการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
ของรัฐเซาท์แคโรไลนา



The screenshot shows the Ohio Department of Education website. The header includes the Ohio Department of Education logo and a search bar. The main navigation menu on the left lists various subjects and resources. The main content area is titled "Alignment Toolkit for Mathematics" and provides information about the tool's purpose, which is to help educators align their current curricula with Ohio's academic content standards for Mathematics. It also lists related items such as "Standards Guides for Families" and "Alignment Toolkit for the English Language Arts".

Change Text Size: A A A

Search GO

[advanced search](#)

Home > [Content Standards](#) > [Resources and Tools for Academic Content Standards](#) > [Content](#)

[Printer Friendly](#)

Related Items

[Standards Guides for Families](#)

The Standards Guides for Families highlight ...

[Alignment Toolkit for the English Language Arts](#)

This tool has been developed to help educators ...

[XML versions of Academic Content Standards](#)

The XML files and corresponding DTD are pro ...

Alignment Toolkit for Mathematics

This tool has been developed to help educators align their current curricula with Ohio's academic content standards for Mathematics. As school districts work to establish this alignment between the standards and their current curricula, this tool can serve as a curriculum audit record or school improvement planner.

- [Ohio's K-12 Mathematics Academic Content Standards](#) (PDF)

Correlation of Ohio's Benchmarks and Grade-Level Indicators

- [Number, Number Sense and Operations](#)
- [Measurement](#)
- [Geometry and Spatial Sense](#)
- [Patterns, Functions and Algebra](#)
- [Data Analysis and Probability](#)

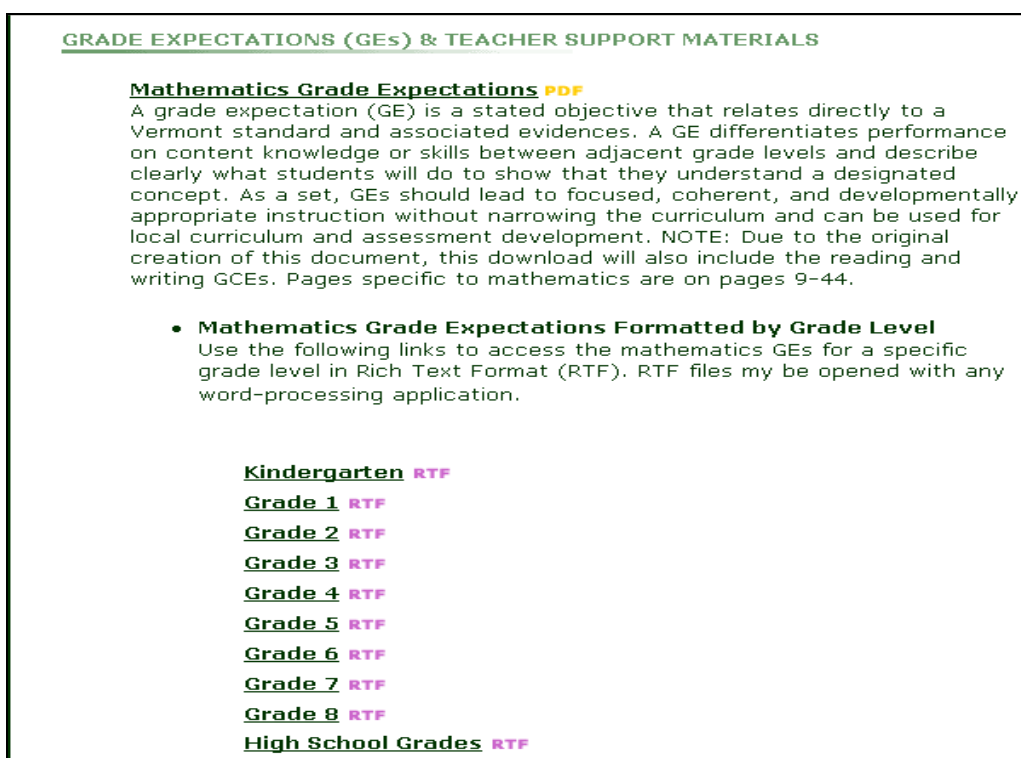
Documents for Comparison Purposes

- [National Council of Teachers of Mathematics' Standards for School Mathematics: Pre-Kindergarten through Grade 12](#)
- [Ohio's K-12 Mathematics Academic Content Standards Compared to National Council of Teachers of Mathematics Standards for School Mathematics](#)

Navigation Menu:

- > Home
- > Early Learning Content Standards
- > English Language Arts
- > Fine Arts
- > Foreign Languages
- > Library
- > Mathematics
- > Resources and Tools for Academic Content Standards
- > Science
- > Social Studies
- > Technology
- SAFE Account Sign In

ภาพที่ 54 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงจากสาระไปยังผลการเรียนรู้ชั้นปีของรัฐโอไฮโอ



The screenshot shows the Vermont Department of Education website. The header includes the Vermont Department of Education logo and a search bar. The main navigation menu on the left lists various subjects and resources. The main content area is titled "Mathematics Grade Expectations" and provides information about the expectations, which are designed to help educators understand the standards and associated evidences. It also lists related items such as "Mathematics Grade Expectations Formatted by Grade Level" and "Mathematics Grade Expectations Formatted by Grade Level".

GRADE EXPECTATIONS (GEs) & TEACHER SUPPORT MATERIALS

Mathematics Grade Expectations PDF

A grade expectation (GE) is a stated objective that relates directly to a Vermont standard and associated evidences. A GE differentiates performance on content knowledge or skills between adjacent grade levels and describe clearly what students will do to show that they understand a designated concept. As a set, GEs should lead to focused, coherent, and developmentally appropriate instruction without narrowing the curriculum and can be used for local curriculum and assessment development. NOTE: Due to the original creation of this document, this download will also include the reading and writing GCEs. Pages specific to mathematics are on pages 9-44.

• **Mathematics Grade Expectations Formatted by Grade Level**

Use the following links to access the mathematics GEs for a specific grade level in Rich Text Format (RTF). RTF files may be opened with any word-processing application.

[Kindergarten RTF](#)

[Grade 1 RTF](#)

[Grade 2 RTF](#)

[Grade 3 RTF](#)

[Grade 4 RTF](#)

[Grade 5 RTF](#)

[Grade 6 RTF](#)

[Grade 7 RTF](#)

[Grade 8 RTF](#)

[High School Grades RTF](#)

Navigation Menu:

- > Home
- > Early Learning Content Standards
- > English Language Arts
- > Fine Arts
- > Foreign Languages
- > Library
- > Mathematics
- > Resources and Tools for Academic Content Standards
- > Science
- > Social Studies
- > Technology
- SAFE Account Sign In

ภาพที่ 55 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ของรัฐเวอร์มอนต์

K-8 GLCE Documents

- These Grade Level Content Expectation documents are for educators who need access to multiple grade levels, and parents looking for guides to help explain the GLCEs.
- [K-8 Complete GLCE Social Studies Documents v.12.07](#) [PDF](#)
- [K-7 Complete GLCE Science Documents v.12.07](#) [PDF](#)
- [K-8 Complete GLCE English Language Arts Documents](#) [PDF](#)
- [K-8 Complete GLCE Mathematics Documents](#) [PDF](#)
- [GLCE English Language Arts Across the Grades Documents v.12.05](#)
- [K-8 GLCE English Language Arts Companion Documents v.12.05](#)
- [K-8 GLCE Mathematics Companion Documents v.12.05](#)
- [Grade Level Content Expectation Parent's Guides](#)
- [MI-Access Extended GLCEs and Benchmarks](#)

ภาพที่ 56 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้
ของรัฐมิชิแกน

Mathematics Standards of Learning Curriculum Framework 2002

The curriculum framework is presented below in both Word and PDF format which may be viewed, printed, or downloaded. For help with PDF files, click [here](#).

- **Curriculum Framework by Grade Level:**
 - Introduction [Word](#) | [PDF](#)
 - Kindergarten [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 1 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 2 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 3 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 4 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 5 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 6 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 7 [Word](#) | [PDF](#)
 - Grade 8 [Word](#) | [PDF](#)
 - Algebra 1 [Word](#) | [PDF](#)
 - Geometry [Word](#) | [PDF](#)
 - Algebra, Functions and Data Analysis [Word](#) | [PDF](#)
 - Algebra 2 [Word](#) | [PDF](#)
 - Trigonometry [Word](#) | [PDF](#)
 - Computer Mathematics [Word](#) | [PDF](#)
 - Probability and Statistics [Word](#) | [PDF](#)
 - Discrete Mathematics [Word](#) | [PDF](#)
 - Mathematical Analysis [Word](#) | [PDF](#)

ภาพที่ 57 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับผลการเรียนรู้
ของรัฐเวอร์จิเนีย

Virginia Department of Education

Superintendent | Board of Education | DOE Offices | Press Room
 For Students | For Parents | For Teachers | For Administrators
 Featured Sites | Educational Directory | Data & Reports | Forms
 Site Index | Contact Us | Jobs | Search

Enhanced Scope and Sequence

Mathematics

Grade Level/Course	Link to Standards of Learning
Kindergarten	(Word) (PDF)
Grade 1	(Word) (PDF)
Grade 2	(Word) (PDF)
Grade 3	(Word) (PDF)
Grade 4	(Word) (PDF)
Grade 5	(Word) (PDF)
Grade 6	(Word) (PDF)
Grade 7	(Word) (PDF)
Grade 8	(Word) (PDF)
Algebra I	(Word) (PDF)
Geometry	(Word) (PDF)
Algebra II	(Word) (PDF)

Strategies for Teaching Limited English Proficient (LEP) Students - A Supplemental Resource to the K-12 Mathematics Standards of Learning Enhanced Scope and Sequence

ภาพที่ 58 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับหน่วยการเรียนรู้ ของรัฐเวอร์จิเนีย

Mathematics Frameworks

[Grades K-3](#) | [Grades 4-8](#) | [Grades 9-12](#)

Mathematics Frameworks

- [Framework Introduction](#)

Learning occurs through complex interactions in the classroom between the teacher and students. View the [Questioning In Class Videos](#) to see exemplary classroom questioning techniques designed to stimulate student thinking and learning. Then, take a look at [Tips from the Trenches](#) for standards-based instructional tips from several experienced teachers.

Grades K-3

- Kindergarten**
 - [Curriculum Map](#)
 - Unit 1 - [What Are Numbers](#)
 - Unit 2 - [Shapes More Shapes](#)
 - Unit 3 - [How Can I Show Numbers](#)
 - Unit 4 - [Sorting Comparing Ordering](#)
 - Unit 5 - [What Happens When](#)
 - Unit 6 - [Joining and Separating](#)
- Grade 1**
 - [Curriculum Map](#)
 - Unit 1 - [Routines and Data](#)
 - Unit 2 - [Understanding Operations](#)
 - Unit 3 - [Fun with Shapes](#)
 - Unit 4 - [How Can I Measure and Compare](#)
 - Unit 5 - [Stepping Up To Bigger Numbers](#)
 - Unit 6 - [Revisiting Operations](#)
- Grade 2**
 - [Curriculum Map](#)

ภาพที่ 59 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับหน่วยการเรียนรู้ของรัฐจอร์เจีย



GEORGIA
DEPARTMENT OF
EDUCATION

Sequenced Lesson Plans

Georgia Department of Education

You are here: [GLC Home](#) / [Sequenced Lesson Plans](#) / [First Grade Mathematics](#) / First 30 Days - First Grade Mathematics

Home

OCC Standards and Resources

Search GLC

Teacher Resource Center

Georgia Education Initiatives

Professional Development Center

Projects and Programs

Lesson Plan Builder

News

Sequenced Lesson Plans

First Grade Mathematics

First 30 Days - First Grade Mathematics

Begin the school year with graphing, matching, sorting, and numeral lesson plans all created for the Quality Core Curriculum. Lesson plans for the first 30 days of the school year are available now.

Day 1

Title: [Calendar Counts](#) - Lesson Plan

Annotation: An introductory lesson created for day one of the 180 day sequence. Students will be introduced to why we have calendars and will explore the days of the week. Students will then create a class graph of their favorite day of the week and will complete a blank calendar template and answer questions about it's contents.

Day 2

Title: [Tasty Treats](#) - Lesson Plan

Annotation: A hands-on lesson created for day two of the 180 day sequence. After sampling two different kinds of snacks, students will create a class graph to compare their favorite cracker. Students will also interpret the data represented on the graph

ภาพที่ 60 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น กับแผนการสอน
ของจอร์เจีย(อีกรูปแบบหนึ่ง)

Mathematics




K-6 Mathematics Syllabus



[K-6 Mathematics Syllabus](#)
Includes [Foundation Statements](#)
PDF - 201 pages - 830KB
Published May 2006

[K-6 Mathematics Parent Support Document](#)
PDF - 40 pages - 186KB
Published November 2002

[K-6 Mathematics Principal's Package](#)
PDF - 21 pages - 182KB
Published November 2002

[Sample Units of Work](#)
PDF - 156 pages - 2.04MB
Published May 2003

- [Introduction and Programming advice](#) PDF - 10 pages - 482KB
- [Early Stage 1 worksamples](#) PDF - 30 pages - 794KB
- [Stage 1 worksamples](#) PDF - 42 pages - 963KB
- [Stage 2 worksamples](#) PDF - 37 pages - 794KB
- [Stage 3 worksamples](#) PDF - 36 pages - 778KB

Resources

[Review and Development of Mathematics K-10 Syllabuses](#) covers strategies for the review, including literature review, oral submissions, written submissions and school surveys.

[Research into the Numeracy Development of Aboriginal Students](#) report by Tracey Frigo and Lee Simpson. Implications for the NSW K-10 Mathematics Syllabus. Published April 2001

[Mathematics in Indigenous Contexts K-6 website](#) outlines the process used to develop Stage 2 context-based Mathematics units of work in two NSW schools with significant Aboriginal student enrolments.

Mathematics K-10 Writing Brief

[Maths K-10 Writing Brief - 2001](#) incorporates Mathematics K-6 and covers the review and development of the new syllabus.

[Consultation Report](#) of Years K-10 Draft Writing Brief.

Maths K-10 Writing Brief
Consultation Report
Appendices

ภาพที่ 61 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับหน่วยการเรียนรู้
ของเมืองนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย

Learning Standards





Adobe offers free PDF to HTML conversion for vision-impaired users at
http://www.adobe.com/products/acrobat/access_onlinetools.html

DESCRIPTION: New York State Learning Standards
 28 Learning Standards pdf 10K — [HTML Version](#)

• The Arts ◦ Standards pdf ◦ Student Work pdf ◦ HTML Version plus alternates • English As A Second Language ◦ Learning Standards pdf • Languages Other Than English ◦ Standards pdf ◦ Student Work pdf ◦ HTML version • English Language Arts ◦ Standards pdf ◦ Student Work pdf ◦ HTML Version plus alternates • Health, Physical Education, and Family & Consumer Sciences ◦ Introduction pdf ◦ Standards pdf ◦ Student Work pdf • Physical Education ◦ HTML version plus alternates	MST • Standards 1 and 2 pdf ◦ Student Work pdf • Standard 3 [Mathematics] (March 2005) ◦ Standard 3 html [Mathematics] (1996) ◦ Standard 3 pdf ◦ Student Work pdf ◦ HTML Version plus alternates • Standard 4 [Science] ◦ Standard 4 pdf ◦ Student Work pdf ◦ HTML Version plus alternates • Standard 5 [Technology Education] ◦ Standard 5 pdf ◦ Student Work pdf ◦ HTML Version plus alternates • Standards 6 and 7 pdf • Career Development & Occupational Studies

ภาพที่ 62 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับตัวอย่างงานของรัฐนิวยอร์ก

Illinois Learning Standards

Stage A - Mathematics

Assessments

Mathematics Classroom Assessments Aligned to the Illinois Learning Standards

The assessments are coded according to learning standard and stage.
Example: 6A.A is aligned to standard 6A, stage A (first grade). Sample student work, when available, will follow the assessment.

► **6.A - Ordering Parts of a Whole**

Divide and cut rectangles into halves, thirds, and fourths and arrange those pieces in order from smallest piece to largest.

► **6A.A - Building Numbers to 50**

Represent numbers using cubes and drawings.

► **6A.A - Handful of Cubes**

Count two handfuls of cubes separately, determine if the number of blocks is even or odd, and describe the relationship between the two handfuls of cubes.

► **6B.A - 1st Grade Problem Solvers**

Record number sentences on the recording sheet to match word problems.

► **6C.A - Mental Math Counts**

Use counting-on and counting-back strategies when shown a basic fact, determine whether the sum or difference of a given number sentence is more or less than ten.

ภาพที่ 63 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมการประเมินของรัฐอิลลินอยส์



STATE OF NEW JERSEY
 DEPARTMENT OF EDUCATION

NJ Home | Services A to Z | Departments/Agencies | FAQs
 Search:

» NJDOE Home

Academic & Professional Standards

[Curriculum and Instruction](#) » [CCCS](#) » [Standards](#)
[Search Standards](#)

4. Mathematics

STANDARD 4.1 (Number and numerical operations) All students will develop number sense and will perform standard numerical operations and estimations on all types of numbers in a variety of ways.

Strands and Cumulative Progress Indicators

By the end of **Grade 2**, students will:

A. Number Sense

- Use real-life experiences, physical materials, and technology to construct meanings for numbers **(unless otherwise noted, all indicators for grade 2 pertain to these sets of numbers as well).**
 - Whole numbers through hundreds
 - Ordinals
 - Proper fractions (denominators of 2, 3, 4, 8, 10)
- Demonstrate an understanding of whole number place value concepts.
- Understand that numbers have a variety of uses.
- Count and perform simple computations with coins.
 - Amounts up to \$1.00 (using cents notation)
- Compare and order whole numbers.

B. Numerical Operations

- Develop the meanings of addition and subtraction by concretely modeling and discussing a large variety of problems.
 - Joining, separating, and comparing
- Explore the meanings of multiplication and division by modeling and discussing problems.
- Develop proficiency with basic addition and subtraction number facts using a variety of fact strategies (such as "counting on" and "near doubles") and then commit them to memory.
- Construct, use, and explain procedures for performing addition and subtraction calculations with:
 - Pencil-and-paper
 - Mental math
 - Calculator
- Use efficient and accurate pencil-and-paper procedures for computation with whole numbers.
 - Addition of 2-digit numbers
 - Subtraction of 2-digit numbers
- Select pencil-and-paper, mental math, or a calculator as the appropriate computational method in a given situation depending on the context and numbers.
- Check the reasonableness of results of computations.
- Understand and use the inverse relationship between addition and subtraction.

ภาพที่ 64 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานกับกิจกรรมการประเมินของรรัฐนิวเจอร์ซีย์

2. การออกแบบเว็บไซต์โดยแสดงหัวข้อมenuและให้คลิกหาจากแถบรายการ เช่น

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับแผนการสอนของรัฐโอไฮโอ (ภาพที่ 65)

(http://ims.ode.state.oh.us/ODE/IMS/ACS/Grades_ContentAreas/Default.asp)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับแผนการสอนของรัฐอินเดียนา (ภาพที่ 66)

(<http://www.indianastandards.org/standardSummary.asp?Subject=math&Grade>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐโอเรกอน (ภาพที่ 67)

(<http://www.ode.state.or.us/teachlearn/real/standards/Default.aspx>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐเวอร์จิเนีย (ภาพที่ 68)

(<http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Superintendent/Sols/home.shtml>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐอลาบามา (ภาพที่ 69)

(<http://alex.state.al.us/standardAll.php?grade=1&subject=MA&summary=2>)

The screenshot displays the Ohio Department of Education's IMS website. On the left is a vertical sidebar menu with links such as 'Academic Content Standards', 'Lesson & Unit Plans', 'Assessments', 'Research', 'Resources', 'Tools', 'Standards-Based Education', 'Programmatic Improvement', 'Advanced Search', 'IMS Contact', 'IMS Site Map', 'View Lesson Feedback', and 'SAFE ACCOUNT SIGN IN'. The main content area is titled 'Teaching, Learning, Lessons and Units' and contains a paragraph about analyzing and exploring teaching and learning strategies. Below this is a button labeled 'SELECT CONTENT AND ALIGNED LESSON PLAN'. Further down, there is a section titled 'Planning Standards-Based Instruction' with a list of links: 'What does standards-based instruction look like?', 'What are the benefits of standards-based instruction?', 'What is the process for standards-based instructional planning?', 'How can teachers plan and deliver instruction for understanding and retention?', 'How can teachers gear student learning toward large and important ideas?', 'How can teachers provide students with contextual anchors to understanding?', and 'Standards-Based Instruction and Assessment Examples' (which includes links to 'Mathematics Example 1', 'Mathematics Example 2', and 'English Language Arts Example'). At the bottom of the main content area is a section titled 'Designing a Standards-Based Unit'. On the right side of the page is a sidebar titled 'IMS QUICK SEARCH' with a link to 'CLICK HERE FOR FULL IMS SEARCH'. Below this is a 'Search Within:' section with radio buttons for 'Assessments', 'Lesson Plans', 'Standards', 'Benchmarks', and 'Indicators'. There is also a 'Content Area:' dropdown menu set to 'Arts - Dance' and a 'Grade Level:' dropdown menu set to 'Grade 1'. A 'KEY WORDS: Optional' search box with a 'Search' button is also present. Below the search section is a 'Your Backpack' section with a 'VIEW YOUR BACKPACK' button and a link 'What is the backpack?'. At the bottom of the right sidebar is a 'Lesson Plan Template' section with links to 'Download a Lesson Plan template' and 'Add a blank Lesson Plan template to your Backpack to create your own Lesson Plan'.

ภาพที่ 65 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับแผนการสอน
ของรัฐโอไฮโอ

The screenshot displays the Indiana Department of Education's Academic Standards & Resources website. The header includes the site title and language options (English, Español). The breadcrumb trail shows the path: Home / Mathematics / Grade 1 / Standard 1 / Indicator 1.1.1. The main content area is divided into sections: Standard 1: Number, Curriculum Framework, Classroom Assessments, and Thinkfinity Lesson Plans. A dropdown menu for Grade 1 is open, listing various mathematical topics from Kindergarten to Teacher's Edition (Standards K-12). The bottom section shows a Standards Summary for Kindergarten through Grade 8 Standards, with a dropdown menu for Select Standard.

Indiana's Academic Standards & Resources
Indiana Department of Education

English Español

Home / Mathematics / Grade 1 / Standard 1 / Indicator 1.1.1 << Back

Mathematics Grade 2 Standard 1

Standard 1: Number

Curriculum Framework

[Trading to 100 \(include](#)
Indicator(s) Addressed: 1

Classroom Assessments

[Working with Numbers](#)
Indicator(s) Addressed: 1

[Working with Numbers](#)
Indicator(s) Addressed: 1

Thinkfinity Lesson Plans

[Take Away](#)
Indicator(s) Addressed: 1

Select Grade/Class
Kindergarten
Grade 1
Grade 2
Grade 3
Grade 4
Grade 5
Grade 6
Grade 7
Grade 8
Algebra I
Algebra II
Geometry
Pre-Calculus/Trigonometry
Calculus, Advanced Placement
Probability and Statistics
Discrete Mathematics
Integrated Math I
Integrated Math II
Integrated Math III
Teacher's Edition (Standards K-12)

Print Contact Search

Mathematics Grade 1 Select Standard

Standards Summary

The standards describe a connected body of mathematical understanding, competencies and are a comprehensive foundation that all students describe the mathematical understanding, knowledge, and skills acquire from Kindergarten through high school.

Kindergarten through Grade 8 Standards

Select Standard
Standard 1
Standard 2
Standard 3
Standard 4
Standard 5
Standard 6
Complete Standard
Complete Resource

ภาพที่ 66 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับแผนการสอนของรัฐอินเดียนา

Mathematics
Grade 1
Standard 1

Standard 1: Number Sense

Students understand symbols, objects, and pictures used to represent numbers up to 100 and show an understanding of fractions.

1.1.1
[View Resource\(s\)](#)

Count, read, and write whole numbers up to 100.

1.1.2
[View Resource\(s\)](#)

Count and group objects in ones and tens.

1.1.3
[View Resource\(s\)](#)

Identify the number of tens and ones in numbers less than 100.

1.1.4
[View Resource\(s\)](#)

Name the number that is one more than or one less than any number up to 100.

1.1.5
[View Resource\(s\)](#)

Compare whole numbers up to 10 and arrange them in numerical order.

1.1.6
[View Resource\(s\)](#)

Match the number names (*first, second, third*, etc) with an ordered set of up to 10 items.

Mathematics
Grade 1
Standard 1

Standard 1: Number Sense

1.1.1 Count, read, and write whole numbers up to 100.

Curriculum Framework Classroom Activities

[Trading to 100 \(includes BLM Three Column Recording Sheet\)](#)

Indicator(s) Addressed: [1.1.1](#)

Classroom Assessments

[Working with Numbers \(Option A\)](#)

Indicator(s) Addressed: [1.1.5](#) [1.1.1](#) [1.1.2](#) [1.1.3](#) [1.1.4](#) [1.1.6](#)

[Working with Numbers \(Option B\)](#)

Indicator(s) Addressed: [1.1.1](#) [1.1.2](#) [1.1.3](#) [1.1.4](#) [1.1.5](#) [1.1.6](#)

MarcoPolo Lesson Plans

[Take Away](#)

Indicator(s) Addressed: [1.1.1](#) [1.2.2](#) [1.6.1](#) [1.6.2](#) [1.6.3](#)

Print
 Contact

Searchable Standards

Searchable Standards Standards-based education tells everyone—students, parents, teachers—what students should know and be able to do at specified grade levels. Oregon has developed standards for English language proficiency, mathematics, science, social science, and the arts.

The Searchable Standards tool allows you to easily locate the content by subject, grade level (benchmark), and/or strand (sub-topic).

Search by

Keyword Search | Advanced Search

Mathematics

First Grade

----- Select a grade/level -----

- Kindergarten
- First Grade**
- Second Grade
- Third Grade
- Fourth Grade
- Fifth Grade
- Sixth Grade
- Seventh Grade
- Eighth Grade
- CIM (High School)

Search by

Keyword Search | Advanced Search

Mathematics

First Grade

Calculations and Estimations

----- Select a strand -----

- Calculations and Estimations**
- Statistics and Probability
- Algebraic Relationships
- Measurement
- Geometry
- Mathematical Problem Solving

[Home](#) > [Teaching and Learning](#) > [REAL Home](#) > Standards

ภาพที่ 67 หน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐโอเรกอน

Standards of Learning currently in effect are listed below by subject area with pull downs by grade level for each subject. Links also are provided for the curriculum frameworks mentioned above.

PDF Format		Word Format
Choose A Grade → ▾	--Mathematics-- (Curriculum Framework)	Choose A Grade → ▾
Algebra, Functions, and Data Analysis (added 08/07)		Algebra, Functions, and Data Analysis (added 08/07)
Choose A Grade → ▾	--Science-- (Curriculum Framework)	Choose A Grade → ▾
Choose A Grade → ▾	--English-- (Curriculum Framework)	Choose A Grade → ▾

ภาพที่ 68 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐเวอร์จิเนีย

Search for Web Links:

☐ Arts Education	☐ Driver & Traffic Safety Education
☐ English Language Arts	☐ Foreign Languages
☐ Health Education	☐ Mathematics
☐ Physical Education	☐ Science
☐ Social Studies	☐ Career Technical Education
☐ Technology Education	

Search Other Areas:

☐ Information Literacy
☐ Character Education
☐ Counseling and Guidance (2003)

Grade Level:

☐ All	☐ K	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
	☐ 6	☐ 7	☐ 8			
	☐ 9	☐ 10	☐ 11	☐ 12		

Display Results Reset

ภาพที่ 69 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐอลาบามา

3. การออกแบบเว็บไซต์โดยแสดงหัวข้อเรื่องหรือสาระหรือช่วงชั้นในรูปของตาราง เช่น

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ของรัฐเซาท์คาโรไลนา

(ภาพที่ 70) (<http://ed.sc.gov/agency/offices/cso/2007MathematicsSupportDocument2.html>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรัฐฟลอริดา

(ภาพที่ 71) (<http://www.fldoe.org/BII/Curriculum/SSS/>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับแผนการสอนรัฐอลาบามา (ภาพที่ 72)

(<http://alex.state.al.us/standardAll.php?grade=1&subject=MA&summary=2>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐฟลอริดา (ภาพที่ 73)

(<http://www.mde.k12.ms.us/acad/id/curriculum/math/index.htm#Mathematics>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับตัวอย่างแผนการสอนของรัฐนอร์ทคาโรไลนา

(ภาพที่ 74) (<http://www.learnnc.org/scos/>)

Mathematics Support Guide (K-8)

	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
K	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
1	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
2	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
3	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
4	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
5	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
6	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
7	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis
8	Number & Operations	Algebra	Geometry	Measurement	Data & Analysis

ภาพที่ 70 แสดงส่วนหนึ่งของหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
กับผลการเรียนรู้ของรัฐเซาท์คาโรไลนา

 Click on the appropriate bullet to download a PDF file	Sunshine State Standards (SSS)				SSS with Grade Level Expectations			Overview of Grade Level Expectations								
	PreK-2	3-5	6-8	9-12	PreK-2	3-5	6-8	K	1	2	3	4	5	6	7	8
All Subjects																
Arts: Dance																
Arts: Music																
Arts: Theater																
Arts: Visual Arts																
Foreign Languages																
Health																
Language Arts																
Mathematics																
Physical Education																
Science																
Social Studies																

ภาพที่ 71 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรัฐฟลอริดา

alex Alabama Learning Exchange

BEST OF THE WEB
2007 HONORABLE MENTION
Technology Initiatives

Printer Friendly [Back](#)

Mathematics (2003)
Grade(s): K
Web Links: 1
Lesson Plans: 36

1.) Demonstrate concepts of number sense by using one-to-one correspondence, counting in sequence by ones from 1 to 20, counting backward from 10, recognizing numerals 0-9, and comparing sets of objects up to 10 by using vocabulary terms including *more than*, *less than*, *most*, or *least*.
Example: one-to-one correspondence-objects paired with objects, objects paired with numbers

Mathematics (2003)
Grade(s): K
Web Links: 1
Lesson Plans: 28

2.) Demonstrate addition by using numbers totaling 5 or less and subtraction by using numbers less than or equal to 5.
Example: using objects, number stories, or real-life situations

Mathematics (2003)
Grade(s): K
Web Links: 1
Lesson Plans: 3

3.) Recognize that a whole object can be divided into parts.
• Dividing a whole object into equal parts

Mathematics (2003)
Grade(s): K
Web Links: 1

4.) Identify a penny, nickel, dime, and quarter.

***Key Frequently Tested Standards**
● = ARMT, SAT 10
▲ = AHSGE
■ = Direct Assessment of Writing
Achievement Gap Standards
◆ = ARMT, SAT 10

ภาพที่ 72 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีกับแผนการสอนของรัฐอลาบามา

4. การออกแบบเว็บไซต์โดยแสดงรายการเมนูหลักแบบดึงลง (pull down menu หมายถึง ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก) เป็นการออกแบบเว็บไซต์ที่ใช้งาน ตัวอย่างเช่น

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่นของ รัฐเนวาดา (ภาพที่75) (<http://www.doe.nv.gov/standards/standmath/math.html>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับหัวข้อการบริหารครูและสถานศึกษาของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา (ภาพที่76) (<http://www.sasked.gov.sk.ca/branches/curr/evergreen/index.shtml>)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับมาตรฐานการของรัฐวิสคอนซิน (ภาพที่77) (<http://dpi.state.wi.us/>)



The screenshot shows the Nevada Department of Education website. The header includes the Nevada Department of Education logo, the word "Nevada" in a large serif font, and "DEPARTMENT OF EDUCATION" below it. There is a search bar and a "Search" button. A navigation bar contains links for "Students", "Teachers", "Parents", and "Administrators". A left sidebar lists various categories, with "Standards" circled in red. The "Standards" category is expanded, showing sub-links for "Arts", "Career & Technical Ed", "Computer & Technology", "English Language Arts", and "English as a Second Language". The main content area displays the "Math Standards" page, which includes a breadcrumb trail: "Home » Standards » Mathematics » Math Standards ». The page title is "Math Standards". The content is divided into two sections: "Nevada Mathematics Standards" and "2001 - 2006 Standards Crosswalk".

★ Home
 A to Z Index
 Accountability
 Assessment
 Calendars
 Employment Opportunities
 ePAGE
 Teacher Licensing Information
 NV Education Regulations
 Publications
 Resources
 Schools/Districts
 School Improvement
 School Recognition
 Standards
 ★ Arts
 ★ Career & Technical Ed
 ★ Computer & Technology
 ★ English Language Arts
 ★ English as a Second Language

Home » Standards » Mathematics » Math Standards »

Math Standards

Nevada Mathematics Standards

The (2001) Standards in place through the 06-07 school year.

- [Math Standards 06-07](#)

The newly adopted (2006) Standards that will be in place for the 07-08 school year.

- [Math Standards beginning with 07-08 school year](#)

2001 - 2006 Standards Crosswalk

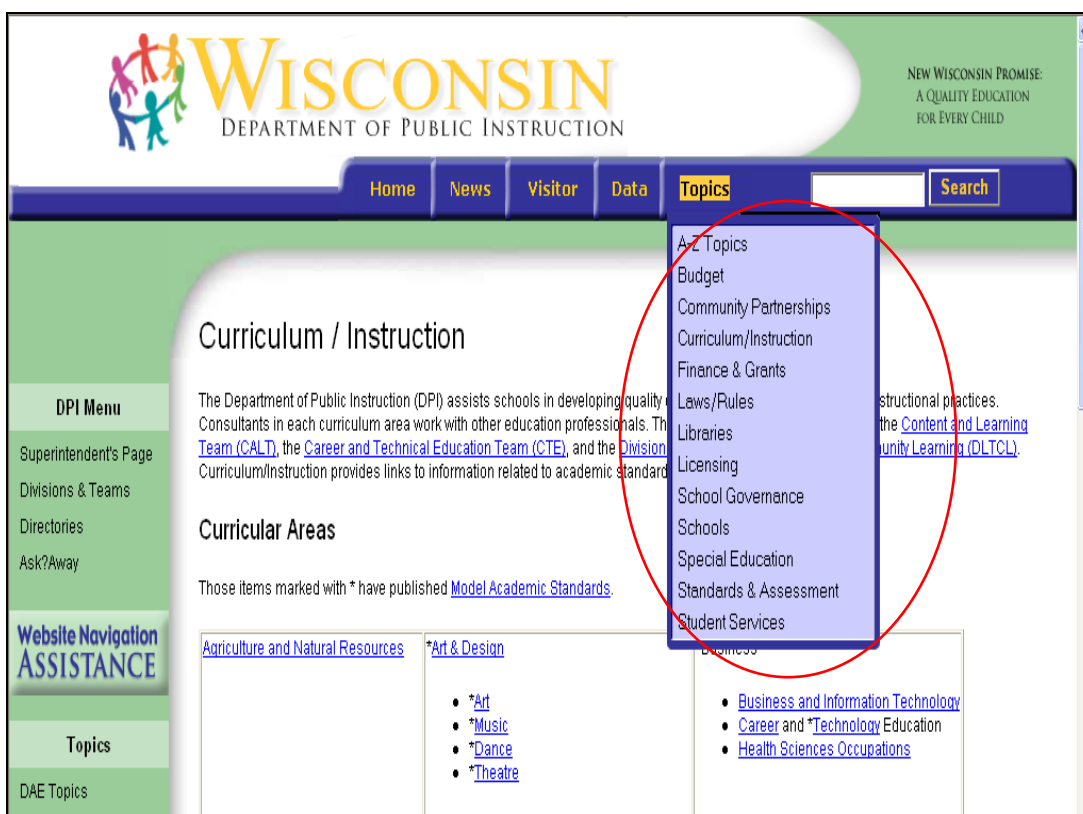
To assist with the transition from 2001 to 2006 Math Standards, the Department of Education, in cooperation with the Washoe County School District, has created a series of 'crosswalk' documents.

- [Crosswalk Kindergarten](#)
- [Crosswalk Grade 1](#)
- [Crosswalk Grade 2](#)
- [Crosswalk Grade 3](#)
- [Crosswalk Grade 4](#)

ภาพที่ 75 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่นของรัฐเนวาดา



ภาพที่ 76 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับหัวข้อการบริหารครูและ
สถานศึกษาของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา



ภาพที่ 77 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับของรัฐบาลวิสคอนซิน

5. การออกแบบเว็บไซต์แบบผสมผสานซึ่งมีทั้งแสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด การแสดงรายการเมนูแบบดึงลง และการแสดงเป็นแถบรายการ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกตามความต้องการ เช่น

การเชื่อมโยงกรอบการจัดทำ (Template) คำอธิบายรายวิชากับมาตรฐานการเรียนรู้ของ รัฐมิชิแกนมีทั้งแสดงด้วยเมนูและให้คลิกเลือกจากกล่องเมนูและคลิกจากข้อความ (ภาพที่ 78) (http://www.michigan.gov/mde/0,1607,7-140-28753_33232---,00.html)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐโอเรกอนที่ผสมแบบมีแถบรายการให้เลือกเมื่อคลิกแล้วจะพบมาตรฐานแล้วจึงให้คลิกไปยังแหล่งความรู้ ซึ่งค่อนข้างซับซ้อน (ภาพที่ 79) (http://www.ode.state.or.us/teachlearn/real/tlr/TLR_BasicSearch.aspx?SubjectID=1&StrandID=&LevelID=)

การเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา ที่ผสมผสานระหว่างตารางกับการกำหนดข้อความเพื่อเชื่อมโยง (ภาพที่ 80)

(http://www.sasked.gov.sk.ca/branches/curr/evergreen/sub_grade.shtml)

Michigan Department of Education

Michigan.gov Home | MDE Home | Site Map | Contact MDE | Keywords | Online Services

Search

Michigan Merit Curriculum - Mathematics

In preparation for implementation of the new high school graduation requirements, the Michigan Department of Education, in collaboration with partners across the state, has developed Course/Credit Content Expectations to provide all educators and students with a common understanding of what high school students should know and be able to do at the completion of each credit/course.

[High School Mathematics Content Expectations \(v11.07\)](#) PDF

What's New

- [ACT State Standards Match Documents](#)
- [Pre- and Post-MME Expectations](#) PDF
- [Integrated Mathematics](#) PDF

Course/Credit Requirements

- [Looking Across the Grades: 6th Grade to Algebra I](#) PDF
- [Looking Across the Grades: 6th Grade to Geometry](#) PDF
- [Algebra II \(v.11.07\)](#) PDF
- [Geometry \(v.11.07\)](#) PDF
- [Precalculus](#) PDF
- [Statistics & Probability](#) PDF
- [Pre- and Post-MME Expectations](#) PDF
- [Integrated Mathematics](#) PDF

Roll Out Documents

- [Algebra I Mathematics Alignment Record \(v.8.06\)](#) PDF
- [Algebra I Mathematics Alignment Record \(v.8.06\)](#) PDF
- [Algebra II Mathematics Alignment Record \(v.8.06\)](#) PDF
- [Algebra II Mathematics Alignment Record \(v.8.06\)](#) PDF
- [Geometry Mathematics Alignment Records \(v.8.06\)](#) PDF
- [Geometry Mathematics Alignment Records \(v.8.06\)](#) PDF
- [Mathematics Activity 1 Introduction to Alignment Tools](#) PDF
- [Mathematics Activity 4 Real Life Applications](#) PDF
- [Mathematics Toolkit Cover](#) PDF
- [Mathematics Activity 3 A Close Look at the Expectations](#) PDF
- [Mathematics Activity 2 Introduction to Courses Using Bookmarks](#) PDF
- [Mathematics Tier II Bookmarks](#) PDF
- [Blank Mathematics Mapping V.8.06](#) PDF
- [Filled Mathematics Mapping Chart V.8.06](#) PDF

Tools

There is currently no content in this category.

Michigan.gov Home | MDE Home | Site Map | State Web Sites | Compliance Privacy Policy | Link Policy | Accessibility Policy | Security Policy | Michigan News | Michigan.gov Survey

Copyright © 2001-2007 State of Michigan

ภาพที่ 78 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงTemplate คำอธิบายรายวิชากับมาตรฐานการเรียนรู้ของรัฐมิชิแกน

Search by

[Keyword Search](#) | [Advanced Search](#)

Mathematics

First Grade

----- All Strands -----

[Search](#) [To Subject Area Page](#) [Export](#)

Results: Mathematics- All Strands- First Grade [View Results As a Table](#)

- Mathematics
 - Calculations and Estimations
 - CCG: Numbers: Understand numbers, ways of representing numbers, relationships among numbers, and number systems.
 - First Grade
 - MA.01.CE.01 Read, write, order, and identify whole numbers less than 100. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.02 Order 1st through 10th in numeric or word form. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.03 Count and group objects in ones and tens. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.04 Use objects or pictures to decompose whole numbers to 10 (e.g., $5 = 4 + 1$, $5 = 2 + 3$). [\(4 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.05 Identify, order and compare coins by making equivalent amounts up to 25 cents. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.06 Demonstrate counting skills of skip counting by 5 and 10 to 100. [\(3 Resources \)](#)
 - CCG: Computation and Estimation: Compute fluently and make reasonable estimates.
 - First Grade
 - MA.01.CE.07 Add and subtract with concrete objects. [\(4 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.08 Apply with fluency sums to nine and related subtraction facts. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.09 Find sums and differences less than 100. [\(4 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.10 Make change for amounts to 25 cents. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.11 Mentally add 10 to a single digit number. [\(3 Resources \)](#)
 - MA.01.CE.12 Estimate number of objects and check reasonableness of answers by counting up to 20 objects. [\(3 Resources \)](#)

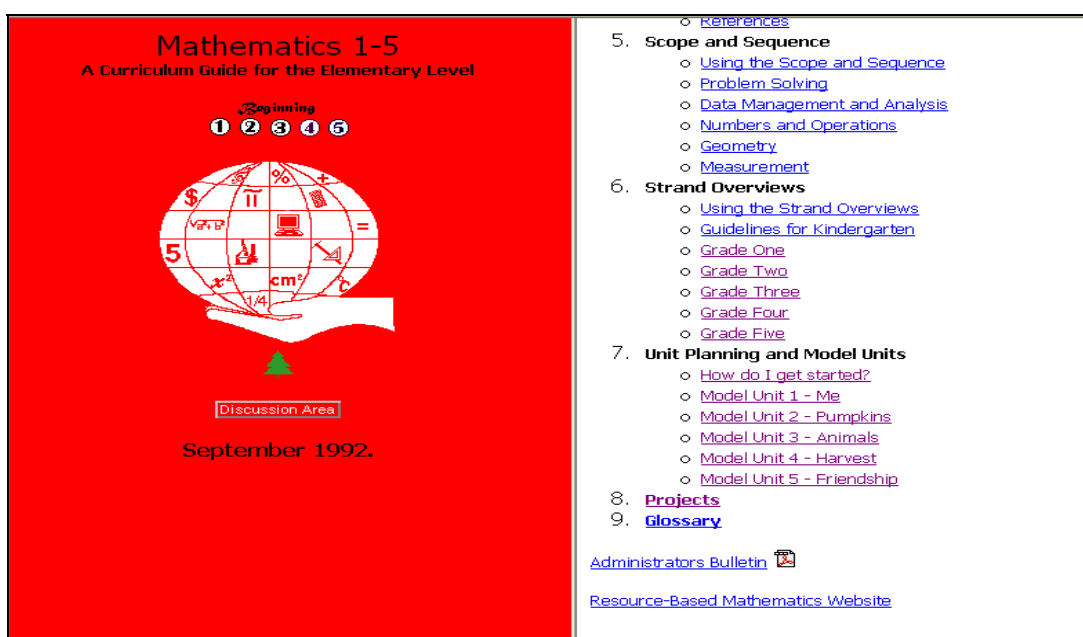
ภาพที่ 79 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของรัฐโอเรกอน

Curriculum	
By Grade	By Subject
Kindergarten Grade 1 Arts Education English Language Arts Health Education Aboriginal Languages Keyboarding Language Arts for Aboriginal and Métis Students Mathematics Physical Education Science Social Studies Grade 1 Learning Resources  Grade 2 Arts Education Aboriginal Languages Keyboarding Language Arts for Aboriginal and Métis Students Mathematics Physical Education Science Social Studies Grade 5 Learning Resources  Grade 6 Arts Education Core French English Language Arts	Arts Education Grade 1 Grade 2 Grade 3 Grade 4 Grade 5 Grade 6 Grade 7 Grade 8 Grade 9 10, 20, 30 Band 10, 20, 30 Choral 10, 20, 30 Dance 10, 20, 30 Drama 10, 20, 30 Visual Arts 10, 20, 30 Christian Ethics 10, 11, 12 Arts Education Learning Resources  Mathematics Grade 1 Grade 2 Grade 3 Grade 4 Grade 5 Grade 6 Grade 7 Grade 8 Grade 9 10, 20 A30, B30, C30 Mathematics Learning Resources 

Address  <http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/elemath/index.html>  Go  Links  SnagIt  

Mathematics 1-5 A Curriculum Guide for the Elementary Level Beginning 1 2 3 4 5  Discussion Area	Table of Contents Getting Around in this Curriculum Guide Acknowledgements Organization of the Guide Introduction to the Curriculum Mathematics Program Philosophy, Aim, and Goals (K-12) The Strands Areas of Increased Emphasis in the Teaching and Learning of Elementary Mathematics Overview and Estimated Time Allotments Components of Core Curriculum Supporting Initiatives Evaluation Assessment of Student Progress References Scope and Sequence Using the Scope and Sequence

ภาพที่ 80 แสดงหน้าเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ของเมือง
 ชัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา ที่ผสมผสานระหว่างตารางกับการกำหนด
 ข้อความเพื่อเชื่อมโยงมาตรฐานกับหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ 80 (ต่อ)

จากการสังเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ สรุปได้ว่า การออกแบบเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของรัฐและเมืองต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลียนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ 5 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด

แบบที่ 2 แสดงหัวข้อเมนูและให้คลิกหาจากแถบรายการ

แบบที่ 3 แสดงหัวข้อเรื่องหรือสาระหรือช่วงชั้นในรูปของตาราง

แบบที่ 4 แสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)

แบบที่ 5 แสดงรายการหลายแบบผสมกัน

จากข้อสรุปดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า หากนำทุกแบบไปสอบถามความต้องการของครูจะได้ความคิดเห็นกระจายทำให้ตัดสินใจได้ยากว่ารูปแบบใดจึงจะเหมาะสมกับการใช้งานของครูไทย ผู้วิจัยจึงได้นำทั้ง 5 รูปแบบ ไปหารือคณะที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญของสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 3 คน ได้รับข้อเสนอแนะตรงกันว่าควรเลือกแบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน และเป็นรูปแบบที่ครูคุ้นเคย รวมถึงไม่ควรมีให้เลือกมากเกินไป ผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือก 3 แบบ ได้แก่

1. การออกแบบหน้าเว็บไซต์โดยแสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด
2. การออกแบบหน้าเว็บไซต์โดยแสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)
3. การออกแบบหน้าเว็บไซต์โดยแสดงหัวข้อเมนูและให้คลิกหาจากแถบรายการ

ข้อวิจารณ์

ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษามีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรสำหรับเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ (opportunity to learn) ให้ครูและสถานศึกษา ซึ่งประเทศไทยยังไม่ได้ดำเนินการในเรื่องนี้มาก่อนทั้งก่อนหน้าที่จะประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หรือแม้หลังประกาศแล้วก็ตาม ผู้วิจัยเห็นประโยชน์ของการศึกษาการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (curriculum alignment) จึงได้ศึกษาโดยการสังเคราะห์รูปแบบที่มีอยู่ของต่างประเทศ สอบถามความต้องการของครูไทย แล้วจัดทำคลังความรู้ฯ ขึ้นเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต ผลจากการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ซึ่งใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา มีข้อค้นพบและประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1. การจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้

1.1. การจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ มี 3 ลักษณะ คือ

1) จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น เช่น รัฐโอไฮโอ แบ่งช่วงชั้นเป็น K-2, 3-4, 5-7, 8-10 และ 11-12 รัฐเวอร์มอนต์ แบ่งช่วงชั้นเป็น PreK- 4, 5-8 และ 9-12 รัฐอิลลินอยส์แบ่งช่วงชั้นเป็นเกรด 1-3, 4-5, 6-8, 9-10 และเกรด 11-12 จะเห็นได้ว่า การแบ่งช่วงชั้นไม่เท่ากันโดยแต่ละรัฐมีความยืดหยุ่นต่างกัน ทั้งนี้จะคำนึงถึงศักยภาพและพัฒนาการของผู้เรียน และความยืดหยุ่น

ในการจัดการศึกษาเป็นสำคัญ สำหรับรัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลียมีความยืดหยุ่นกว่าแห่งอื่นมาก โดยกำหนดมาตรฐานเป็น stage ใช้กับวิชาที่เป็นทักษะ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาแม่ ภาษาต่างประเทศ ศิลปะ การกำหนดมาตรฐานเช่นนี้มีความยืดหยุ่นสูงเพราะนักเรียนที่เรียนอยู่เกรด 3 เหมือนกันความสามารถและทักษะในบางเรื่องอาจจะอยู่คนละ stage ก็ได้ ดังนั้น stage จึงไม่ใช่เกรด นักเรียนบางคนที่อยู่เกรด 3 บางทักษะทางคณิตศาสตร์ของเขาอาจเท่ากับ stage 2 และบางทักษะอาจอยู่ที่ stage 1 เมื่อเป็นเช่นนี้ การจัดทำหลักสูตรจะยืดหยุ่นขึ้น และครูก็จะสามารถปรับการเรียนการสอนไปตามความพร้อมของผู้เรียนในแต่ละทักษะที่ผู้เรียนมี เนื่องจากทักษะทางคณิตศาสตร์มีลำดับขั้นที่ต่อเนื่อง (sequence) การจะเรียนรู้เรื่องใดต้องมีทักษะเบื้องต้นก่อนตามลำดับ ครูจะพัฒนาผู้เรียนตามทักษะที่เขาเป็นอยู่โดยไม่สนใจว่าเขาจะเรียนอยู่ชั้นใด ในกรณีเช่นนี้คงไม่สามารถใช้ได้กับประเทศไทยในขณะนี้ เพราะพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการจัดการศึกษาโดยใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาของครูและนักการศึกษาของไทยยังไม่เพียงพอ

2) จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี เช่น รัฐเวอร์จิเนีย อินเดียนา โอเรกอน เนวาดา โรดไอแลนด์ และเมืองซัสคาเชวาน ประเทศออสเตรเลีย อย่างไรก็ตาม การกำหนดมาตรฐานของรัฐเหล่านี้ ในช่วงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไม่ได้กำหนดเป็นชั้นปี แต่กำหนดเป็นมาตรฐานรายวิชา (course standards) คือกำหนดมาตรฐานในรูปของรายวิชา ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมุ่งศึกษาเฉพาะทางมากขึ้น ผู้เรียนมีเป้าหมายที่จะเรียนรู้ในสาขาวิชาต่างๆ ชัดเจนแล้ว การจัดให้เรียนก็ต้องจัดเป็นรายวิชาเฉพาะให้เอื้อตามความต้องการการเรียนรู้และการศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพ

3) จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้แบบผสม มีทั้งแบ่งเป็นช่วงชั้นและชั้นปี เช่น รัฐนิวเจอร์ซีย์ที่กำหนดมาตรฐานช่วงชั้นที่เกรด K-2 และเกรด 9-12 ส่วนเกรดอื่นๆ กำหนดเป็นชั้นปีเป็นต้น

ดังนั้น จึงไม่มีข้อจำกัดว่าการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ ถ้ากำหนดเป็นช่วงชั้นแล้วจะต้องแบ่งช่วงให้เท่าๆกัน หรือต้องเลือกเอาว่าจะกำหนดเป็นชั้นปีหรือช่วงชั้นเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลที่แต่ละรัฐ/เมืองพิจารณาตามความเหมาะสมและจำเป็นทั้งในแง่สภาพสังคม สภาพผู้เรียน และธรรมชาติวิชา

1.2 การจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ของต่างประเทศ พบว่ามักมีจำนวนข้อไม่มากและกระชับ แต่จะไปขยายความที่มาตรฐานย่อย ส่วนการเขียนมาตรฐานจะกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้และสิ่งที่ผู้เรียนต้องทำได้ไว้ชัดเจน ระบบพฤติกรรมที่ผู้เรียนต้องแสดงออกเมื่อเรียนจบชั้นปีหรือจบช่วงชั้นแล้ว ทำให้ผู้สอนสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของไทยยังถือว่ามียาจำนวนข้อมากอยู่ และค่อนข้างเป็นพฤติกรรมย่อย ทำให้ครูกังวลว่าจะสอนไม่ทัน จึงเร่งรีบสอน ทำให้ครูไม่เกิดการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้ตามที่ควรจะเป็น ในบางรัฐมีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานเป็นระยะ เช่น รัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา และเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา เป็นต้น สถานศึกษาจะรับทราบได้ทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งไม่ได้สร้างความวิตกกังวลให้แก่สถานศึกษาแต่อย่างใด แต่ถ้าหากเป็นประเทศไทย เรื่องนี้คงจะต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจสักระยะหนึ่งก่อน

สำหรับการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของประเทศไทย ซึ่งกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นนั้น แม้จะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สถานศึกษาโดยเฉพาะขนาดเล็กมีความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน แต่ในทางปฏิบัติก็ยังคงเป็นปัญหาอยู่เนื่องจากสถานศึกษาไม่เข้าใจเจตนารมณ์ของหลักสูตร และยังมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาไม่ถูกต้องในบางส่วน อีกทั้งการแบ่งช่วงชั้นก็อาศัยช่วงปีที่เท่าๆ กัน เป็นการแบ่งเป็นท่อน ไม่มีงานวิจัยรองรับ หากยังคงมีการใช้มาตรฐานช่วงชั้นต่อไป สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลมาตรฐานหลักสูตรควรมีการทำวิจัยเพื่อหาความเหมาะสมของการจัดช่วงชั้นที่เหมาะสมกับการพัฒนาเด็กไทย ทั้งนี้เพราะจุดประาะบางและจุดแข็งแกร่งของเยาวชนในแต่ละประเทศย่อมแตกต่างกัน

2. รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

จากการสังเคราะห์รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ทั้งที่เป็นช่วงชั้นและเป็นชั้นปี พบว่ามักจัดทำประมาณ 2-3 อย่าง ซึ่งแต่ละแห่งก็แตกต่างกันไป นอกจากนี้ ยังพบว่ากรณีกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น รัฐจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี คู่กับกิจกรรมการสอนมากที่สุด เพื่อให้ครูมองเห็นภาพการจัดการเรียนการสอนตลอดแนวในหน่วยหนึ่ง ๆ ส่วนกรณีกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปีซึ่งใกล้เคียงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมีความชัดเจนอยู่แล้วถึงทิศทางการสอนในแต่ละปี ก็จะจัดทำคลังตัวอย่างกิจกรรมคู่กับสื่อ/แหล่งค้นคว้าเพื่อให้ครูค้นหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ถือเป็นการพัฒนาครูอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ กรณีที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้

เรียนรู้เป็นชั้นปี รัฐยังกำหนดมาตรฐานที่ผู้เรียนจะต้องถูกประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่นให้ครูและผู้เรียนทราบด้วย จะเห็นได้ว่าการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นหรือเป็นชั้นปีมีผลต่อการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรด้วย

ข้อค้นพบอีกประการหนึ่งคือ การเชื่อมโยงตัวอย่างคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรมีทั้งในลักษณะแบบเชื่อมโยงข้อต่อข้อ และเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้หลายๆ ข้อ เช่น รัฐนิวเจอร์ซีย์ จัดทำตัวอย่างกิจกรรมและการเชื่อมโยง (Web Link) รัฐมิชิแกนจัดทำตัวอย่างกิจกรรมการสอนและข้อสอบ รัฐนิวเซาท์เวลประเทศออสเตรเลียจัดทำหน่วยการจัดกิจกรรมและการประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แบบข้อต่อข้อ รัฐอลาบามาจัดทำแผนการสอนและเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้หลายข้อ แต่บางแห่งเชื่อมโยงโดยกำหนดรหัส เช่น รัฐรัฐเนวาดาจัดทำตัวอย่างหัวข้อเรื่องที่จะถูกประเมินและมาตรฐานกลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งยากเกินไปสำหรับครูไทย

สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูและสถานศึกษา จึงเกิดการลอกเลียนแบบกันโดยทั่วไป ทำให้หลักสูตรสถานศึกษาไม่เป็นไปตามบริบทที่แท้จริงของสถานศึกษา ผลิตวัตถุประสงค์ของการปรับเปลี่ยนหลักสูตรที่ต้องการให้มีความยืดหยุ่นสูงและพัฒนาตามบริบทของสถานศึกษานั้นๆ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาการขาดแคลนครูในสถานศึกษาที่ห่างไกล ทำให้ครูไทยต้องการของสำเร็จรูปที่สามารถนำไปใช้ได้เลย ประเด็นนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานควรจัดทำตัวอย่างที่คิดว่าจะช่วยเพิ่มศักยภาพการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูและสถานศึกษาและประชาสัมพันธ์ให้รับรู้อย่างทั่วถึง เพื่อเป็นการเปิดโลกทัศน์ให้กับครูและนักเรียน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานควรปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการทำงานในการให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ครู สถานศึกษา และผู้เรียนในบางกรณี จากการทำคู่มือสำเร็จรูป การอบรมครูเพียง 2-3 สัปดาห์ มาเป็นการให้ครูรู้จักใช้แหล่งข้อมูล/แหล่งค้นคว้าจากเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เป็น เพราะสังคมในโลกปัจจุบันเป็นสังคมที่ใช้เทคโนโลยีติดต่อสื่อสารและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การจัดทำแหล่งความรู้ให้ครูค้นคว้าจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่พัฒนาครูได้ อย่างไรก็ตาม สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้ บุคลากรในกระทรวงศึกษาธิการต้องปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน โดยต้องพัฒนาตนให้เป็นผู้ที่มีการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลอย่างกว้างขวางด้วยเช่นกัน

3. การออกแบบเว็บไซต์

นอกจากการจัดทำตัวอย่างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแล้ว รูปแบบของเว็บไซต์ที่จะให้ครูค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ตก็มีความแตกต่างกันซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ 5 รูปแบบ คือ แบบที่แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด แบบที่แสดงหัวข้อเมนูและให้คลิกหาจากแถบรายการ แบบที่แสดงหัวข้อเรื่องหรือสาระหรือช่วงชั้นในรูปของตาราง แบบที่แสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก) และแบบที่แสดงรายการหลายแบบผสมกัน ความซับซ้อนของการออกแบบขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ (graphic designer) ของแต่ละแห่งซึ่งบางแห่งแสดงความสามารถในการออกแบบขั้นสูง เช่น รูปแบบเว็บไซต์ของเมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา แต่การนำไปใช้ไม่สะดวกเท่าใดนัก

สำหรับประเทศไทยนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะใช้รูปแบบที่ง่ายที่สุดและไม่ซับซ้อน กล่าวคือ เมื่อเปิดหน้าเว็บไซต์แล้วพบสิ่งที่ต้องการค้นหาทันที เนื่องจากครูไทยส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับเทคนิคการใช้เว็บไซต์ ดังนั้น ในขั้นตอนต่อไปที่จะศึกษารูปแบบเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับครูไทย จึงควรเสนอรูปแบบที่สืบค้นง่าย ไม่ซับซ้อนมากนัก

ตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

จากการสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรจากประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา ผู้วิจัยได้นำผลมาสังเคราะห์หารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยโดยแบ่งนำเสนอเป็น 2 ส่วน คือ

1. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. ผลการสังเคราะห์รูปแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

จากข้อสรุปที่ได้จากการสังเคราะห์รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในตอนต้นที่ 1.1 ได้ข้อสรุปว่า

รูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กรณีกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น ผู้วิจัยสรุปได้ 10 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน

แบบที่ 2 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี

แบบที่ 3 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน

แบบที่ 4 จัดทำกิจกรรมการสอนและการเชื่อมโยง (Web Link)

แบบที่ 5 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี และมาตรฐานรายวิชา (การจัดทำมาตรฐานรายวิชานิยมทำเฉพาะในช่วงเกรด 9-12 หรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

แบบที่ 6 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และตัวอย่างข้อสอบ

แบบที่ 7 จัดทำกิจกรรมการสอน ตัวอย่างข้อสอบ และกรอบการจัดทำมาตรฐานรายวิชา

แบบที่ 8 จัดทำผลการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 9 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ

แบบที่ 10 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน

ส่วนรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กรณีกำหนด
มาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี ผู้วิจัยสรุปได้ 10 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และแบบบันทึกผลการเรียน

แบบที่ 2 จัดทำสื่อ/แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 3 จัดทำแผนการสอน และการเชื่อมโยง (Web Link)

แบบที่ 4 จัดทำตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม

แบบที่ 5 จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ มาตรฐานการประเมิน
ระดับรัฐ/ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน

แบบที่ 6 จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐาน
การเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

แบบที่ 7 จัดทำกิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 8 จัดทำกิจกรรมการประเมิน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ

แบบที่ 9 จัดทำกิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น และหัวข้อที่เรียน

แบบที่ 10 จัดทำกิจกรรมการสอน/ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

ดังได้เสนอไว้แล้วว่า ประเทศไทยได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาโดยจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น และมีแนวโน้มว่าจะปรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นชั้นปี ดังนั้น ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (curriculum alignment) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ผู้วิจัยจึงสอบถามความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและการสอน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ เป็น 2 รอบ โดยสอบถามถึงความต้องการการจัดทำคลังความรู้ที่เหมาะสมกับประเทศไทย ทั้งในกรณีที่มาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นและกรณีที่มาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี โดยในรอบที่ 1 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตอบคำถาม 2 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. กรณีที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้แบบช่วงชั้นเป็นฐานในการจัดการศึกษา ท่านคิดว่าควรจัดทำคลังความรู้ช่วยเหลือสถานศึกษา ประเภทใดบ้าง เพราะเหตุใด

2. กรณีที่กำลังมีแนวโน้มปรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้แบบชั้นปีเป็นฐานในการจัดการศึกษา ควรจัดทำคลังความรู้ช่วยเหลือสถานศึกษา ประเภทใดบ้าง เพราะเหตุใด

ผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 22 คน (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 297) ดังแสดงสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่งหน้าที่/ประสบการณ์การสอนของผู้ตอบ	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็นร้อยละ
นักการศึกษา/นักวิชาการ	11	50
- มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี	2	
- มีประสบการณ์นิเทศการสอนมากกว่า 25 ปี	1	
- ไม่มีประสบการณ์การสอน	3	
- ไม่ตอบ	5	
ครูสอนคณิตศาสตร์	11	50
มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 10 ปี	6	
มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี	5	
รวม	22	100

จากตารางที่ 4 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งมีทั้งหมดรวม 22 คน เป็นนักการศึกษาหรือนักวิชาการ 11 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม และเป็นครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ อีก 11 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม ในจำนวนนักการศึกษา/นักวิชาการเป็นผู้มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี 2 คน มีประสบการณ์นิเทศการสอนมากกว่า 25 ปี 1 คน และไม่มีประสบการณ์การสอน 3 คน ส่วนอีก 5 คน ไม่ตอบ สำหรับครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น เป็นครูที่มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 10 ปี 6 คน และเป็นครูที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี 5 คน

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามรอบแรก ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งกลุ่มนักการศึกษา/นักวิชาการ และครูสอนคณิตศาสตร์ แสดงความคิดเห็นเป็น 2 ลักษณะ คือ เลือกรูปแบบตามที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ และเลือกเฉพาะประเภท ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังตารางที่ 5 ถึง ตารางที่ 8 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 กรณีการจัดทำคลังความรู้
ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นตามรูปแบบที่ผู้วิจัยสังเคราะห์
พร้อมเหตุผลที่เลือก

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี	3 คน	เพื่อเป็นกรอบหลักสำหรับการจัดทำหน่วยการ เรียนรู้และแผนการสอน
แบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ มาตรฐานรายวิชา(สำหรับช่วง ชั้นที่ 4)	1 คน	ผลการเรียนรู้รายปีและมาตรฐานรายวิชาเป็น เสมือนธงซึ่งกำหนดทิศทางของหลักสูตร ดังนั้น ถ้าครูรู้ว่าผลการเรียนรู้รายปีและมาตรฐานรายวิชา คืออะไร จะทำให้สามารถจัดการเรียนรู้สนองตอบ นโยบายของชาติได้
แบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน	3 คน	1. สำหรับครูที่ไม่มีเวลา และมีความรู้ในการจัดทำ หลักสูตรไม่มาก แบบนี้น่าจะเป็นตัวช่วยครูให้ จัดการเรียนการสอนได้ 2. ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปีจะช่วยให้ครูสามารถ เทียบเคียงกับมาตรฐานการเรียนรู้ และเห็น ขอบข่ายที่จะสอนได้ชัดเจนขึ้น ส่วนตัวอย่าง แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้นจะเป็น ตัวแบบให้ครูที่ขาดประสบการณ์ หรือแม้มี ประสบการณ์ ได้ศึกษา ดัดแปลง และพัฒนาขึ้นใช้ เอง อีกทั้งควรมีการจัดทำทั้งแบบเต็มรูปแบบและแบบ ย่อที่มีประเด็นเนื้อหาสาระหลักให้ครูได้เห็น เป้าหมายว่าครูจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ บรรลุเป้าหมายได้อย่างไร 3. ปัจจุบันครูส่วนใหญ่มีภาระงานนอกเหนือการ สอนมากขึ้น การมีตัวอย่างแผนการสอนประกอบ กับผลการเรียนรู้ชั้นปี จะช่วยแบ่งเบาภาระของครู ได้บ้าง

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 4 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน	3 คน	1. ปัญหาปัจจุบันคือ ครูไม่สามารถนำมาตรฐานช่วง ชั้นที่กำหนดไว้กว้างๆ ไปจัดทำผลการเรียนรู้แต่ละปี ได้อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ ส่วนผลการเรียนรู้ชั้นปี นั้นเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบการเรียนการสอน และการประเมินผลในแต่ละปี การจัดทำผลการเรียนรู้และ แผนการสอนจะช่วยคลี่คลายปัญหาและช่วยครูได้มาก 2. ครูหลายคนตระหนักดีว่า ควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผ่านการปฏิบัติจริง และอยากสอนผ่านการทำกิจกรรม แต่อาจไม่มีเวลาค้นคว้ากิจกรรมที่หลากหลาย แบบนี้ จึงมีประโยชน์สำหรับครูที่ไม่มีเวลา
แบบที่ 5 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการประเมิน	1 คน	การประเมินให้แม่นยำเป็นสิ่งสำคัญ ถ้ามีกิจกรรม การประเมินเสนอแนะให้ครู ก็จะช่วยให้ครูสามารถ ประเมินผู้เรียนได้ตรง
แบบที่ 6 จัดทำผลการเรียนรู้ ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน	1 คน	ครูที่สอนระดับช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ขาดความรู้ในสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์และการประเมินผล คลังความรู้ แบบนี้จึงเหมาะสม
แบบที่ 7 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ	2 คน	1. คลังความรู้แบบนี้จะช่วยให้ครูเห็นแนวทางในการ นำไปออกแบบหน่วยการเรียนรู้และแผนการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลได้ดี ส่วนตัวอย่างงานและ ตัวอย่างข้อสอบสามารถนำไปปรับใช้ได้หลากหลาย รวมถึงกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มอื่นด้วยก็ได้ 2. การกำหนดผลการเรียนรู้ชั้นปีจะช่วยให้การวัดและ ประเมินผลการเรียนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วน ตัวอย่างงานจะทำให้ครูเห็นแนวทางในการจัดทำ แผนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 8 จัดทำผลการเรียนรู้ ชั้นปี ตัวอย่างข้อสอบ และ Template มาตรฐานรายวิชา	1 คน	ครูที่สอนในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 ส่วนมากจะมีความรู้ ในเนื้อหาสาระ จึงต้องช่วยเหลือด้านการทำมาตรฐาน รายวิชา และให้ตัวอย่างข้อสอบหลายๆ แบบ
แบบที่ 9 จัดทำมาตรฐาน รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน	1 คน	เพราะครูต้องมีความรู้และความเข้าใจตรงกัน มีวิธีการ จัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานและ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ
แบบที่ 10 จัดทำ มาตรฐานรายวิชา กิจกรรมการสอน ตัวอย่างงาน และ เครื่องมือการประเมิน	1 คน	ในระดับมัธยมศึกษา จัดการเรียนการสอนเป็นรายวิชา การกำหนดมาตรฐานเป็นรายวิชาจะทำให้สถานศึกษา มีมาตรฐานการจัดการเรียนรู้ มีการกำหนดหัวข้อหลัก เพื่อมิให้สาระการเรียนรู้ที่สำคัญตกหล่นขาดหายไป รวมถึงควรมีตัวอย่างกิจกรรมการสอน ตัวอย่างชิ้นงาน ตัวอย่างเครื่องมือจะใช้ประเมินความก้าวหน้าในการ เรียนรู้ของผู้เรียนและสัมฤทธิ์ผลที่เกิดขึ้น
แบบที่ 11 จัดทำ มาตรฐานที่บูรณาการกับ สาระอื่น และเว็บลิงค์	1 คน	เพื่อให้ครูสามารถเห็นแนวคิดการบูรณาการการสอน คณิตศาสตร์กับสาระอื่น
แบบที่ 12 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน	5 คน	1. ช่วยให้ผู้รู้นำไปปฏิบัติได้ง่ายและชัดเจน 2. หน่วยการเรียนรู้และแผนการสอนทำให้เห็น ขอบเขตของเนื้อหาและแนวทางในการจัดทำแผนการ สอนระยะยาวและแผนการสอนรายหน่วย ซึ่งจะทำ ให้การจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ มีความต่อเนื่อง เรียงลำดับจากง่ายไปยาก ครอบคลุมช่วงชั้น 3. ในโรงเรียนขนาดเล็กมีความต้องการตัวอย่างหน่วย การเรียนรู้และแผนการสอนค่อนข้างมาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 13 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ	1 คน	แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อจะช่วยให้ครูเกิดความคิด รวบยอดในการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาเพื่อการ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ได้
แบบที่ 14 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน	1 คน	ในระดับประถมศึกษาควรมีการจัดทำหน่วยการ เรียนรู้สำหรับครูที่แสดงถึงผลที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ ผู้เรียน วิธีการจัดการการเรียนการสอน วิธีประเมิน ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ภาระงานที่กำหนดให้ ผู้เรียนทำ รวมถึงเครื่องมือประเมิน เพื่อให้การจัดการ เรียนรู้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง สร้างความรู้พื้นฐาน ที่เพียงพอแก่ผู้เรียน
แบบที่ 15 จัดทำแผนการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้าและ ตัวอย่างงาน	1 คน	เพื่อให้ครูมีแหล่งค้นคว้าอย่างเพียงพอและเชื่อมโยง กับมาตรฐานการเรียนรู้ รวมทั้งมีตัวอย่างงาน ตัวอย่าง แผนการสอนให้ครูนำไปประยุกต์ใช้ได้
แบบที่ 16 จัดทำกิจกรรมการ สอน และเว็บลิงค์	4 คน	1. สำหรับสถานศึกษาที่เข้าถึงเทคโนโลยี การมีเว็บ ลิงค์จะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นสิ่งที่ไม่อาจเห็น เป็นการ เชื่อมต่อส่วนต่างๆ ของโลกเข้าด้วยกัน ทำให้การ เรียนรู้สามารถทำได้ทุกที่ ทุกเวลา 2. เพื่อขยายภาพการจัดทำหน่วยการเรียนรู้และ แผนการสอนให้มีความชัดเจนขึ้น 3. ทำให้ครูมองการจัดกิจกรรมการสอนได้หลากหลาย ทันสมัย มากกว่าการที่จะสอนแต่เนื้อหา ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนและ ส่งการบ้าน และยังเป็นการประยุกต์เอาคอมพิวเตอร์ มาใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ผู้เรียนคิดว่า ยาก น่าเบื่อ ให้เข้าใจได้ง่ายและมีสีสัน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 17 จัดทำกิจกรรม การประเมิน	2 คน	ปัจจุบันครูส่วนหนึ่งยังขาดความเข้าใจในการประเมิน และต้องการตัวอย่างกิจกรรม/วิธีการประเมินเพื่อเป็น แนวทางในการประยุกต์ใช้
แบบที่ 18 จัดทำตัวอย่างงาน และตัวอย่างข้อสอบ	3 คน	1. ปัจจุบัน การประเมินผลการเรียนรายวิชา ส่วนหนึ่ง อาจมาจากชิ้นงาน โครงการงาน (ซึ่งครูอาจมอบหมายงาน ใหญ่ไป ใช้เวลามากไป ไม่เหมาะกับผู้เรียนทุกคน) และการทดสอบ ตัวอย่างงานที่มีคุณภาพ ทำได้จริง ไม่สิ้นเปลือง และมีประโยชน์ สามารถจับต้องได้ นำไปใช้กับสภาพความเป็นอยู่และชีวิตจริงของ ผู้เรียนได้ อีกทั้งตัวอย่างที่ไม่ใช่การท่องจำ สามารถ วัดการคิดวิเคราะห์ การจัดลำดับความคิด การใช้ เหตุผล ฯลฯ ตัวอย่างงานและตัวอย่างข้อสอบที่มี คุณภาพเช่นนี้จะช่วยครูได้มาก 2. เพื่อให้ครูเห็นแนวทางในการกำหนดชิ้นงานให้แก่ ผู้เรียน ครูส่วนใหญ่ยังสอนตามแนวทางที่ตนเองถนัด หากครูได้แนวคิดในการสร้างชิ้นงานใหม่ๆ จะทำให้ ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และทำงานที่หลากหลายขึ้น
แบบที่ 19 จัดทำตัวอย่าง โครงการที่บูรณาการกับภูมิ ปัญญาท้องถิ่น และ เว็บลิงค์	1 คน	เพื่อให้ครูสามารถเห็นแนวทางการบูรณาการภูมิ- ปัญญาท้องถิ่นและกิจกรรมแบบโครงการ อีกทั้ง แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีอยู่มาก ครูยังมองไม่เห็น วิธีการเชื่อมต่อกับเนื้อหาสาระ ถ้ามีการจัดทำตัวอย่าง ให้เห็น ก็จะเป็นตัวช่วยครูได้มาก
แบบที่ 20 จัดทำกิจกรรมการ สอนตัวอย่างข้อสอบ และ กรอบการจัดทำมาตรฐาน รายวิชา	ไม่มีผู้ เลือก	

จากตารางที่ 5 สรุปว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นตามรูปแบบที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ที่ควรจัดทำมากที่สุด 6 ลำดับแรกได้แก่ แบบที่ 12 การจัดทำหน่วยการเรียนรู้และแผนการสอน (เลือก 5 คน) แบบที่ 16 การจัดทำกิจกรรมการสอน และเว็บลิงค์ (เลือก 4 คน) แบบที่ 1 การจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี (เลือก 3 คน) แบบที่ 3 การจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปีและแผนการสอน (เลือก 3 คน) แบบที่ 4 การจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปีและกิจกรรมการสอน (เลือก 3 คน) แบบที่ 18 การจัดทำตัวอย่างงานและตัวอย่างข้อสอบ (เลือก 3 คน) ส่วนรูปแบบอื่นๆ มีการเลือกอย่างกระจายโดยมีผู้เลือกเพียง 1 คน เท่านั้น และแบบที่ 20 ไม่มีผู้เลือก

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 จากกรณีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นตามที่คุณตอบเลือกเฉพาะประเภทพร้อมเหตุผลที่เลือก

ประเภทที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
1. แผนการสอน	6 คน	- ครูจำนวนมากโดยเฉพาะในสถานศึกษาที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีงบประมาณในการส่งครูไปอบรมยังขาดความรู้ความเข้าใจในการสอนที่ฝึกการคิดวิเคราะห์ เพราะเป็นเรื่องยากและต้องอาศัยประสบการณ์ จึงควรจัดทำตัวอย่างแผนการสอนที่เน้นการให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ด้วย - การให้ตัวอย่างแผนการสอนควรนำเสนอรูปแบบที่ทำให้ครูเห็นความชัดเจนในการที่จะปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา
2. สื่อการสอน	4 คน	- เพื่อให้ครูใช้เป็นแหล่งที่จะสืบค้นความรู้ทั้งความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และสื่อ - สื่อการสอนง่ายๆ เป็นสิ่งสำคัญ แต่ครูไม่ค่อยมีเวลาดั้นคว้ามานำให้ผู้เรียนได้ใช้ ทำให้สอนไปตามเนื้อหา - ต้องการสื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ประเภทที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
3. กิจกรรมการสอน	3 คน	1. เพื่อให้ครูมีทางเลือกที่หลากหลายในการจัดกิจกรรม และเป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับครูที่บรรจุใหม่ 2. ปัจจุบันควรมีสื่อกิจกรรมการสอนรวมถึงสื่ออื่นๆ ผ่านทางWeb Site ด้วย 3. เป็นเครื่องมือช่วยให้ครูเรียนรู้ทางลัด
4. กิจกรรมการประเมิน	1 คน	เพื่อเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกแก่ครูได้อย่างมาก
5. ตัวอย่างแบบทดสอบ	1 คน	แม้จะมีหนังสือที่เกี่ยวข้องสอบจำหน่ายอยู่มาก แต่ไม่มีการเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ชัดเจน
6. ตัวอย่างผลงาน	1 คน	ตัวอย่างผลงานของผู้เรียนจะช่วยให้ครูนำไปประยุกต์ใช้ได้
7. ใบงาน/แบบฝึกหัด	1 คน	ครูส่วนหนึ่งมักอ้างว่าไม่มีเวลา จึงให้ผู้เรียนทำแต่แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน จึงน่าจะมีการทำตัวอย่างไว้ให้ครูได้เลือกใช้บ้าง
8. หน่วยการเรียนรู้	1 คน	ครูประถมศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนวิชาเอกหรือวิชาโทคณิตศาสตร์ จึงทำให้ไม่มีพื้นความรู้คณิตศาสตร์เพียงพอซึ่งเป็นข้อจำกัดต่อการนำมามาตรฐานช่วงชั้นมาเขียนหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้งครูประถมศึกษาส่วนใหญ่สอนหลายวิชา และมีหน้าที่พิเศษต้องรับผิดชอบหลายด้านจึงไม่มีเวลาจัดทำเมื่อถูกกำหนดให้ทำจึงขาดคุณภาพ

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ประเภทที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
9. ผลการเรียนรู้ชั้นปี	1 คน	ครูประถมศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนวิชาเอกหรือวิชาโทคณิตศาสตร์ จึงทำให้ไม่มีพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์เพียงพอซึ่งเป็นข้อจำกัดต่อการนำมาตรฐานช่วงชั้นมาเขียนผลการเรียนรู้รายปี อีกทั้งครูประถมศึกษาส่วนใหญ่สอนหลายวิชา และมีหน้าที่พิเศษต้องรับผิดชอบหลายด้านจึงไม่มีเวลาจัดทำเมื่อถูกกำหนดให้ทำจึงขาดคุณภาพ

จากตารางที่ 6 สรุปว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นที่ควรจัดทำมากที่สุดมี 3 ประเภทได้แก่ แผนการสอน (เลือก 6 คน) สื่อการสอน (เลือก 4 คน) และกิจกรรมการสอน (เลือก 3 คน)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 จากกรณีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีตามรูปแบบที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ พร้อมทั้งเหตุผลที่เลือก

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 1 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน	1 คน	ครูที่สอนในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ยังขาดองค์ความรู้ในสาระคณิตศาสตร์ ครูส่วนมากไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ การประเมินผลไม่ค่อยประเมินเนื้อหาสาระ แต่ประเมินกิจกรรม ทำให้ความรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนอ่อนด้อยลง
แบบที่ 2 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ แบบบันทึกผลการเรียน	2 คน	1. ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้รับผลประโยชน์จากการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกัน 2. ครูจะมีรายละเอียดที่นำไปสู่การปฏิบัติได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
		3. ช่วยให้ครูเห็นความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และแนวทางการบันทึกผลการเรียน
แบบที่ 3 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน	1 คน	ตัวอย่างผลการเรียนรู้จะช่วยให้ครูมีภาพความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ตรงกัน เป็นประโยชน์ในการควบคุมมาตรฐาน ส่วนตัวอย่างแผนการสอนจะเป็นประโยชน์สำหรับครูที่สอนในโรงเรียนขนาดเล็ก โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งถือเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญ
แบบที่ 4 จัดทำมาตรฐานที่ บูรณาการกับสาระอื่น	1 คน	ไม่ได้ให้เหตุผล
แบบที่ 5 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่ บูรณาการกับสาระอื่น และการ เชื่อมโยง (Web Link)	1 คน	เพื่อให้ครูเห็นแนวทางนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษาของตน
แบบที่ 6 จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการ ประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ	3 คน	1. เมื่อมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปีแล้ว ครูค่อนข้างมีความชัดเจนถึงสิ่งที่จะสอน หรือเป้าหมายในการวัดและประเมินผลแต่ละปีชัดเจน แต่ครูยังขาด “วิธีการ” ในการนำสิ่งที่กำหนดให้ไปจัดการเรียนการสอน ดังนั้น การจัดทำตัวอย่างแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน จะช่วยให้ครูเห็นภาพชัดเจนขึ้น

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 7 จัดทำ แผนการสอน และการเชื่อมโยง (Web Link)	2 คน	2. ถ้าครูสามารถสอนแบบบูรณาการได้ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้เหมาะสมกับชีวิตจริงมากที่สุด 3. ทำให้ครูเห็นภาพตลอดแนวในการทำ แผนการสอน การจัดกิจกรรม และการ ประเมิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมามาตรฐาน การเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นมาบูรณาการ 1. ในสถานศึกษาที่เข้าถึงเทคโนโลยี การมี เว็บลิงค์จะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นสิ่งที่ไม่อาจ เห็น เป็นการเชื่อมต่อส่วนต่างๆ ของโลกเข้าด้วยกัน ทำให้การเรียนรู้สามารถทำได้ทุกที่ ทุกเวลา 2. ช่วยให้ผู้ครูสามารถเขียนแผนการสอนได้ ชัดเจนขึ้นและมีความหลากหลาย 3. การมีเว็บลิงค์จะช่วยลดเวลาในการค้นคว้า ให้แก่ครูได้
แบบที่ 8 จัดทำ กิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน	2 คน	1. ครูต้องทำให้การสอนกับการประเมินเป็น เนื้อเดียวกัน 2. ช่วยครูให้จัดกระบวนการเรียนการสอน ได้ชัดเจนและครบถ้วนมากขึ้น
แบบที่ 9 จัดทำกิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการ ประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน	1 คน	ประเทศไทยควรมีการกำหนดมาตรฐานการ ประเมินระดับรัฐให้เหมือนกับสากล ซึ่งก็ ควรมีตัวอย่างการจัดกิจกรรมการสอนให้ครู มองเห็นความสอดคล้องระหว่างการสอนกับ การประเมิน

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รูปแบบที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
แบบที่ 10 จัดทำกิจกรรมการสอน/ ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่ง ค้นคว้า	1 คน	ทั้งกิจกรรมการสอน ข้อเสนอแนะ สื่อ/แหล่ง ค้นคว้า ล้วนมีประโยชน์ต่อครูทั้งสิ้น
แบบที่ 11 จัดทำกิจกรรมการ ประเมินสื่อ/แหล่งค้นคว้า และ การเชื่อมโยง	1 คน	เพื่อให้ครูสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมและ ประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน ของตน
แบบที่ 12 จัดทำ แบบบันทึกผลการเรียน	1 คน	ระบบการวัดและประเมินผลปัจจุบันมี เอกสารมาก ควรมีตัวอย่างการบันทึกผลการ เรียนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเสียเวลารอกข้อมูล ที่ไม่จำเป็น
แบบที่ 13 จัดทำตัวอย่างงาน/ ตัวอย่างคำถาม	1 คน	ครูจะได้รับประโยชน์อย่างมาก
แบบที่ 14 จัดทำสื่อ/แหล่งค้นคว้า	2 คน	สื่อ/แหล่งค้นคว้าจะช่วยให้ครูสอนอย่างมี สีสันมากขึ้น
แบบที่ 15 จัดทำมาตรฐานการ เรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณา- การมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ ท้องถิ่น และหัวข้อที่เรียน	ไม่มีผู้เลือก	
แบบที่ 16 จัดทำกิจกรรมการ ประเมินสื่อ/แหล่งค้นคว้า และ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ	ไม่มีผู้เลือก	

จากตารางที่ 7 สรุปได้ว่าการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี นั้นผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นอย่างกระจาย แต่รูปแบบที่เลือกซ้ำกันมากที่สุด 3 คน ได้แก่ แบบที่ 6 การจัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ ส่วนรูปแบบที่เลือกซ้ำกัน 2 คน มี 4 รูปแบบ ได้แก่ แบบที่ 2 การจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และแบบบันทึกผลการเรียน แบบที่ 7 การจัดทำแผนการสอนและเว็บลิงค์ แบบที่ 8 การจัดทำกิจกรรมการสอน และกิจกรรมการประเมินและแบบที่ 14 การจัดทำสื่อ/แหล่งค้นคว้า ส่วนแบบที่ 15 และ แบบที่ 16 ไม่มีผู้เลือก

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 จากกรณีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปีตามที่คุณตอบเลือกเฉพาะประเภทพร้อมเหตุผล ที่เลือก

รายการที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
1. แผนการสอน	5 คน	1. ครุจำนวนมากโดยเฉพาะสถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลหรือไม่มีงบประมาณในการส่งครูไปอบรม ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการสอนที่ฝึกการคิดวิเคราะห์ เพราะเป็นเรื่องยากและต้องอาศัยประสบการณ์ จึงควรจัดทำตัวอย่างแผนการสอนที่เน้นการให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ด้วย 2. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักสูตรและอำนวยความสะดวกแก่ครูในการนำไปประยุกต์ใช้ได้
2. แหล่งค้นคว้า	3 คน	เพื่อให้ครูใช้เป็นแหล่งที่จะสืบค้นความรู้ทั้งความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และสื่อ
3. กิจกรรมการสอน	3 คน	เพื่อให้ครูมีทางเลือกที่หลากหลายในการจัดกิจกรรมและเป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับครูใหม่

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการที่ถูกเลือก	จำนวน	เหตุผล
4. สื่อการสอน	2 คน	ครูส่วนหนึ่งมักอ้างว่าไม่มีเวลา จึงให้ผู้เรียนทำแต่แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน จึงน่าจะมีการทำตัวอย่างไว้ให้ครูได้เลือกใช้บ้าง
5. ผลการเรียนรู้	1 คน	ไม่ระบุเหตุผล
6. หน่วยการเรียนรู้	1 คน	ไม่ระบุเหตุผล
7. ตัวอย่างแบบทดสอบ	1 คน	ไม่ระบุเหตุผล
8. ใบงาน/แบบฝึกหัด	1 คน	ครูส่วนหนึ่งมักอ้างว่าไม่มีเวลา จึงให้ผู้เรียนทำแต่แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน จึงน่าจะมีการทำตัวอย่างไว้ให้ครูได้เลือกใช้บ้าง

จากตารางที่ 8 สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า เกณฑ์ที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี ควรจัดทำตัวอย่างแผนการสอน มากที่สุด (เลือก 5 คน) รองลงมา คือ แหล่งค้นคว้า กิจกรรมการสอน และสื่อการสอน โดยมีผู้เลือก 3 คน 3 คน และ 2 คน ตามลำดับ

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดยังแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังสรุปในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สรุปผลการแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มนักวิชาการ/
นักการศึกษาและกลุ่มครูสอนวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มผู้ตอบ แบบสอบถาม	ความคิดเห็นเพิ่มเติม
นักวิชาการ/ นักการศึกษา	1. ควรพัฒนาครูเรื่ององค์ความรู้ในสาระคณิตศาสตร์และระเบียบวิธีสอน รวมทั้งการคิดเป็นระบบ จึงจะสามารถสอนแบบหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานจัดการศึกษาได้ เพราะจะคิดเชื่อมโยงและเป็นระบบ ไม่มองเป็นจุดๆ 2. การจัดทำคลังความรู้นี้นับว่าเป็นประโยชน์อย่างมาก เพราะเป็นการสร้างความรู้ให้แก่ครูอีกทางหนึ่ง 3. การจัดทำคลังความรู้ไม่ว่าจะเป็นคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นหรือเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี ล้วนมีประโยชน์สำหรับผู้บริหารและครูทั้งสิ้น ควรมีการจัดทำให้หลากหลายโดยที่อาจใส่ตัวอย่างไว้จำนวนไม่มาก แล้วให้ครูหรือผู้บริหารที่มีผลงานตามประเด็นเหล่านั้น ส่งเข้ามาใส่คลังที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และเพื่อรับกับแนวโน้มที่กำลังเกิดขึ้น 4. การจัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน ที่นำมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นมาบูรณาการจะมีประโยชน์และมีผลดีสำหรับช่วงชั้นที่ 1 และ 2 5. การจัดทำสื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนโดยจัดทำเป็นคลังความรู้นี้ ยังมีมากเท่าไรก็ดี เพราะเป็นปัจจัยที่จะช่วยการเรียนรู้ของผู้เรียน และการจัดการสอนของครู โดยเฉพาะครูที่ยังจัดการได้น้อยจะได้เรียนรู้วิธีคิดและออกแบบจัดการเรียนรู้จากตัวอย่างที่มีให้เลือกอย่างหลากหลาย 6. ถ้าครูสามารถรวมตัวกันเป็นชมรมหรือสมาคมทางวิชาการเพื่อร่วมกันจัดทำหรือแลกเปลี่ยน และเผยแพร่ทางเว็บไซต์ จะเป็นประโยชน์ในการยกระดับความสามารถครูและผู้เรียน เกิดกระบวนการใหม่ๆ และมีความเคลื่อนไหวตามสถานการณ์ปัจจุบัน ครูรับรู้องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นและทำทนายอยู่ตลอดเวลา 7. การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงระดับชั้นด้วย โดยเฉพาะระดับชั้นต้นๆ ควรต้องมีการจัดทำคลังความรู้ที่มีความหลากหลายทั้งรูปแบบและวิธีการ เพื่อให้การปฏิบัติมีมาตรฐานเดียวกัน 8. การจัดทำคลังความรู้ควรจัดทำหลายรูปแบบ เพื่อให้ครูเลือกใช้ตามความถนัด ความสนใจ และตรงกับบริบทของสถานศึกษา

ตารางที่ 9 (ต่อ)

กลุ่มผู้ตอบ	ความคิดเห็นเพิ่มเติม
แบบสอบถาม	
ครูสอนวิชา คณิตศาสตร์	1. นับเป็นโอกาสดีที่จะมีการทำตัวอย่างคลังความรู้หลายๆ ด้านนำเสนอบนเว็บไซต์ ขอให้มีความตัวอย่างมากๆ จะได้ช่วยครูให้เห็นแนวทางนำไปพัฒนาได้เองบ้าง นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง อันส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น 2. คลังความรู้ที่ควรจัดทำได้แก่ แผนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน แหล่งเรียนรู้ รวมถึงงานวิจัยในชั้นเรียนด้วย

จากตารางที่ 9 สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นนักวิชาการ/นักการศึกษามีความเห็นเพิ่มเติมว่าการจัดทำคลังความรู้ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดล้วนมีประโยชน์สำหรับครูและผู้บริหารสถานศึกษา โดยเฉพาะตัวอย่างแผนการสอน กิจกรรมการสอน สื่อการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ควรพัฒนาครูให้มีองค์ความรู้ในสาระคณิตศาสตร์และระเบียบวิธีสอนรวมทั้งการคิดอย่างเป็นระบบด้วยเพื่อที่ครูจะสามารถออกแบบการสอนตามหลักสูตรที่ใช้มาตฐานเป็นฐานจัดการศึกษาได้ รวมถึงควรรวมตัวกันเป็นชมรมหรือสมาคมทางวิชาการร่วมกันจัดทำคลังความรู้เพื่อเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนกันผ่านทางเว็บไซต์ ก็จะสมารถช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาได้ทางหนึ่ง ส่วนผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นครูต้องการตัวอย่างมากๆ โดยเฉพาะตัวอย่างแผนการสอน กิจกรรมการสอน สื่อการสอน และแหล่งเรียนรู้ จะเห็นว่า นักวิชาการ/นักการศึกษาและครูเห็นตรงกันในเรื่องของตัวอย่างคลังความรู้ที่ควรจัดทำคือ แผนการสอน กิจกรรมการสอน และสื่อการเรียนรู้

เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยให้มากที่สุดในการสอบถามรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้นำผลการสังเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากการสอบถามรอบที่ 1 กับผลการสังเคราะห์การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในตอนต้นที่ 1 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย สำหรับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 ได้รูปแบบการจัดทำคลังความรู้กรณีใช้มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นฐานจัดการศึกษา จำนวน 15 แบบ และกรณีใช้มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปีเป็นฐานจัดการศึกษา จำนวน 14 แบบ ดังนี้

1. กรณีมีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น

รูปแบบ (pattern) คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สรุปได้ 15 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี

แบบที่ 2 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน

แบบที่ 3 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน

แบบที่ 4 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 5 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 6 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ

แบบที่ 7 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน

แบบที่ 8 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ

แบบที่ 9 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 10 จัดทำแผนการสอน สื่อการสอน และ กิจกรรมการสอน

แบบที่ 11 จัดทำแผนการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ ตัวอย่างงาน

แบบที่ 12 จัดทำกิจกรรมการสอน และการเชื่อมโยง (Web Link)

แบบที่ 13 จัดทำกิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 14 จัดทำตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ

แบบที่ 15 จัดทำตัวอย่างโครงงานที่บูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเชื่อมโยง

2. กรณีมีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี

รูปแบบ (pattern) คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี สรุปได้ 14 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 2 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ แบบบันทึกผลการเรียน

แบบที่ 3 จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 4 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น และการเชื่อมโยง

แบบที่ 5 จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

แบบที่ 6 จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน และ แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 7 จัดทำแผนการสอน และการเชื่อมโยง

แบบที่ 8 จัดทำกิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 9 จัดทำกิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน

แบบที่ 10 จัดทำกิจกรรมการสอน/ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 11 จัดทำกิจกรรมการประเมิน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และการเชื่อมโยง

แบบที่ 12 จัดทำแบบบันทึกผลการเรียน

แบบที่ 13 จัดทำตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม

แบบที่ 14 จัดทำสื่อ/แหล่งค้นคว้า

จากนั้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มเดิมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยเป็นรอบที่ 2 ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ ดังตารางที่ 10 ถึงตารางที่ 16

ตารางที่ 10 ความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการ

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด				มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0	2	1	0	1	1	2	2	2	6.00
2	1	0	2	0	1	1	1	2	3	6.18
3	1	0	0	2	1	1	1	3	2	6.27
4	1	0	1	1	1	2	2	1	2	5.90
5	1	0	0	0	0	2	2	3	3	7.09
6	1	0	0	0	1	2	2	2	3	6.81
7	0	0	1	1	1	1	3	1	3	6.72
8	0	1	0	2	0	1	3	1	3	6.54
9	0	0	1	1	1	1	2	2	3	6.81
10	0	0	1	1	1	3	0	3	2	6.54
11	0	0	2	0	0	4	1	1	3	6.54
12	0	0	2	1	1	2	1	0	4	6.36
13	0	2	2	0	0	1	2	0	4	6.00
14	0	1	1	2	0	0	3	1	3	6.27
15	0	0	1	1	2	2	2	1	2	6.27

จากตารางที่ 10 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษาหรือนักวิชาการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น ว่า ควรจัดทำคลังความรู้รูปแบบที่ 5 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.09) และเห็นว่าควรจัดทำรูปแบบที่ 6 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ และรูปแบบที่ 9 คือ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน (ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือเท่ากับ 6.81)

ตารางที่ 11 แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด					มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0	0	2	0	3	1	1	0	4	6.36
2	0	0	0	1	2	2	4	1	1	6.45
3	0	0	0	1	2	4	2	1	1	6.27
4	0	0	0	1	4	3	1	1	1	6.00
5	0	0	0	0	2	4	0	4	1	6.81
6	0	0	0	0	3	3	3	1	1	6.45
7	0	0	0	0	5	3	1	1	1	6.09
8	0	0	0	0	4	4	1	2	0	6.27
9	0	0	0	1	3	3	0	3	1	6.54
0	0	0	0	0	3	4	2	1	1	6.36
11	0	0	0	0	2	5	1	1	2	6.72
12	0	0	0	0	3	4	3	1	0	6.18
13	1	0	0	4	1	1	2	2	0	5.27
14	1	1	1	2	2	0	2	1	1	5.00
15	0	0	1	2	1	3	2	1	1	5.90

จากตารางที่ 11 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น ว่า ควรจัดทำคลังความรู้รูปแบบที่ 5 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.81) และเห็นว่าควรจัดทำรูปแบบที่ 11 คือ แผนการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ ตัวอย่างงาน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.72) และรูปแบบที่ 9 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ และรูปแบบที่ 9 คือ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน (ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือเท่ากับ 6.54) เป็นอันดับรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 12 ความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักศึกษา/นักวิชาการ

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด					มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	0	0	1	1	1	1	1	5	6.90
2	1	0	1	0	1	1	3	1	3	6.45
3	1	0	0	0	2	2	1	2	3	6.63
4	0	0	1	0	0	2	3	2	3	7.18
5	0	0	0	0	1	1	3	3	3	7.54
6	0	0	0	1	2	1	5	0	2	6.63
7	0	0	0	1	2	2	4	0	2	6.54
8	0	0	0	0	1	4	2	1	3	7.09
9	0	1	0	0	2	1	2	2	3	6.81
10	0	0	0	1	3	1	2	1	3	6.72
11	0	0	0	3	3	0	2	1	2	6.09
12	0	3	2	1	0	2	1	0	2	4.81
13	0	0	1	2	2	1	1	1	3	6.27
14	0	0	2	1	0	2	1	2	3	6.54

จากตารางที่ 12 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษาหรือนักวิชาการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี ว่า ควรจัดทำคลังความรู้รูปแบบที่ 5 คือ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.54) และเห็นว่าควรจัดทำรูปแบบที่ 4 คือ หน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น และ Web Link (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.18) และรูปแบบที่ 8 คือ จัดทำกิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน (ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือเท่ากับ 7.09) เป็นอันดับรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 13 ความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด					มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0	0	0	1	1	3	0	3	3	7.09
2	0	0	1	0	2	1	1	5	1	6.81
3	0	0	1	0	2	2	2	2	2	6.63
4	0	0	1	0	2	2	3	2	1	6.45
5	0	0	1	0	2	2	2	2	2	6.63
6	0	0	1	0	4	2	2	1	1	6.00
7	0	0	1	2	3	2	2	1	0	5.45
8	0	0	2	0	4	1	1	2	1	5.81
9	0	0	1	0	2	3	2	2	1	6.36
10	0	0	1	0	3	2	4	0	1	6.09
11	0	0	1	0	4	2	3	0	1	5.90
12	0	0	1	0	7	0	2	1	0	5.45
13	0	0	1	3	2	0	4	0	1	5.63
14	0	0	1	1	2	1	4	0	2	6.27

จากตารางที่ 13 พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูสอนคณิตศาสตร์แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี ว่า ควรจัดทำคลังความรู้รูปแบบที่ 1 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.09) และเห็นว่าควรจัดทำรูปแบบที่ 2 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ แบบบันทึกผลการเรียน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.81) และรูปแบบที่ 3 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน และรูปแบบที่ 5 คือ จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ (ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือเท่ากับ 6.63) เป็นอันดับรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 14 ความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียน/นักศึกษา/นักวิชาการและครูสอนคณิตศาสตร์

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด				มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0	2	3	0	4	2	3	2	6	6.18
2	1	0	2	1	3	3	5	3	4	6.31
3	1	0	0	3	3	5	3	4	3	6.27
4	1	0	1	2	5	5	3	2	3	5.95
5	1	0	0	0	2	6	2	7	4	6.95
6	1	0	0	0	4	5	5	3	4	6.63
7	0	0	1	1	6	4	4	2	4	6.40
8	0	1	0	2	4	5	4	3	3	6.31
9	0	0	1	2	4	4	2	5	4	6.59
10	0	0	1	1	4	7	2	4	3	6.45
11	0	0	2	0	2	9	2	2	5	6.59
12	0	0	2	1	4	6	4	1	4	6.27
13	1	2	2	4	1	2	4	2	4	5.63

ตารางที่ 14 (ต่อ)

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด				มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
14	1	2	2	4	2	0	5	2	4	5.63
15	0	0	2	3	3	5	4	2	3	6.09

จากตารางที่ 14 พบว่าหากพิจารณาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็น นักการศึกษาหรือนักวิชาการร่วมกับครูสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น พบว่า ควรจัดทำคลังความรู้รูปแบบที่ 5 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการประเมินเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.95) และเห็นว่า ควรจัดทำรูปแบบที่ 6 คือ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 6.63) และรูปแบบที่ 9 คือ จัดทำมาตรฐานรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน และ รูปแบบที่ 11 คือ จัดทำมาตรฐานที่บูรณาการกับสาระอื่น และ Web Link (ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือเท่ากับ 6.59) เป็นอันดับรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 15 แสดงความถี่ของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน การเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี จากกลุ่มผู้ตอบ แบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการและครูสอนคณิตศาสตร์

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด				มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	0	0	2	2	4	1	4	8	7.00
2	1	0	2	0	3	2	4	6	4	6.63
3	1	0	1	0	4	4	3	4	5	6.63
4	0	0	2	0	2	4	6	4	4	6.81
5	0	0	1	0	3	3	5	5	5	7.09

ตารางที่ 15 (ต่อ)

แบบ ที่	ระดับความคิดเห็น									ค่า เฉลี่ย
	น้อยที่สุด				มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	0	0	1	1	6	3	7	1	3	6.31
7	0	0	1	3	5	4	6	1	2	6.00
8	0	0	2	0	5	5	3	3	4	6.45
9	0	1	1	0	4	4	4	4	4	6.59
10	0	0	1	1	6	3	6	1	4	6.40
11	0	0	1	3	7	2	5	1	3	6.00
12	0	3	3	1	7	2	3	1	2	5.13
13	0	0	2	5	4	1	5	1	4	5.95
14	0	0	3	2	2	3	5	2	5	6.40

จากตารางที่ 15 พบว่าหากพิจารณาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็น นักการศึกษาหรือนักวิชาการร่วมกับครูสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นชั้นปี พบว่า ควรจัดทำคลังความรู้รูปแบบที่ 5 คือ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่ นำมาบูรณาการเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.09) และเห็นว่าควรจัดทำรูปแบบที่ 1 คือ ผลการ เรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00) และ รูปแบบที่ 4 คือ จัดทำมาตรฐานรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน และรูปแบบที่ 4 คือ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น และ Web Link (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.59) เป็น อันดับรองลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย กรณีเป็นช่วงชั้น จากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษา/นักวิชาการ กลุ่มครูสอนคณิตศาสตร์และรวมกลุ่มผู้ตอบทั้ง 2 กลุ่ม

แบบที่	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น		
	กลุ่มนักการศึกษาฯ	กลุ่มครูสอนคณิตศาสตร์	ทั้ง 2 กลุ่มรวมกัน
1	6.00	6.36	6.18
2	6.18	6.45	6.31
3	6.27	6.27	6.27
4	5.90	6.00	5.95
5	7.09	6.81	6.95
6	6.81	6.45	6.63
7	6.72	6.09	6.40
8	6.54	6.27	6.31
9	6.81	6.54	6.59
10	6.54	6.36	6.45
11	6.54	6.72	6.59
12	6.36	6.18	6.27
13	6.00	5.27	5.63
14	6.27	5.00	5.63
15	6.27	5.90	6.09

จากตารางที่ 16 พบว่ากรณีที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กลุ่มนักการศึกษา/นักวิชาการ มีความเห็นว่าควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 5 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นสูงสุดเท่ากับ 7.09) และควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 9 คือ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับรองลงมา (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเท่ากับ 6.81)

ส่วนกลุ่มครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความเห็นว่าควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 5 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นสูงสุดเท่ากับ 6.81) และควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 11 คือ จัดทำแผนการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และตัวอย่างงาน เป็นอันดับรองลงมา (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเท่ากับ 6.72)

และเมื่อรวมคะแนนความคิดเห็นของบุคคลทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 5 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นสูงสุดเท่ากับ 6.95) และควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 6 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และตัวอย่างข้อสอบ เป็นอันดับรองลงมา (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเท่ากับ 6.63)

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของการเลือกรูปแบบการจัดทำคลัง

ความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทยกรณีเป็นชั้นปีจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักการศึกษานักวิชาการกลุ่มครูสอนคณิตศาสตร์ และรวมกลุ่มผู้ตอบทั้ง 2 กลุ่ม

แบบที่	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น		
	กลุ่มนักการศึกษาฯ	กลุ่มครูสอนคณิตศาสตร์	ทั้ง 2 กลุ่มรวมกัน
1	6.90	7.09	7.00
2	6.45	6.81	6.63
3	6.63	6.63	6.63
4	7.18	6.45	6.81
5	7.54	6.63	7.09
6	6.63	6.00	6.31
7	6.54	5.45	6.00
8	7.09	5.81	6.45
9	6.81	6.36	6.59
10	6.72	6.09	6.40
11	6.09	5.90	6.00
12	4.81	5.45	5.13
13	6.27	5.63	5.95
14	6.54	6.27	6.40

จากตารางที่ 17 พบว่ากรณีที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นขั้นปี กลุ่มนักการศึกษา/นักวิชาการ มีความเห็นว่าควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 5 คือ จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นสูงสุดเท่ากับ 7.54) และควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 4 คือ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น และ Web Link เป็นอันดับรองลงมา (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเท่ากับ 7.18)

ส่วนกลุ่มครูผู้สอนคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นว่าควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 1 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และกิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นสูงสุดเท่ากับ 7.09) และควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 2 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และแบบบันทึกผลการเรียนเป็นอันดับรอง (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเท่ากับ 6.81)

และเมื่อรวมค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของบุคคลทั้ง 2 กลุ่มเข้าด้วยกัน พบว่า ในภาพรวมเห็นว่าควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 5 คือ จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นสูงสุดเท่ากับ 7.09) และเห็นว่าควรจัดทำคลังความรู้แบบที่ 1 คือ ผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และกิจกรรมการประเมิน เป็นอันดับรองลงมา (ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเท่ากับ 7.00)

สรุปได้ว่า การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย นั้น

1. กรณีที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น ควรจัดทำในรูปแบบที่ 5 คือ จัดทำผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการประเมิน

2. กรณีที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นขั้นปี ควรจัดทำในรูปแบบที่ 5 คือ จัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

ผลการศึกษารูปแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

จากการสังเคราะห์เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของต่างประเทศ ในตอนที่ 1.2 ซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ 5 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด

แบบที่ 2 แสดงหัวข้อเมนูให้คลิกหาจากแถบรายการ

แบบที่ 3 แสดงหัวข้อเรื่องหรือสาระหรือช่วงชั้นในรูปของตาราง

แบบที่ 4 แสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)

แบบที่ 5 แสดงรายการหลายแบบผสมกัน

เพื่อให้การเลือกรูปแบบไม่กระจัดกระจายและให้เหมาะกับบริบทของประเทศไทยที่ครูส่วนมากยังมีความชำนาญในการใช้อินเทอร์เน็ตไม่มากนัก ผู้วิจัยจึงเลือกรูปแบบเว็บไซต์ที่จะจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 เพียง 3 รูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้ไม่ซับซ้อนมาก คือ

แบบที่ 1 แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด

แบบที่ 2 แสดงรายการเมนูแบบดึงลง

แบบที่ 3 แสดงหัวข้อเมนูให้คลิกหาจากแถบรายการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง (ดูที่ภาคผนวก ก หน้า 282)

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ผู้วิจัยสัมภาษณ์ เลือกอย่างเจาะจงจากผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและ ต้องมีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 298)

วิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเองกรณีที่ผู้วิจัยสามารถนัดพบด้วยตนเองได้ (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิที่อยู่ต่างจังหวัดนั้น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลขณะเดินทางไปปฏิบัติราชการ) และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทางโทรศัพท์พร้อมทั้งส่งแบบ สัมภาษณ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเขียนตอบแล้วส่งกลับมายังผู้วิจัยทางอีเมลล์หรือทางไปรษณีย์ ผู้วิจัย รวบรวมผลการสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิได้ครบจำนวน 30 คน

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ผู้วิจัยสัมภาษณ์รวม 30 คน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แสดงสถานภาพของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่สัมภาษณ์

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ	จำนวน (คน)	ประสบการณ์การใช้ อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล (จำนวนปีเฉลี่ย)	มีวุฒิด้าน คอมพิวเตอร์ (คน)
1. นักวิชาการศึกษา	13 คน	15 ปี	2 คน
2. ศิษยานิเทศก์/ รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่	10 คน	20 ปี	0 คน
3. ครูและผู้บริหาร	4 คน	15 ปี	0 คน
4. เจ้าหน้าที่วิเคราะห์	3 คน	15 ปี	0 คน
รวม (คน)	30 คน		

ในการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้สอบถามตามเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งกำหนดประเด็นการ สัมภาษณ์ไว้ 2 ประเด็น คือ

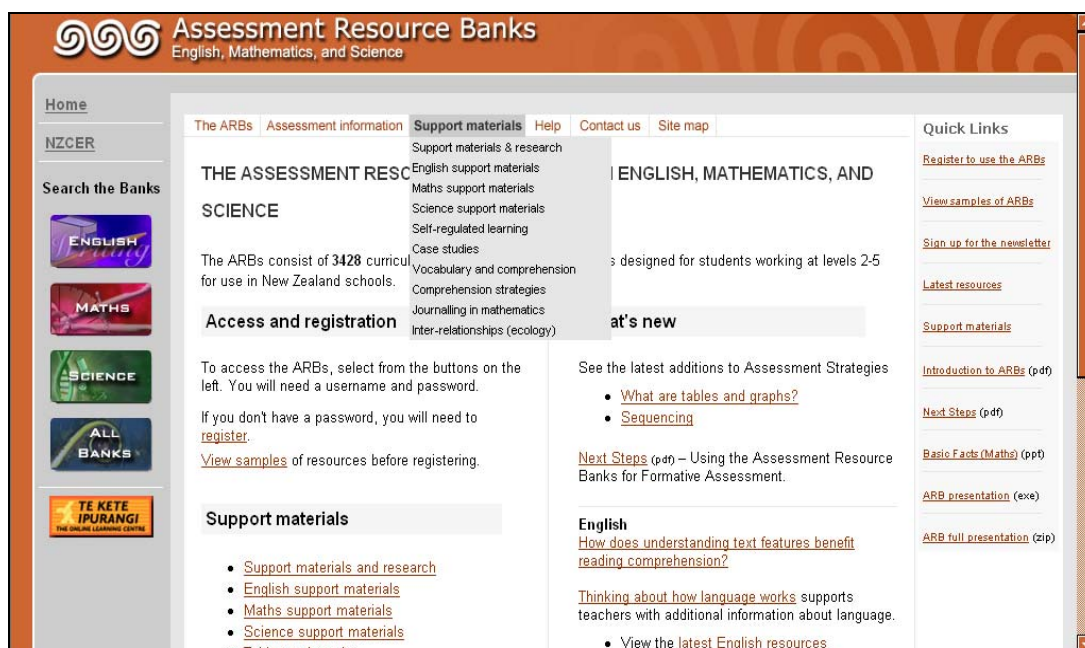
1. ในการออกแบบเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยจะสร้างขึ้น ที่หน้าโฮมเพจ (homepage) การมีหัวข้อเมนูหลัก 4 หัวข้อ คือ มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คลังผลการเรียนรู้ชั้นปีที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน คลังหน่วยการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน และคลังกิจกรรมการประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน

เพียงพอสำหรับครูสอนคณิตศาสตร์ของไทยหรือไม่ เพื่อให้การออกแบบเหมาะสมและเป็นประโยชน์อย่างแท้จริงควรเพิ่มเติมหัวข้อเมนูอื่นอีกหรือไม่ อะไรบ้าง

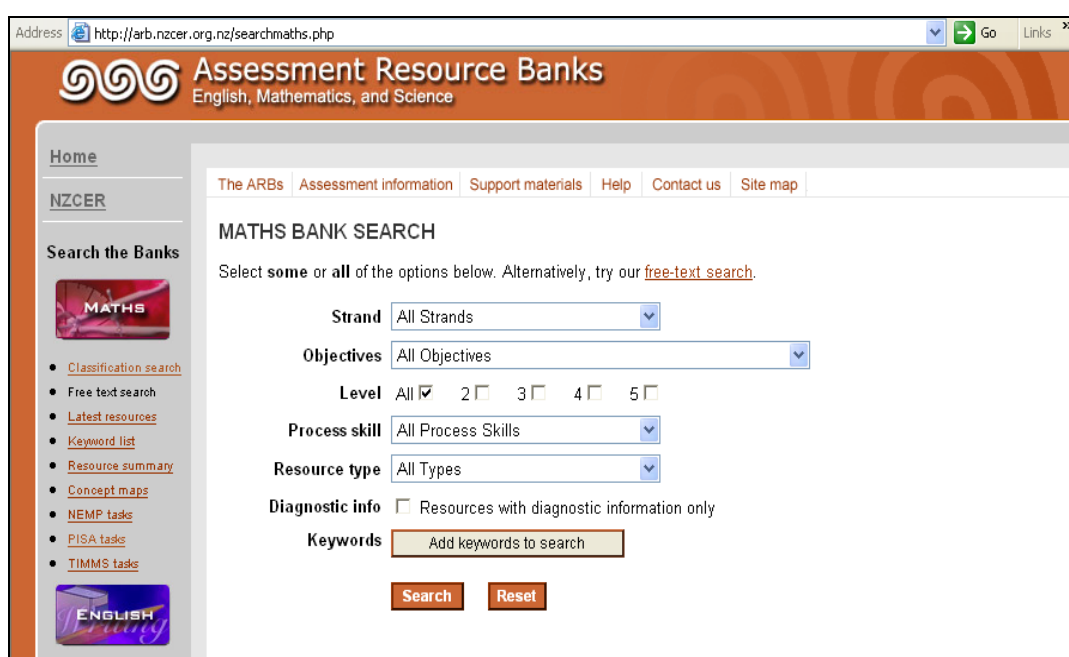
2. ลักษณะการออกแบบเว็บไซต์แบบใดที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมสำหรับครูไทย (ครูคณิตศาสตร์) ในปัจจุบันเพราะเหตุใด



ภาพที่ 81 แบบที่ 1 ตัวอย่างรายการเมนูที่มีทั้งหมด



ภาพที่ 82 แบบที่ 2 ตัวอย่างแสดงรายการเมนูแบบคิงดลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)



ภาพที่ 83 แบบที่ 3 ตัวอย่างแสดงหัวข้อเมนูให้คลิกหาจากแถบรายการหรือแบบอื่นที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ ดังนี้

ข้อที่ 1 ถามว่าในการออกแบบเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยจะสร้างขึ้น ที่หน้าโฮมเพจ (homepage) มีหัวข้อเมนูหลัก 4 หัวข้อ คือ มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คลังผลการเรียนรู้ชั้นปีที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานฯ คลังหน่วยการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานฯ และคลังกิจกรรมการประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานฯ เพียงพอสำหรับครูสอนคณิตศาสตร์ของไทยหรือไม่ เพื่อให้การออกแบบเหมาะสมและเป็นประโยชน์อย่างแท้จริงควรเพิ่มเติมหัวข้อเมนูอื่นอีกหรือไม่ อะไรบ้าง

ผลการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 30 คนพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิเสนอข้อคิดเห็นเป็น 2 ลักษณะ คือ การเพิ่มหัวข้อเมนูเชิงเนื้อหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และหัวข้อเมนูเชิงเทคนิคการออกแบบที่น่าสนใจ สรุปได้ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

หัวข้อเมนูเชิงเนื้อหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ที่ควรเพิ่มเติม	หัวข้อเมนูเชิงเทคนิคการออกแบบ
1. คลังตัวอย่างข้อสอบ/แบบทดสอบ/แบบ ประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน (8 คน)	1. ควรมีกระดานสนทนา/กระดานข่าว (webboard) ให้ผู้เข้าชมได้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกันและกัน หรือสามารถ พูดคุยกับผู้พัฒนาเว็บไซต์ได้ (11 คน)
2. กิจกรรมเสริมหรือเกมคณิตศาสตร์ (6 คน)	2. ควรมีเว็บลิงค์ (web link) ที่เชื่อมโยง ไปยังเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง (9 คน)
3. เทคนิคการจัดการเรียนรู้ (5 คน)	3. ควรมีเมนูถามตอบนำเสนอคำถามที่ ถูกถามบ่อยๆ (FAQ : Frequently Asked Questions) (5 คน)
4. สื่อการเรียนรู้ (5 คน)	4. ควรมีเมนูการสืบค้น (search) (3 คน)
5. แผนการสอน (4 คน)	5. ควรมีสถิติการเข้าชม (3 คน)
6. ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (3 คน)	6. ควรมีระบบการสมัครสมาชิก (2 คน)
7. เนื้อหาความรู้ของสาระหลัก/สาระย่อย (3 คน)	
8. งานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (3 คน)	
9. ข่าวความเคลื่อนไหวในวงการ คณิตศาสตร์ (3 คน)	

ตารางที่ 19 (ต่อ)

หัวข้อเมนูเชิงเนื้อหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ที่ควรเพิ่มเติม	หัวข้อเมนูเชิงเทคนิคการออกแบบ
10. คลังตัวอย่างข้อสอบ/แบบทดสอบ/แบบ ประเมินที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน (8 คน)	7. ควรมีกระดานสนทนา/กระดานข่าว (webboard) ให้ผู้เข้าชมได้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกันและกัน หรือสามารถ พูดคุยกับผู้พัฒนาเว็บไซต์ได้ (11 คน)
11. กิจกรรมเสริมหรือเกมคณิตศาสตร์ (6 คน)	8. ควรมีเว็บลิงค์ (web link) ที่เชื่อมโยง ไปยังเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง (9 คน)
12. เทคนิคการจัดการเรียนรู้ (5 คน)	9. ควรมีเมนูถามตอบนำเสนอลำถามที่ ถูกถามบ่อยๆ (FAQ : Frequently Asked Questions) (5 คน)
13. สื่อการเรียนรู้ (5 คน)	10. ควรมีเมนูการสืบค้น (search) (3 คน)
14. แผนการสอน (4 คน)	11. ควรมีสื่อการเข้าชม (3 คน)
15. ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (3 คน)	12. ควรมีระบบการสมัครสมาชิก (2 คน)
16. เนื้อหาความรู้ของสาระหลัก/สาระย่อย (3 คน)	13. ควรรออกแบบให้เพิ่มเติมและแก้ไข เนื้อหาได้ (2 คน)
17. งานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (3 คน)	14. ควรมี E-Learning (2 คน)
18. ข่าวความเคลื่อนไหวในวงการ คณิตศาสตร์ (3 คน)	15. ควรมีที่ติดต่อกับผู้พัฒนาเว็บไซต์ (1 คน)
19. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (2 คน)	16. ควรมีเมนูการช่วยเหลือ (1 คน)
20. ผลงานครูดีเด่นด้านคณิตศาสตร์ (2 คน)	17. ควรมีแบบประเมินความพึงพอใจของ ผู้ให้บริการ (1 คน)
21. วิธีเขียนหน่วยการเรียนรู้ (1 คน)	18. การรับสมัครสมาชิก (1 คน)
22. คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (1 คน)	

สรุปได้ว่า 5 ลำดับแรก (เรียงตามปริมาณความถี่) ที่ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 คน เห็นว่าควรเพิ่มเติม นอกจากเมนูหลักที่กำหนดไว้ คือ เมนูคลังตัวอย่างข้อสอบ แบบทดสอบ แบบประเมิน (8 คน) เมนูกิจกรรมเสริมหรือเกมทางคณิตศาสตร์ (6 คน) เมนูเทคนิคการจัดการเรียนรู้ (5 คน) เมนูสื่อการเรียนรู้ (5 คน) และเมนูแผนการสอน (4 คน) นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิบางรายยังเสนอ

เมนูเพิ่มเติมที่ไม่ได้เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้อื่น เช่น ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ข่าวความเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์ ผลงานของครูคณิตศาสตร์ดีเด่น เป็นต้น

ส่วนข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหัวข้อมenuในเชิงเทคนิคการออกแบบหน้าโฮมเพจนั้น ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้เพิ่มเติมหัวข้อมenuเรียงตามลำดับความถี่ 5 ลำดับแรก ดังนี้ คือ ควรมีกระดานสนทนา/กระดานข่าว (webboard) ให้ผู้เข้าชมได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและกันหรือสามารถให้พูดคุยกับผู้พัฒนาเว็บไซต์ได้ (11 คน) ควรมีการเชื่อมโยง (Web Link) ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ (9 คน) ควรมีเมนูถามตอบนำเสนอคำถามที่ถูกลืมบ่อยๆ (FAQ: Frequently Asked Questions) (5 คน) ควรมีเมนูการสืบค้น (search) (3 คน) และควรมีสถิติการเข้าชม (3 คน)

ข้อที่ 2 ถามว่า ลักษณะการออกแบบเว็บไซต์แบบใดที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมสำหรับครูไทย (ครูคณิตศาสตร์) ในปัจจุบันเพราะเหตุใด

แบบที่ 1 แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด

แบบที่ 2 แสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)

แบบที่ 3 แสดงหัวข้อมenuให้คลิกหาจากแถบรายการ

หรือแบบอื่นที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

ผลการวิเคราะห์ สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงความถี่ในการเลือกแบบหน้าเว็บไซต์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกพร้อมเหตุผล
ประกอบการเลือก

แบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิ เลือก / จำนวนคน	เหตุผลประกอบการเลือก
1. เลือกแบบที่ 1 จำนวน 6 คน	- ครูไทยยังติดรูปแบบของหนังสือ กล่าวคือ ต้องการเห็นทุกหัวข้อ แล้วจึงเลือกเรื่องที่ตนสนใจ ซึ่งไม่ต้องค้นหามาก สะดวก และสืบค้นง่าย - ช่วยให้ครูที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้สะดวก โดยเฉพาะครูระดับประถมศึกษาซึ่งยังสับสนโดยใช้อินเทอร์เน็ตไม่คล่องหรือสืบค้นน้อย (มีอยู่เป็นจำนวนไม่น้อย) จึงควรแสดงเมนูให้เห็นทั้งหมด ก็จะช่วยให้ครูอยากค้นคว้าต่อได้ - พฤติกรรมครูส่วนใหญ่ไม่ชอบคลิกเข้าไปหารายละเอียด ดังนั้น การให้ครูมองเห็นภาพรวมโครงสร้างของโฮมเพจทั้งหมดจะช่วยจูงใจให้ครูอยากศึกษาค้นคว้าต่อ
2. เลือกแบบที่ 2 จำนวน 19 คน	- การแสดงเมนูหลักและซ่อนเมนูย่อยไว้ เป็นการจัดหมวดหมู่ของเรื่องราวภายใต้หัวข้อเมนูหลัก ซึ่งเป็นการนำทาง (Navigator) ที่เข้าใจง่าย หากแสดงเมนูทั้งหมดจะเกิดการสับสนแก่ผู้ใช้งาน โดยเฉพาะกับครูที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้เว็บไซต์ - การเก็บรายละเอียดไว้ภายใต้เมนูย่อยจะสามารถทำให้แบ่งรายละเอียด (Directory) ได้ง่ายกว่า และใช้งานง่าย อีกทั้งสามารถสร้างความคิดรวบยอด (concept) ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบได้ดีกว่า - สะดวกในการค้นหา ง่ายในการแก้ไข และมีพื้นที่ว่างให้ตกแต่งหน้าเว็บไซต์ให้น่าสนใจมากขึ้น - ครูสามารถเจาะลึกหัวข้อเมนูในแต่ละเรื่องได้โดยไม่ทำให้น้ำจอร์ก ขวนให้ค้นคว้าต่อ - ช่วยจำกัดวงในการสืบค้น หน้าจอไม่รกรุงรัง ดูเป็นระเบียบ - การซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลักเป็นเสมือนการให้ผู้ใช้อ่านข่าวสารบัญชีภายใต้หัวข้อเรื่องที่สนใจก่อนเปิดเข้าไปค้นหาอย่างจริงจัง เป็นการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ใช้ชอบมากกว่า

ตารางที่ 20 (ต่อ)

แบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิ เลือก /จำนวนคน	เหตุผลประกอบการเลือก
	- สามารถออกแบบหน้าจอภายใน 1 หน้าได้ โดยไม่ต้องเลื่อน scroll bar ลงไป อีก การที่ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลักโดยเมื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ (curser) ผ่าน เมนูหลักแล้วปรากฏเมนูย่อยทันที จะทำให้หน้าจอดูไม่รก และสามารถตกแต่ง หน้าเว็บไซต์ให้ดูดีและน่าสนใจได้ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะดูที่หน้า จอคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงผลไว้นั้น ไม่ชอบการเลื่อนหน้าจอขึ้นลง
3. เลือกแบบที่ 3 จำนวน 4 คน	- การสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้โดยเฉพาะเจาะจง - ผู้ใช้สามารถเห็นหัวเรื่องของแต่ละรายการ ได้ชัดเจน สนใจเรื่องใดสามารถ คลิกดูได้แบบต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มเรื่องไปจนจบ
4. เลือกแบบ ผสมผสานข้อดีของ ทั้ง 3 แบบ จำนวน 1 คน	- แต่ละแบบมีข้อดีแตกต่างกัน จึงควรนำมาผสมผสานกัน แบบที่ 1 เหมาะสำหรับการนำเสนอข่าวคราวใหม่ๆ ที่ต้องการให้สะดุดตาครั้ง แรกที่เปิดเห็น ชวนให้อยากรู้อยากละเอียดต่อไป แบบที่ 2 เหมาะสำหรับเมนูที่ใช้ไม่บ่อย หรือต้องการลิงค์ไปยังหน้าเว็บไซต์ที่ เป็นส่วนย่อยหรือหน้าย่อยๆ ของเว็บไซต์ แบบที่ 3 เหมาะสำหรับการคลิกเลือกวิชาหรือหัวข้อที่ต้องการ แล้วจึงปรากฏ เมนูย่อยให้เลือก ซึ่งการออกแบบเมนูแบบแถบรายการสวยงาม ประหยัดเนื้อที่ ดูมีระเบียบ

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิบางคนยังมีคำแนะนำเพิ่มเติมที่น่าสนใจอีก คือ หัวข้อเมนูควรมี
สีสันสดใสชวนดู ควรใช้ไอคอน (Icon) ภาพแทนตัวหนังสือ ควรมีรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่
สะท้อนให้เห็นคุณค่า ประโยชน์รวมทั้งเป็นที่พิกสาขตา ทุกช่วงของการเข้าเว็บไซต์ต้องชัดเจน ง่าย
สะดวก ไม่ติดขัดหรือยกย่อนให้มากเรื่อง ช่วงคลิกต่อเนื่องควรมีเสียงดนตรีสั้น ๆ หรือแทรก
การ์ตูนแอนิเมชัน (Animation) ประกอบบ้าง เพื่อปลุกเร้าให้ผู้ใช้งานเกิดความสนใจอยากกรู้อยากลอง
ได้ดียิ่งขึ้น

สรุปภาพรวมจากผลการสัมภาษณ์การออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ผู้วิจัยจะออกแบบเว็บไซต์ที่มีเมนูหลัก ประกอบด้วย เมนูมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมนูผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมนูคลังหน่วยการเรียนรู้ เมนูคลังกิจกรรมการประเมิน เมนูคลังกิจกรรมเสริม/เกม คณิตศาสตร์ คลังศัพท์คณิตศาสตร์ และคลังเนื้อหาความรู้ตามสาระ ทั้งนี้โดยเลือกจาก 5 ลำดับแรก ที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ ส่วนคลังตัวอย่างข้อสอบนั้นสามารถรวมอยู่ในคลังกิจกรรมการประเมินได้ จึงไม่ทำเมนูเพิ่ม สำหรับเมนูอื่นๆ ที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้การออกแบบน่าสนใจและสามารถสื่อสารกับผู้เข้าชมเว็บไซต์ได้มี 5 อย่าง คือ เมนูกระดานสนทนา (Webboard) เมนูที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง (Web Link) คำถามที่ถูกลบบ่อยๆ (Frequently Asked Questions) ช่องการค้นหาที่เชื่อมโยงกับกูเกิล (search) และสถิติการเข้าชม

ข้อวิจารณ์

จากรูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่สังเคราะห์ได้ รวมทั้งการออกแบบเว็บไซต์ของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ผู้วิจัยได้นำมาสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นนักวิชาการ/นักการศึกษา และครูคณิตศาสตร์ จำนวน 22 คน โดยในรอบแรกให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระว่าควรจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานทั้งกรณีเป็นช่วงชั้นและชั้นปี โดยเลือกตามรูปแบบที่ต่างประเทศจัดทำ หรือเสนอรูปแบบตามที่คุณตอบเห็นว่าเหมาะสม โดยผู้วิจัยเปิดทางให้เลือกได้ 5 แบบ (ตามข้อคำถามในแบบสอบถาม) ผลปรากฏว่า ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นเลือกมาหลากหลายรูปแบบ จำนวนความถี่ในการเลือกค่อนข้างกระจาย แต่ก็มีรูปแบบที่ส่วนใหญ่เห็นตรงกัน (เลือกซ้ำกัน) ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นดังนี้

1. กรณีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เป็นช่วงชั้น ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าควรจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแผนการสอน (แบบที่ 12) ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิส่วนหนึ่งที่เลือกเพียงรายการเดียว ก็ต้องการให้ทำแผนการสอน รองลงมาคือ สื่อการสอน โดยให้เหตุผลว่าจะช่วยให้ครูนำไปปฏิบัติได้ง่ายและชัดเจน ทำให้จัดการเรียนรู้ได้ครบถ้วนตลอดช่วงชั้น โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กหรือที่มีครูไม่ครบชั้นจะสามารถนำไปใช้ได้ แสดงให้เห็นว่าในความคิดของนักวิชาการ/นักการศึกษา รวมทั้งครูผู้สอนยังต้องการสิ่งสำเร็จรูป เมื่อถึงมือครูก็ใช้ได้ทันที การกระทำเช่นนี้ แม้จะอำนวยความสะดวกแก่ครู แต่ไม่ได้ช่วยพัฒนาครูให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางได้

อย่างไรก็ตาม ในการเลือกที่กระเจายนั้ ก็พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นความจำเป็นในการจัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปีให้ เพราะในจำนวนรูปแบบที่เลือกทั้ง 8 รูปแบบ (แบบที่ 1-8) มีการระบุให้จัดทำ ผลการเรียนรู้ด้วย โดยให้เหตุผลว่า เพื่อเป็นกรอบหลักสำหรับจัดทำหน่วยการเรียนรู้และ แผนการสอน และผู้ทรงคุณวุฒิ 2-3 คน ให้เหตุผลไว้ว่า ผลการเรียนรู้ชั้นปีเป็นเสมือนธง ซึ่งกำหนด ทิศทางของหลักสูตรที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ชั้นปีจะช่วยให้ ครูสามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานการเรียนรู้ และเห็นขอบข่ายที่จะสอนได้ชัดเจนขึ้น และเป็น จุดเริ่มต้นของการออกแบบการเรียนการสอนและการประเมินผลที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน และ สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ซึ่งในประเด็นนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปีเป็นสิ่งแรก ที่ควรทำกรณีที่ใช้มาตรฐานช่วงชั้น

2. กรณีจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เป็นชั้นปี ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกรูปแบบอย่างกระเจามาก อย่างไรก็ตาม รูปแบบที่ถูกเลือกซ้ำมาก คือ การจัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และการระบุมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ อื่นที่นำมาบูรณาการ (แบบที่ 6) และทุกรูปแบบที่ถูกเลือกจะมีกิจกรรมการสอน แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมินแทรกอยู่ด้วยเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับกรณีของผู้ทรงคุณวุฒิที่เลือกเป็นรายการที่ เลือกให้จัดทำแผนการสอนมากที่สุด แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิต้องการให้จัดทำแผนการสอน กิจกรรม การสอน และกิจกรรมการประเมิน เพื่อเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกแก่ครู

ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นชั้นปีของกลุ่ม ประเทศที่ผู้วิจัยศึกษา พบว่า นอกจากจะจัดทำแผนการสอน กิจกรรมการสอน และกิจกรรมการ ประเมินแล้ว ยังมีการจัดทำการเชื่อมโยง (Web Link) หรือคลังสื่อ/แหล่งเรียนรู้ให้ครูด้วย ซึ่งใน ประเด็นนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถามมองข้ามไป อาจเป็นเพราะนักวิชาการ/นักการศึกษา ของไทยยังไม่คุ้นเคยกับการแสวงหาแหล่งความรู้ทางอินเทอร์เน็ต รวมทั้งครูเองแม้จะอยู่ในเมือง ใหญ่ก็ยังไม่มีโอกาสแสวงหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตมากเท่าใดนัก จึงไม่มีแนวคิดนี้อยู่ ซึ่งผู้วิจัยเห็น ว่าแท้จริงแล้วการให้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่มากมายในโลกไซเบอร์เป็นวิธีที่ง่ายและเร็วที่สุดในการ พัฒนาครูให้จัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย สนุกสนาน ท้าทาย และบรรลุตามมาตรฐานได้

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นนักวิชาการ/นักการศึกษา แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควร พัฒนาด้านองค์ความรู้ในสาระคณิตศาสตร์และระเบียบวิธีสอนให้ครูด้วย ในขณะที่ผู้ทรงคุณวุฒิที่ เป็นครูให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า นอกจากตัวอย่างแผนการสอน กิจกรรมการสอน สื่อการสอนและ แหล่งเรียนรู้แล้ว ควรเสนอตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียนให้ครูด้วย ในประเด็นนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าทั้ง

นักวิชาการ/ นักการศึกษาและครูมีมุมมองต่างกันตามบริบทของตน ครูไม่ได้มองว่าตนเองขาดความรู้ในเนื้อหาวิธีที่สอนแต่ขาดโอกาสที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนซึ่งจะทำให้รู้ก้าวหน้าทางวิชาชีพ (การเลื่อนวิทยฐานะ) ส่วนนักวิชาการ/นักการศึกษาเห็นว่าควรพัฒนาด้านองค์ความรู้คณิตศาสตร์และวิธีการสอน อาจเป็นเพราะปัจจุบันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ว่าถูกประเมินโดยหน่วยงานใด มีคะแนนเฉลี่ยไม่เคยเกินร้อยละ 50 และมีแนวโน้มต่ำลง อย่างไรก็ตาม การพัฒนาองค์ความรู้ในส่วนเนื้อหาของสาระและการเสนอตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียนให้แก่ครูนั้น ไม่ใช่องค์ประกอบของการสร้างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (Curriculum Alignment) จากข้อเสนอแนะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าทั้งนักวิชาการ/นักการศึกษาและครูคณิตศาสตร์ยังมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรไม่ถูกต้อง ควรที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หรือองค์กรอื่นๆ ที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของครูจะมีการศึกษาอย่างจริงจังและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องแก่บุคคลที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะครู และจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรทุกกลุ่มสาระโดยให้ครูมีส่วนร่วมในการจัดทำด้วย เพราะนอกจากจะได้เรียนรู้ร่วมกันแล้ว ยังเป็นการขยายคลังความรู้ฯ ให้เพิ่มมากขึ้น เกิดประโยชน์กับครูและนักวิชาการ/นักศึกษารวมทั้งผู้ที่สนใจทั่วไป

เมื่อนำรูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่สรุปได้ไปสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มเดิมให้เลือกใหม่โดยให้แสดงระดับความคิดเห็น 5 ระดับ พบว่า กรณีจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น ควรจัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมประเมิน ซึ่งทั้งนักวิชาการ/นักการศึกษาและครูสอนคณิตศาสตร์มีความเห็นตรงกัน ส่วนกรณีที่จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี นักวิชาการ/นักการศึกษาเห็นว่า ควรจัดทำตัวอย่างแผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ แต่ครูเห็นว่าควรจัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และกิจกรรมการประเมิน แต่เมื่อสรุปรวมทั้ง 2 กลุ่ม ความเห็นเอนเอียงไปทางกลุ่มนักวิชาการ/นักการศึกษา ในประเด็นนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า ผลการศึกษาทั้ง 2 กรณีมีความเหมาะสมและเป็นไปได้

ในส่วนของรูปแบบเว็บไซต์นั้น แม้จะสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของโปรแกรมเมอร์หรือเว็บมาสเตอร์ (ที่ดูแลรับผิดชอบเว็บไซต์นั้น ๆ) เห็นได้จากตัวอย่างเว็บไซต์ที่นำเสนอในตอนต้นที่ 1.2 ซึ่งมีทั้งในรูปแบบของตาราง แถบรายการให้เลือก การซ่อนเมนูไว้หลายระดับ จนถึงขั้นง่ายที่สุดคือ ระบุทุกอย่างไว้ในหน้าแรกของเว็บไซต์ที่เปิดมาพบ

ผู้วิจัยยังมองเห็นว่า สำหรับครูไทยที่ยังมีครูจำนวนไม่มากนักที่สนใจและมีโอกาสใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล ควรออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ฯ ให้ค้นหาง่าย แต่ไม่ทำให้หน้าเว็บไซต์กรงรัง

อย่างไรก็ตาม การออกแบบเว็บไซต์เป็นความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง แต่ก็ต้องคำนึงถึงผู้ใช้ด้วย จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 คน ซึ่งมีทั้งนักวิชาการ ศิษยานุศิษย์ ครู และผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล 15 ปีขึ้นไป ให้ความเห็นว่า ควรออกแบบในลักษณะที่ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก และควรเพิ่มเติมบางเมนูในเชิงเทคนิคการใช้งานไว้ด้วย เช่น กระดานสนทนา (Webboard) ให้ผู้เข้าชมได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและกัน หรือสามารถพูดคุยกับผู้พัฒนาเว็บไซต์ได้ มีการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง มีเมนูถาม-ตอบ เพื่อเสนอคำถามที่ถูกถามบ่อย ๆ และมีคำตอบให้อ่านได้ รวมถึงเมนูในการสืบค้นข้อมูล และสถิติการเข้าชม ซึ่งทั้งหมดนี้ผู้วิจัยได้นำไปพัฒนาเว็บไซต์ตามผลการศึกษาที่ได้

ตอนที่ 3 การพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1

ในการจัดทำคลังความรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. รวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และตัวอย่างกิจกรรมประเมินทั้งของในประเทศและต่างประเทศ ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา
2. เขียนโครงร่างเว็บไซต์เสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา
3. จัดทำเว็บไซต์ตามโครงร่างที่กำหนด
4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดทำเว็บไซต์จำนวน 5 คน พิจารณา
5. ปรับปรุงเว็บไซต์ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
6. นำเว็บไซต์อัปโหลด (upload) ขึ้นไว้บนเว็บไซต์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

สรุปผลการจัดทำเว็บไซต์แต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1. รวบรวมตัวอย่างคลังความรู้: ผู้วิจัยได้รวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และตัวอย่างกิจกรรมประเมินจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ และเขียนสรุปรายละเอียดของเนื้อหาและแหล่งที่มาของข้อมูลโดยย่อให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา ดังแสดงในภาพที่ 84 จำนวนคลังตัวอย่างที่รวบรวมได้ดังแสดงในตารางที่ 21

14. ชื่อหน่วย “Let's Count to 20”

หน่วยนี้เหมาะสำหรับเกรด 1 เพื่อให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนตั้งแต่ 10-20 การตั้งชื่อจำนวน การใช้จำนวนกำหนดขนาดของกลุ่ม โดยใช้กิจกรรมออกกำลังกายเป็นหลักและใช้แอปสปี (1 หน่วย) เป็นสื่อการสอน ประกอบด้วยแผนการสอน 6 แผน(แผนละ 1 คาบ) คือ Building Numbers Up to 10, Building Sets of 11 and 12, Building Sets of 13 and 14, Building Sets of 15 and 16, Building Sets of 17 and 18, และ Building Sets of 19 and 20 เขียนโดย Grace M. Burton. จัดทำโดย Illuminations Content Coordinator, สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา คลิกลงได้ที่ <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U153>

ภาพที่ 84 รายละเอียดของเนื้อหาและแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างย่อของตัวอย่างหน่วย “Let's Count to 20”

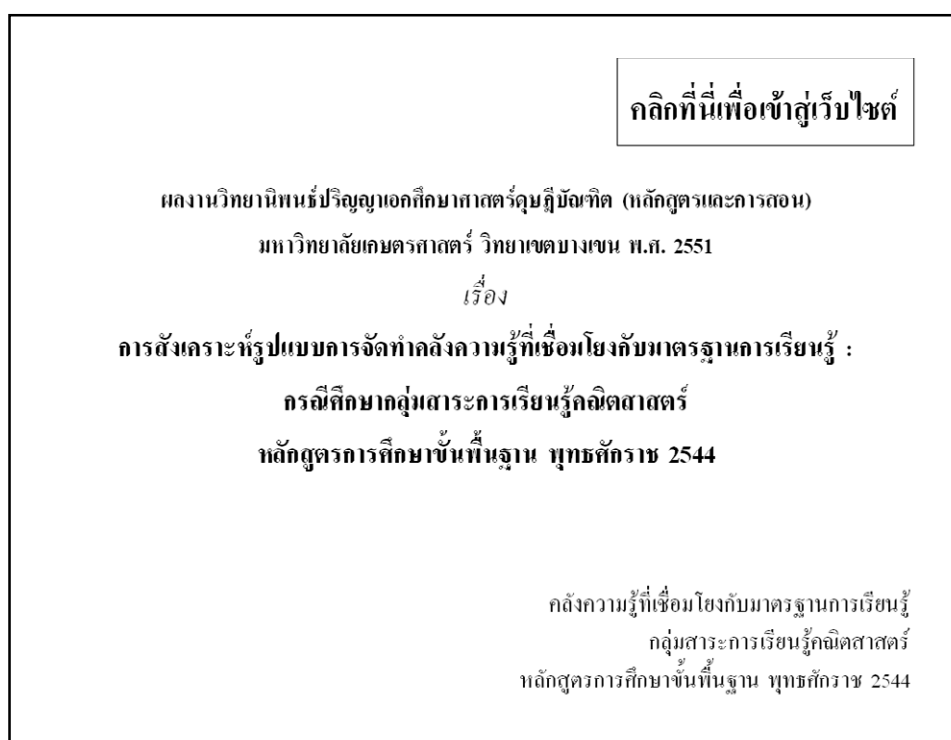
ตารางที่ 21 จำนวนรายการตัวอย่างคลังความรู้ที่รวบรวมได้

รายการ ตัวอย่างคลังความรู้	จำนวนตัวอย่างคลังความรู้ที่รวบรวมได้ จากเว็บไซต์ของไทยและของต่างประเทศ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	9 รายการ
หน่วยการเรียนรู้	133 รายการ
กิจกรรมประเมิน	61 รายการ

รายชื่อตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน
คู่มือภาคผนวก ค หน้า 305 และภาคผนวก ง หน้า 319

2. เขียนโครงสร้างของเว็บไซต์ โดยมีเมนูหลัก ประกอบด้วย เมนูมาตรฐานการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เมนูผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมนูคลังหน่วยการเรียนรู้ เมนูคลังกิจกรรมการประเมิน รวมทั้งมีเมนูคลังศัพท์คณิตศาสตร์ เมนูคลังกิจกรรมเสริม/เกม ส่วนเมนูเสริมจะมีเมนูที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง (Web Link) เมนูกระดานสนทนา (Webboard) เมนูคำถามที่ถูกลืมบ่อย (Frequently Asked Questions) และเมนูเพื่อการค้นหาที่เชื่อมโยงกับกูเกิล (search) และสถิติการเข้าชมเว็บไซต์ ตามที่สังเคราะห์ได้ ดังแสดงภาพ โครงร่างตามลำดับ ตั้งแต่ภาพที่ 85 ถึงภาพที่ 97

เนื่องจากการจัดทำคลังความรู้สามารถกระทำได้ทุกช่วงชั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบให้สามารถเพิ่มเติมได้ต่อไปในอนาคต แต่งานของผู้วิจัยเป็นการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 เฉพาะช่วงชั้นที่ 1 เท่านั้น ดังนั้น เว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจึงมีเนื้อหาสาระเฉพาะช่วงชั้นที่ 1 ส่วนช่วงชั้นอื่น ได้แก่ช่วงชั้นที่ 2 3 4 และช่วงชั้นปฐมวัย ผู้วิจัยจะได้พัฒนาเพิ่มขึ้นในโอกาสต่อไป



ภาพที่ 85 หน้าแรก (ปก)

ภาพ สื่อความ คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544	
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6		
ภาพ นำเสนอ	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ในระดับที่ลึกซึ้งในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเลือกปฏิบัติเพื่อสร้างความคิดรวบยอด (concept) การจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำ ขั้นสอน และสรุปบทเรียน จะทำให้ได้กลุ่มสาระวิชา คณิตศาสตร์ไว้ คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละระดับชั้นที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน การเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ ให้ครูผู้สอนและนักเรียนนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยตัวอย่างที่นำเสนอจะเชื่อมโยงกับมาตรฐาน การเรียนรู้แบบองค์รวมหรือเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจงได้ ผู้จัดทำหวังว่าคลัง ความรู้ที่นี้จะมีส่วนช่วยเสริมสร้างและสนับสนุนการเรียนรู้ของครูผู้สอนในการจัดการ เรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพมากขึ้น	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพรัช พัทธสาลี นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 86 หน้าคำอธิบาย (คำชี้แจง)

ภาพ สื่อความ คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544	
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6		
ศัพท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเกม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดานสนทนา ปัญหาที่ถกเถียง	ภาพในเชิงคณิตศาสตร์	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพรัช พัทธสาลี นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 87 หน้าแสดงเมนูคลังความรู้หัวข้อต่างๆ และเมนูการแบ่งช่วงชั้นเพื่อการค้นหาเมื่อคลิกที่ ป.1-3

ภาพ สื่อความ คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6		
คำทักทาย มาตรฐานคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเกม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดานสนทนา ปัญหาที่ถกเถียง	มีเว็บไซต์ที่จัดทำศัพท์คณิตศาสตร์ไว้หลายแห่ง ดังนี้ 1. Multimedia Math Glossary Houghton Mifflin Harcourt School Publishing Company จัดทำ ความหมายของคำศัพท์คณิตศาสตร์แยกเป็นชั้นปี ตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงเกรด 6 ในรูปของ วลีที่มีเสียง ทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย เกิดความคล่องตัวในการใช้คำ http://www.hbschool.com/glossary/math2/index_temp.html (ส่วนที่เป็นรายละเอียดจะถูกซ่อนไว้ภายใต้กล่องเมนูที่ใช้ชื่อว่า คลิกที่นี่เพื่ออ่านรายละเอียดเพิ่มเติม และสามารถเชื่อมโยงสู่เว็บไซต์นั้นได้ด้วย)	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพรัชย์ พิทักษ์ชาติ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 88 หน้าทีที่เชื่อมโยงกับศัพท์คณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูศัพท์คณิตศาสตร์ด้วยซ้ายมือ

ภาพ สื่อความ คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6		
มาตรฐานคณิตศาสตร์: สาระการเรียนรู้รวม สาระที่ 1 สาระที่ 2 สาระที่ 3 สาระที่ 4 สาระที่ 5 สาระที่ 6	มาตรฐาน ค.1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มีความคล่องแคล่วและความรู้สึกเชิงจำนวน (number sense) เกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ อ่าน เขียนตัวหนังสือและตัวเลขแสดงจำนวนนับและศูนย์ได้ เปรียบเทียบ จำนวนนับและศูนย์ได้ มาตรฐาน ค.1.2 : เข้าใจที่มาของตัวเลขจากการนับและการแสดงจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การนับและการคูณ ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น 	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพรัชย์ พิทักษ์ชาติ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 89 หน้าทีที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานคณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูมาตรฐานคณิตศาสตร์ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อยที่แสดงสาระการเรียนรู้รวมและสาระที่ 1-6

ภาพ สื่อรวม คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6		
ลักษณะคณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเกม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดาษงานหน้า ปัญหาที่ถามบ่อย	ตัวอย่างผลการเรียนรู้รายปีจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นรายปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3 ภายใต้สาระ ดังต่อไปนี้ ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ช่วงชั้นที่ 1 สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพโรจน์ พัทธ์สาด นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 90 หน้าทีที่เชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อคลิกที่เมนูผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้าน
 ชัยมีจะปรากฏเมนูย่อยแสดงผลการเรียนรู้ของประเทศไทยและจากต่างประเทศ

ภาพ สื่อรวม คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6		
ลักษณะคณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเกม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดาษงานหน้า ปัญหาที่ถามบ่อย	ตัวอย่างผลการเรียนรู้รายปีจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากต่างประเทศ ประเทศต่างๆ ที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้เป็นฐานจัดการศึกษา มีการจัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีทีเชื่อมโยงกับมาตรฐานกลุ่มสาระและมาตรฐานช่วงชั้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งครูสามารถศึกษาได้จากเว็บไซต์ ดังนี้ 1. Mathematics Support Guide (K-5) รัฐ South Carolina โดย South Carolina Department of Education ได้จัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี คลิ๊กที่นี่เพื่อดูเนื้อหา http://ed.sc.gov/agency/offices/cso/2007MathematicsSupportDocument2.html	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพโรจน์ พัทธ์สาด นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 91 หน้าทีที่เชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อคลิกที่เมนูตัวอย่างผลการเรียนรู้
 ที่คาดหวังจากต่างประเทศตรงกลางหน้าจะปรากฏเว็บไซต์ให้คลิกเชื่อมโยงต่อไป

ภาพ สื่อความ คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
หน้าแรก คำอธิบาย ปฏิบัต ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6	
คลังหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 1 สาระที่ 2 สาระที่ 3 สาระที่ 4 สาระที่ 5 สาระที่ 6	สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.1 สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.2 สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.3 สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.4 ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 1 มาตรฐาน ค. 1.1 1. ชื่อหน่วย "Patterns Here, There, And Everywhere!" หน่วยนี้เหมาะสำหรับเกรด 1-2 ใช้เวลาสอน 10 วัน เป็นหน่วยที่จัดให้นักเรียนเรียนเรื่อง จำนวนและการดำเนินการที่บูรณาการกับเรื่องแบบรูป (Patterns) และโจทย์ปัญหา (Problem Solving) มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบรูปที่เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่นๆ ไปด้วย จัดทำโดย The Stewart Resources Centre เมือง Saskatchewan ประเทศแคนาดา เขียนโดย Alice Hanlin & Brian Amundrud คลิกดูที่ http://mathcentral.uregina.ca/RR/database/RR.09.96/hanlin1.html
ผู้จัดทำ ไพรวทย์ พิทักษ์ศาลิ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101	

ภาพที่ 92 หน้าทีที่เชื่อมโยงกับคลังหน่วยการเรียนรู้เมื่อคลิกที่เมนูคลังหน่วยการเรียนรู้ด้านซ้ายมือ จะปรากฏเมนูย่อย 6 สาระ และปรากฏเมนูย่อยแสดงรหัสของมาตรฐานในสาระนั้น เมื่อคลิกที่รหัสมาตรฐานจะพบตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ตามชื่อหน่วยที่ระบุไว้

ภาพ สื่อความ คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
หน้าแรก คำอธิบาย ปฏิบัต ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6	
กิจกรรมประเมิน+ สาระที่ 1 สาระที่ 2 สาระที่ 3 สาระที่ 4 สาระที่ 5 สาระที่ 6	สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.1 สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.2 สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.3 สาระที่ 1 มฐ. ค. 1.4 ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 1 มาตรฐาน ค. 1.1 1. Year 1 Block A - Counting, partitioning and calculating มี 3 Unit เหมาะสำหรับ key stage 1 (ประถมปีที่ 1) ใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์ ควบคู่กับการสอนเป็นหน่วยที่เน้นกิจกรรมการประเมินระหว่างเรียน (Assessment for Learning) เรื่อง จำนวนนับ ตั้งแต่ 1-20 (สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ) รวมทั้งการบูรณาการด้วย ICT เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทักษะทางสังคม และการสื่อสาร และทั้ง 3 หน่วยยังมีกิจกรรมประเมินเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน จัดทำโดย Department for Children, Schools, and Families ประเทศอังกฤษ คลิกดูที่ http://nationalstrategiesstandards.dcsf.gov.uk/node/19845?uc=force_uu
ผู้จัดทำ ไพรวทย์ พิทักษ์ศาลิ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101	

ภาพที่ 93 หน้าทีที่เชื่อมโยงกับคลังกิจกรรมประเมินเมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมประเมินด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูย่อย 6 สาระ และปรากฏเมนูย่อยแสดงรหัสของมาตรฐานในสาระนั้น เมื่อคลิกที่รหัสมาตรฐานจะพบตัวอย่างกิจกรรมการประเมินตามชื่อที่ระบุไว้

ภาพ สื่อลาม คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544	
	หน้าแรก คำอธิบาย ปฏิบัตินัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6	
ภัทท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเกม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดาษงานหน้า ปัญหาที่ถามบ่อย	เกมคณิตศาสตร์ 1. ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ออนไลน์ เป็นเว็บไซต์การศึกษาเพื่อครูอาจารย์ และลูกหลานไทย จัดทำโดยชมรมครู คณิตศาสตร์ร่วมหาความรู้คณิตศาสตร์ http://www.mc41.com/game/mc41.htm 2. The Clock Puzzle UpToTen.com ทำเกมต่อจิ๊กซอว์ที่สนุก เล่นต่อเวลาหาเวลาพักคณิตศาสตร์ http://www.upforten.com/kids/games/puzzles-sliding-clockpuzzle.html 3.....	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพโรจน์ พิทักษ์สาธิต นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 94 หน้าเว็บที่เชื่อมโยงกับคลังกิจกรรมเสริม/เกมเมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมเสริม/เกม
ด้านซ้ายมือจะปรากฏเมนูชื่อแหล่งที่มีตัวอย่างกิจกรรมเสริมและเกมคณิตศาสตร์

ภาพ สื่อลาม คณิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544	
	หน้าแรก คำอธิบาย ปฏิบัตินัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6	
ภัทท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเกม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดาษงานหน้า ปัญหาที่ถามบ่อย	เว็บไซต์ที่น่าสนใจ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน http://www.obec.go.th/new/ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) http://www2.ipst.ac.th/primath/home/index.asp สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (NCTM) http://www.nctm.org กานทิวิ http://www.karn.tv/math.html	เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล
ผู้จัดทำ ไพโรจน์ พิทักษ์สาธิต นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101		

ภาพที่ 95 หน้าเว็บที่เชื่อมโยงกับเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เมื่อคลิกที่เมนูเว็บไซต์ที่น่าสนใจด้านซ้ายมือ
จะปรากฏชื่อองค์กรที่ครูคณิตศาสตร์ควรรู้จักหรือองค์กรที่ครูสามารถเข้าศึกษาได้ง่าย

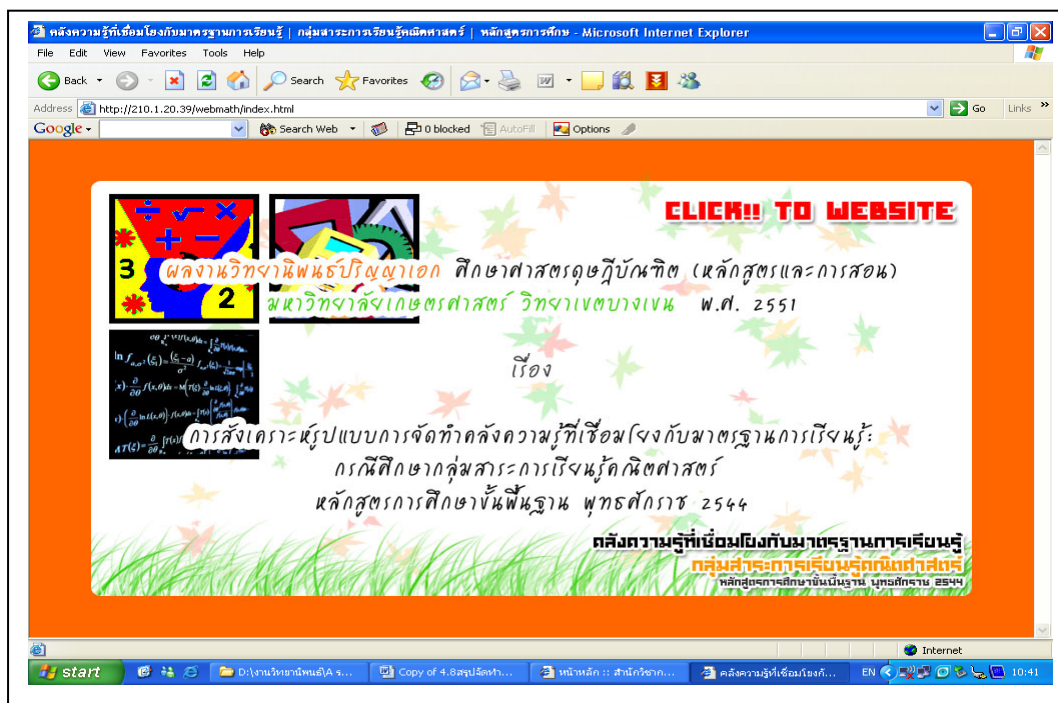
ภาพ สื่อความ ผลิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6	
ภัทลฉัตร มาตรฐานผลิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่กล่าวถึง คลังแนวทางการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเติม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดานสนทนา ปัญหาที่ถามบ่อย	จัดทำเว็บไซต์ให้ผู้เข้าเยี่ยมชมและกันกว่าข้อมูลจาก เว็บไซต์ได้มีโอกาสสนทนากับผู้จัดทำเว็บไซต์
เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล	
ผู้จัดทำ ไพรวลัย พิทักษ์ชาติ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร. 02-288-5757 โทรสาร 02-628-5862 โทรศัพท์มือถือ 081-564-0101	

ภาพที่ 96 หน้าที่เชื่อมโยงกับกระดานสนทนา เมื่อคลิกที่เมนูกระดานสนทนาด้านซ้ายมือจะปรากฏกล่องข้อความให้ผู้เข้าชมได้โต้ตอบกับผู้จัดทำเว็บไซต์

ภาพ สื่อความ ผลิตศาสตร์	คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
หน้าแรก คำอธิบาย ปฐมวัย ป.1-3 ป.4-6 ม.1-3 ม.4-6	
ภัทลฉัตร มาตรฐานผลิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่กล่าวถึง คลังแนวทางการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน คลังกิจกรรมเสริมเติม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ กระดานสนทนา ปัญหาที่ถามบ่อย	คำถามที่ครูสนใจและถามกันบ่อยๆ คำถามที่ 1 คำตอบ คำถามที่ 2 คำตอบ
เวลา ปฏิทิน จำนวนผู้เข้าชม ค้นหาโดยกูเกิล	
ผู้จัดทำ ไพรวลัย พิทักษ์ชาติ นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาการศึกษา สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน	

ภาพที่ 97 หน้าที่เชื่อมโยงกับปัญหาที่ถามบ่อย เมื่อคลิกที่เมนูปัญหาที่ถามบ่อยด้านซ้ายมือจะปรากฏคำถาม-คำตอบที่ครูสนใจ ควรรู้และถามกันบ่อยๆ

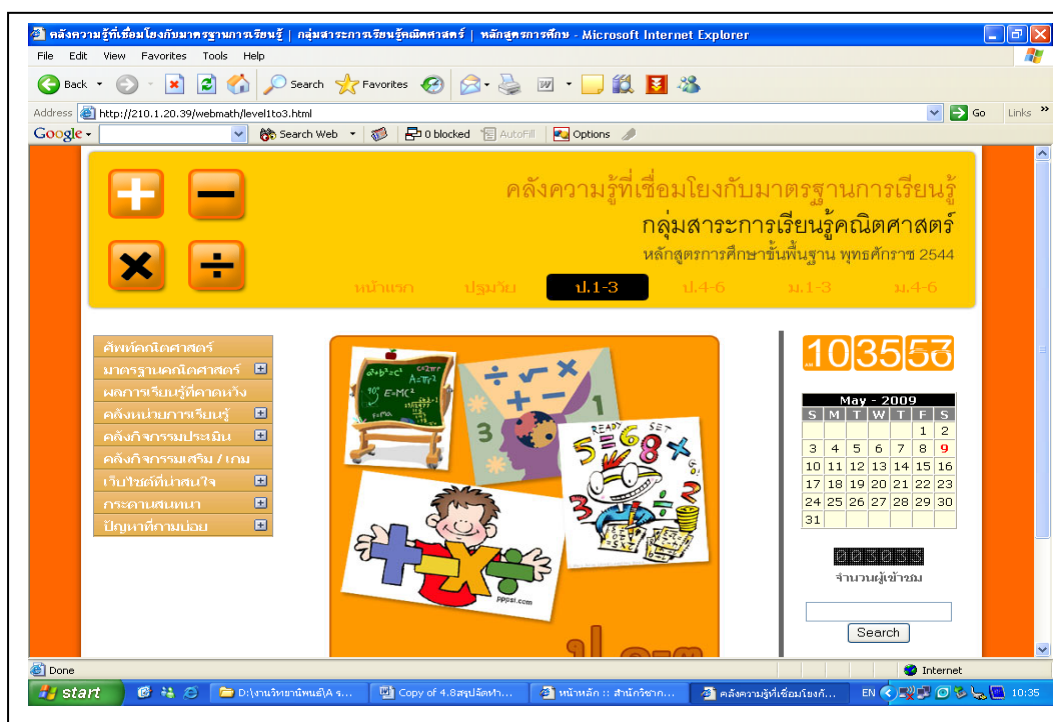
3. จัดทำเว็บไซต์ตามโครงร่างที่กำหนด ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างคลังความรู้ที่รวบรวมไว้ได้ทั้งหมดมาจัดทำเว็บไซต์ ดังแสดงในภาพที่ 98 ถึงภาพที่ 112



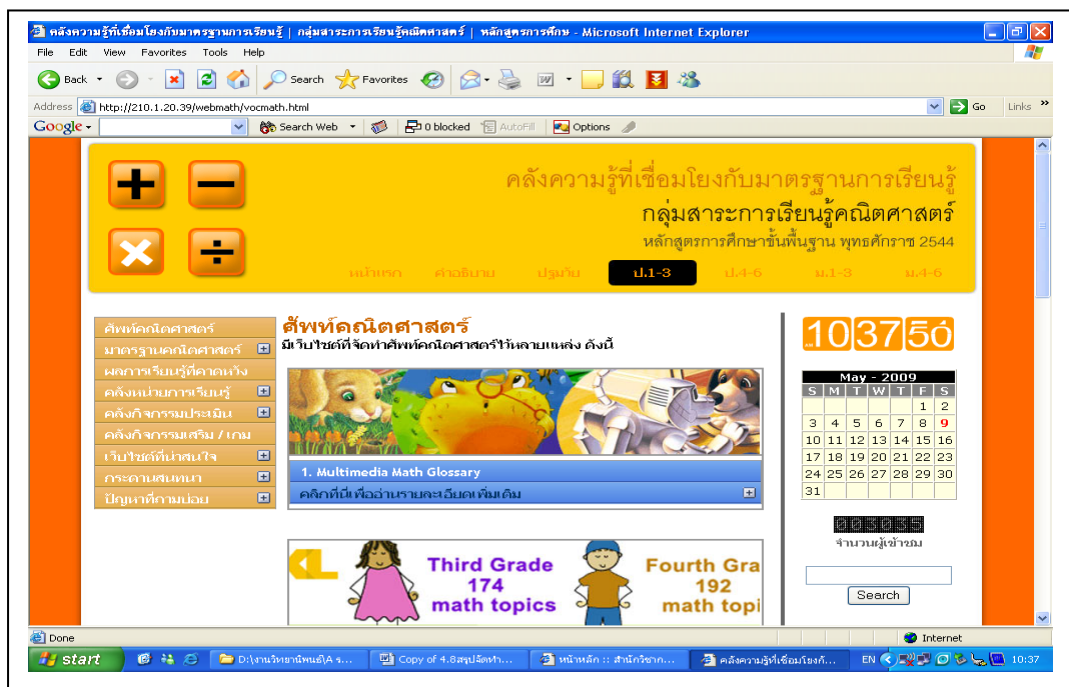
ภาพที่ 98 หน้าเว็บไซต์ที่แสดงหน้าแรก (ปก)



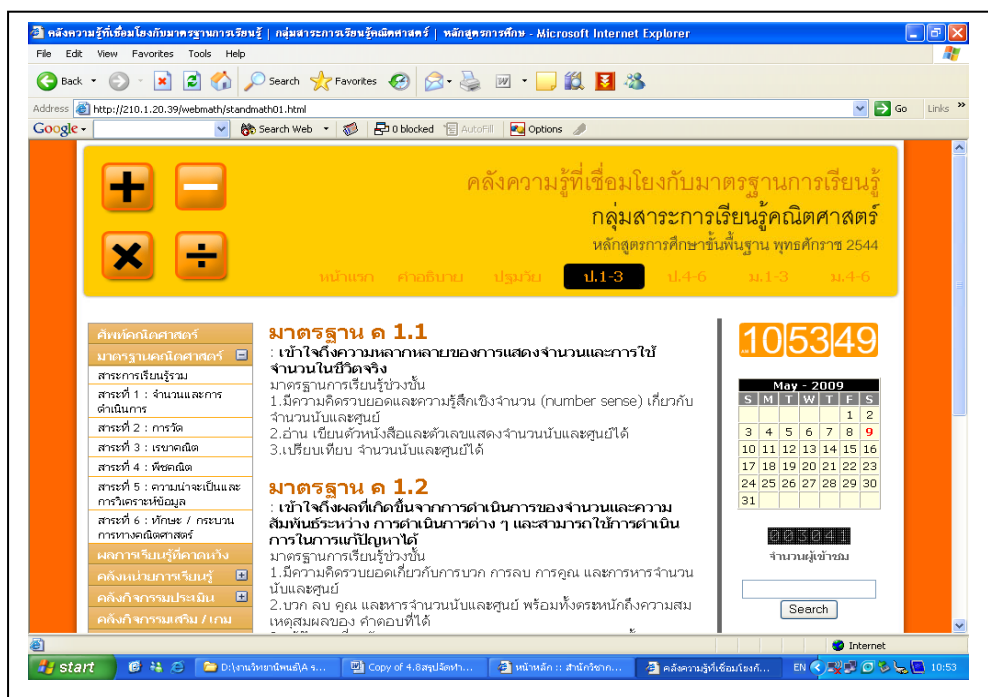
ภาพที่ 99 หน้าเว็บไซต์ที่แสดงหน้าคำอธิบาย (คำชี้แจง)



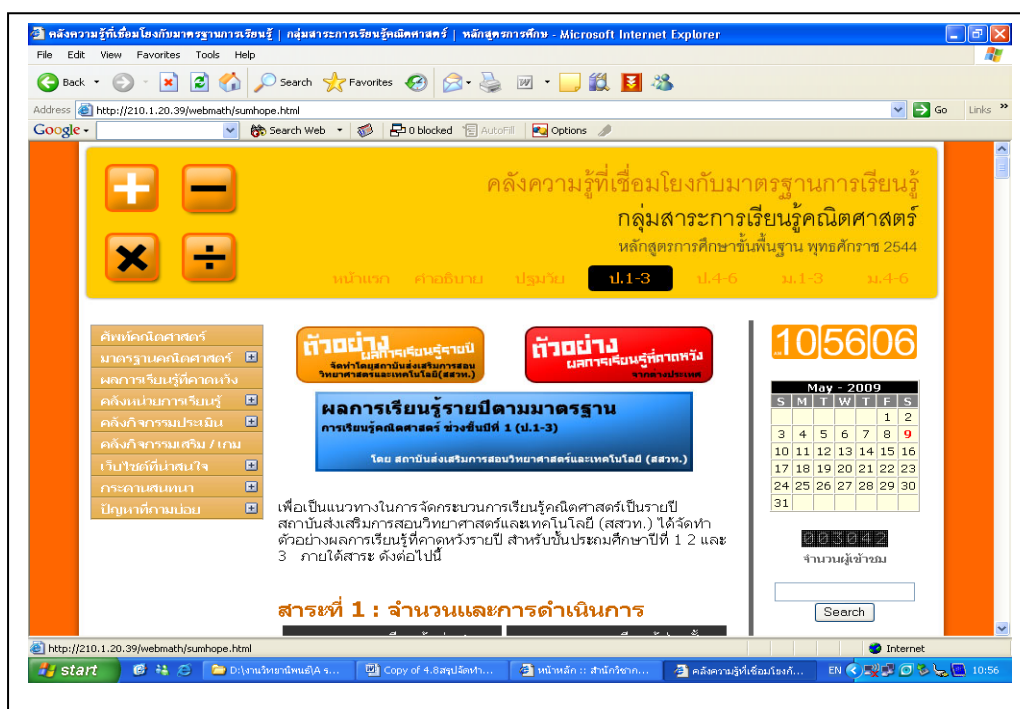
ภาพที่ 100 หน้าเว็บไซต์ที่แสดงเมนูคลังความรู้หัวข้อต่าง ๆ และเมนูการแบ่งช่วงชั้นเพื่อ
การค้นหาเมื่อคลิกที่ ป.1-3



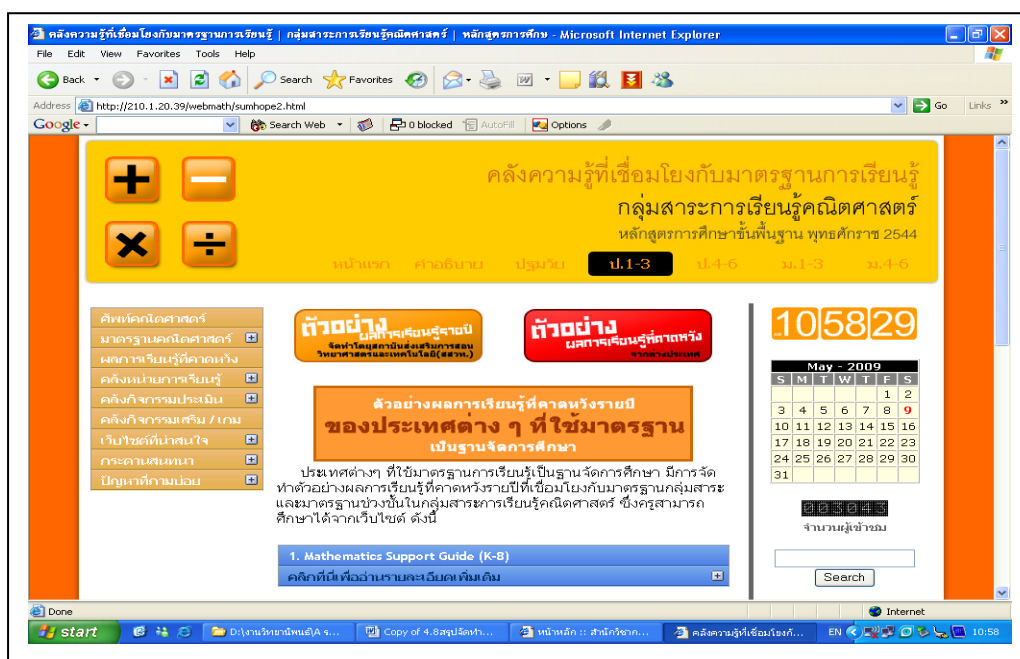
ภาพที่ 101 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังศัพท์คณิตศาสตร์เมื่อคลิกที่เมนูศัพท์คณิตศาสตร์
ด้านซ้ายมือ



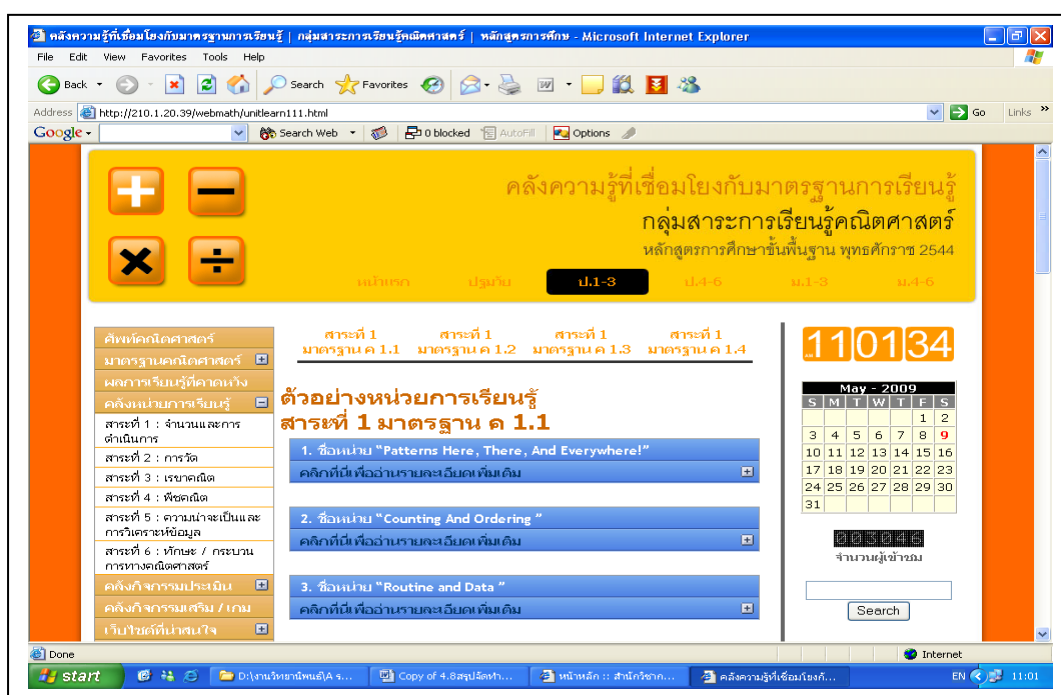
ภาพที่ 104 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังมาตรฐานคณิตศาสตร์สาระที่ 1 เมื่อคลิกที่เมนูย่อย
สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ



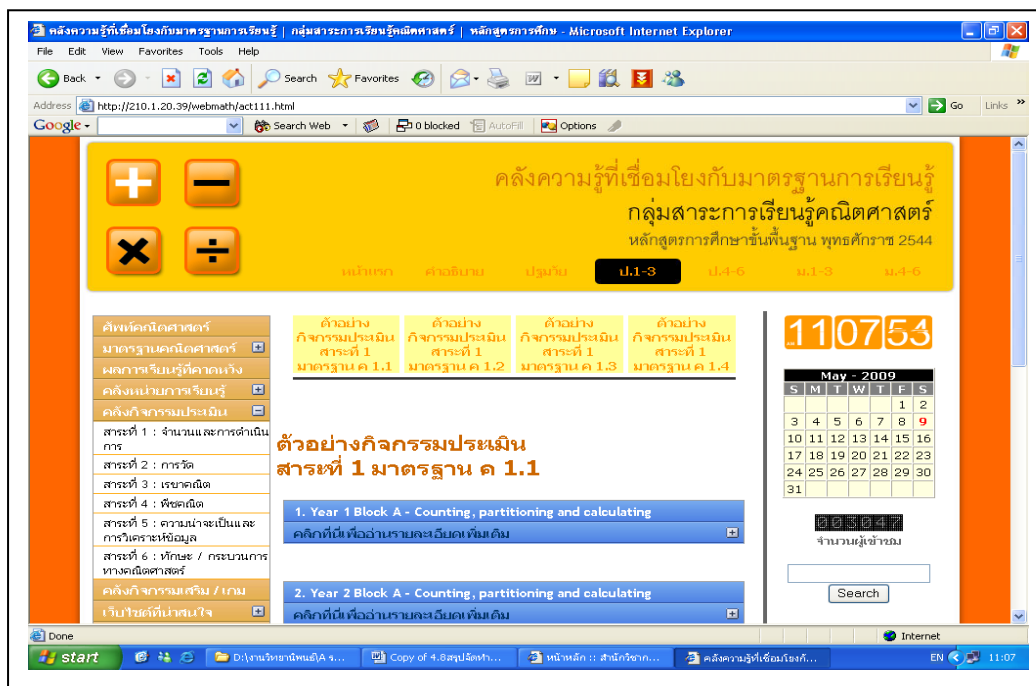
ภาพที่ 105 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อคลิกที่เมนู
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านซ้ายมือ



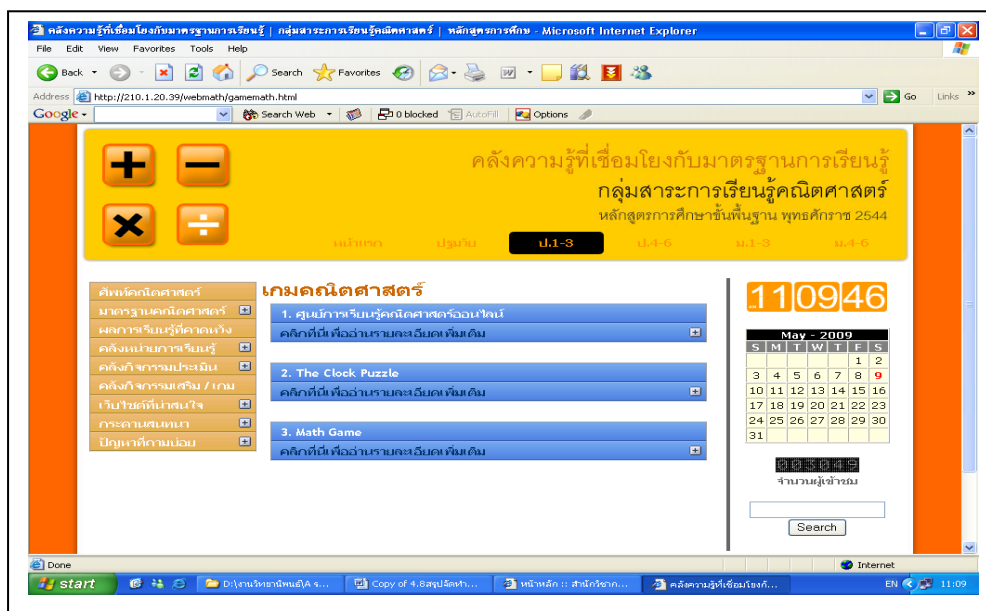
ภาพที่ 106 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อคลิกที่เมนูตัวอย่าง
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากต่างประเทศ



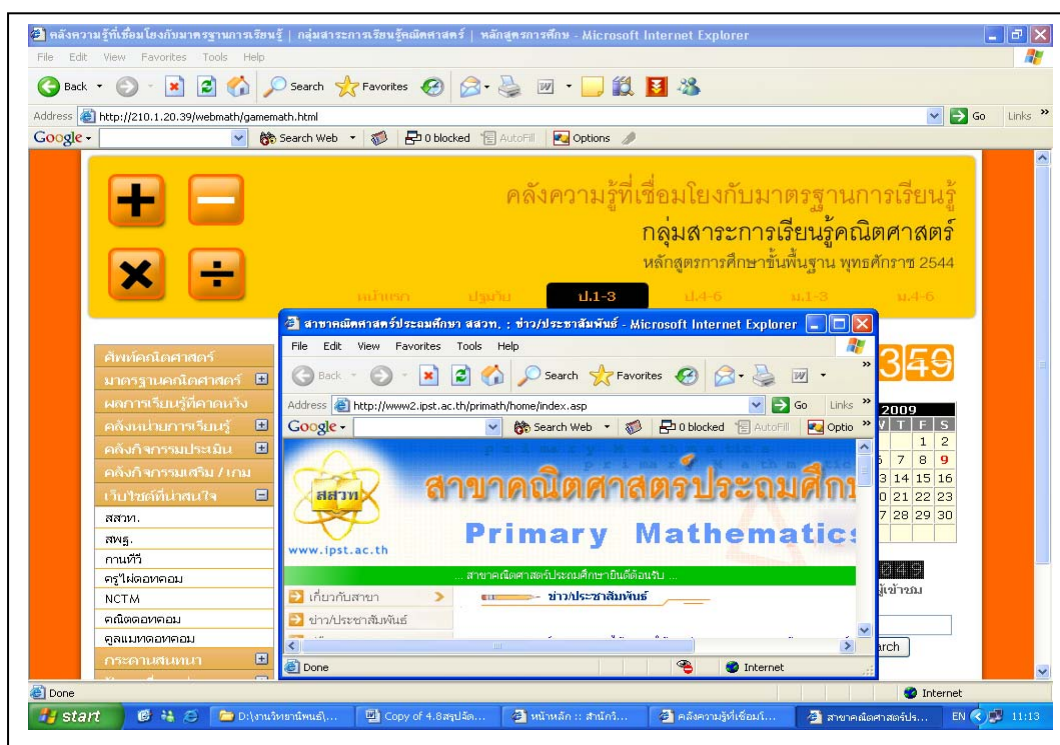
ภาพที่ 107 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังคลังหน่วยการเรียนรู้แต่ละสาระและมาตรฐานย่อย
เมื่อคลิกที่เมนูคลังหน่วยการเรียนรู้ด้านซ้ายมือจะปรากฏสาระที่ 1-6 และ
สามารถคลิกเลือกรายมาตรฐานได้จากเมนูที่ปรากฏอยู่ตรงกลาง



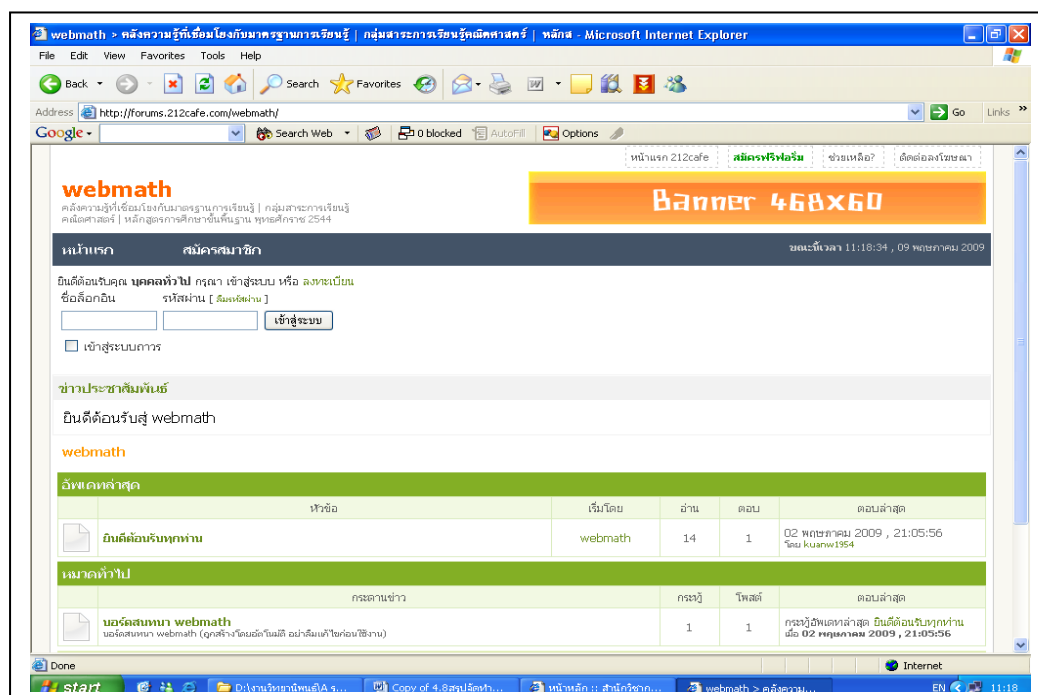
ภาพที่ 108 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังคลังกิจกรรมประเมินแต่ละสาระและมาตรฐานย่อย เมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมประเมินด้านซ้ายมือจะปรากฏสาระที่ 1-6 และสามารถคลิกเลือกรายมาตรฐานได้จากเมนูที่ปรากฏอยู่ตรงกลาง



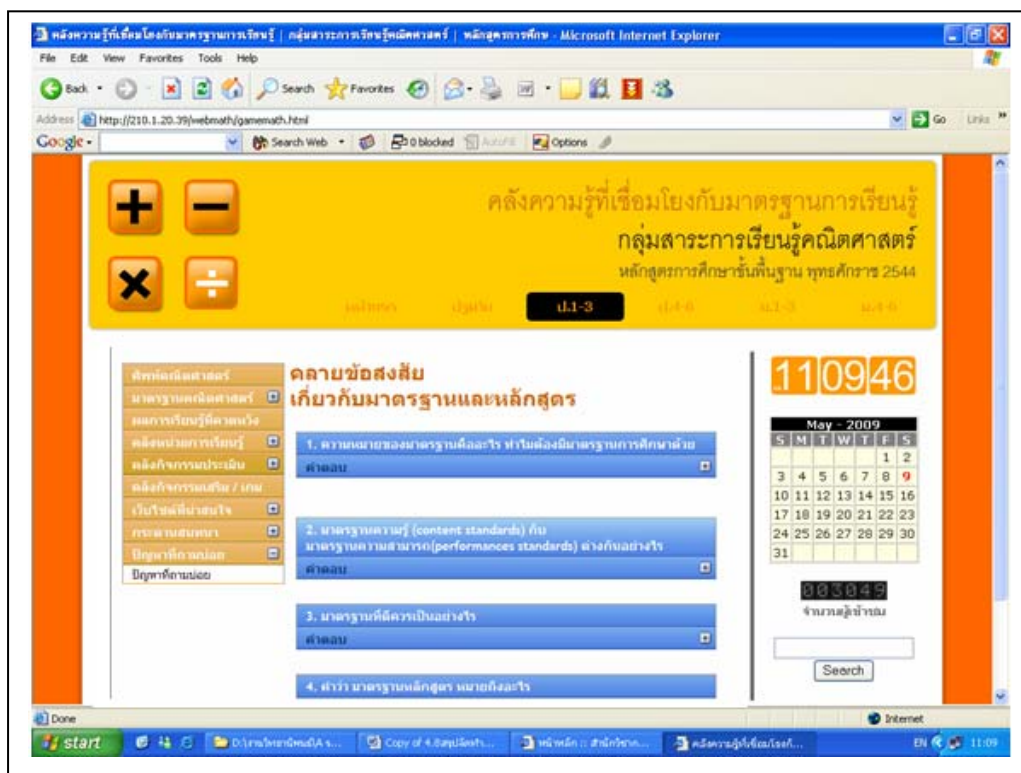
ภาพที่ 109 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังคลังกิจกรรมเสริม/เกม เมื่อคลิกที่เมนูคลังกิจกรรมเสริม/เกมด้านซ้ายมือ



ภาพที่ 110 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เมื่อคลิกที่เมนูเว็บไซต์ที่น่าสนใจด้านซ้ายมือจะเปิดหน้าต่างใหม่ไปยังเว็บไซต์ของหน่วยงานนั้น



ภาพที่ 111 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังกระดานสนทนา เมื่อคลิกที่เมนูย่อยกระดานสนทนาด้านซ้ายมือจะเปิดหน้าต่างใหม่ไปยังเว็บไซต์ที่ตั้งกระดานสนทนาไว้



ภาพที่ 112 หน้าเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงไปยังปัญหาที่ถามบ่อย เมื่อคลิกที่เมนูย่อยปัญหาที่ถามบ่อย ด้านซ้ายมือจะปรากฏคำถาม-คำตอบที่ครูมักถามกันบ่อยๆ และครูควรรู้

4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บไซต์ ใช้งานเว็บไซต์เป็นประจำ และมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พิจารณา

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอาศัยแนวคิดการจัดทำและตรวจสอบเว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นแนวในการสร้างโดยที่แบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 ได้แก่ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาการออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแสดงระดับความคิดเห็น (5 ระดับ) ตามรายการในแต่ละข้อ และตอนที่ 3 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นในภาพรวมและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ดูที่ภาคผนวก ก หน้า 287) แบบสอบถามผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมี 5 คน (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 300)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำโดยผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโดยดูจากเว็บไซต์ที่ให้ และให้เวลาในการพิจารณาประมาณ 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

จากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้ง 5 ฉบับจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน สรุปผลได้ดังแสดงในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม

ผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง	วุฒิทางการศึกษา	ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยี
คนที่ 1	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผล	ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	10 ปี
คนที่ 2	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ	การศึกษามหาบัณฑิต	6 ปี
คนที่ 3	ครูเชี่ยวชาญ	เทคโนโลยีการศึกษา มหาบัณฑิต	24 ปี
คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาสื่อการเรียนรู้	ครุศาสตรมหาบัณฑิต	10 ปี
คนที่ 5	นักวิชาการศึกษา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต	22 ปี

จากตารางที่ 22 สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน มีความรู้ด้านการศึกษา และมีตำแหน่งหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและใช้เว็บไซต์อยู่บ่อยๆ รวมทั้งมีประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี 6-10 ปี ยกเว้นคนที่ 3 และคนที่ 5 ซึ่งเป็นบุคคลที่มีประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยีมากกว่า 20 ปี ดังนั้น ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คนจึงเป็นบุคคลที่น่าเชื่อถือในการเป็นผู้พิจารณาเว็บไซต์ได้

ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยแปลความหมาย ดังนี้

- 1.00 – 1.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด
- 1.51 – 2.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับน้อย
- 2.51 – 3.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับปานกลาง
- 3.51 – 4.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับมาก
- 4.51 – 5.00 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 23- 26

ตารางที่ 23 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

รายการความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ยคะแนน ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น
❶ ด้านการออกแบบ		
1. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์	4.4	เหมาะสมมาก
2. การจัดองค์ประกอบและการจัดวางเมนูต่างๆ	3.8	เหมาะสมมาก
3. การเลือกใช้สีและขนาดตัวอักษร	3.2	เหมาะสมปานกลาง
4. การเลือกใช้ภาพประกอบ	2.8	เหมาะสมปานกลาง
5. ความสัมพันธ์ระหว่างเมนูกับเนื้อหา	4.2	เหมาะสมมาก
6. การตกแต่งเว็บไซต์ให้สวยงาม สบายตา	2.8	เหมาะสมปานกลาง
รวมด้านการออกแบบ	3.53	เหมาะสมมาก
❷ ด้านการนำไปใช้		
1. การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว	4.2	เหมาะสมมาก
2. ความถูกต้องของระบบนำทาง	4.0	เหมาะสมมาก
3. รูปแบบและขั้นตอนการสืบค้น	4.4	เหมาะสมมาก
4. จำนวนเมนูหลักที่ใช้ในการสืบค้น	4.2	เหมาะสมมาก
5. ระบบการสืบค้นดึงดูดความสนใจ	3.8	เหมาะสมมาก
6. การเชื่อมโยงจากเมนูไปยังไฟล์ต่างๆ	4.0	เหมาะสมมาก
7. การให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (เช่น คำอธิบาย เมนูหลัก เมนูรอง ส่วนช่วยเหลือ เป็นต้น)	3.2	เหมาะสมปานกลาง

ตารางที่ 23 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ยคะแนน ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น
8. กลไกที่ทำให้ทราบว่าได้ใช้หัวข้อนั้นแล้ว	2.0	เหมาะสมน้อย
9. ศักยภาพในการปรับให้ทันสมัยได้		
ตลอดเวลา	4.4	เหมาะสมมาก
10. ประสิทธิภาพการใช้งานโดยรวม	4.0	เหมาะสมมาก
11. การเป็นแหล่งความรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้น	4.2	เหมาะสมมาก
12. การเป็นแหล่งความรู้ที่ครูใช้พัฒนาการเรียนการสอนได้	4.2	เหมาะสมมาก
รวมด้านการนำไปใช้	3.88	เหมาะสมมาก
คุณภาพโดยรวม	3.76	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 23 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าด้านการออกแบบเว็บไซต์นั้น โครงสร้างของเว็บไซต์ ความสัมพันธ์ระหว่างเมนูกับเนื้อหาเหมาะสมมาก และการจัดวางองค์ประกอบและการจัดวางเมนูต่าง ๆ เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4, 4.2 และ 3.8 ตามลำดับ) ส่วนการเลือกใช้สีและขนาดตัวอักษร การเลือกใช้ภาพประกอบ และการตกแต่งเว็บไซต์ให้สวยงามสบายตามีความเหมาะสมปานกลาง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2, 2.8 และ 2.8) เมื่อพิจารณาด้านการออกแบบโดยรวม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53) สำหรับด้านการนำไปใช้ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ารูปแบบและขั้นตอนการสืบค้น ศักยภาพในการปรับให้ทันสมัย การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว จำนวนเมนูหลักที่ใช้ในการสืบค้น การเป็นแหล่งความรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้น การเป็นแหล่งความรู้ที่ครูใช้พัฒนาการเรียนการสอนได้ ความถูกต้องของระบบนำทาง การเชื่อมโยงจากเมนูไปยังไฟล์ต่างๆ และประสิทธิภาพการใช้งานโดยรวมมีความเหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4, 4.4, 4.2, 4.2, 4.2, 4.2, 4.0, 4.0, และ 4.0 ตามลำดับ) การให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นมีความเหมาะสมปานกลาง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2) ส่วนกลไกที่ทำให้ทราบว่าได้ใช้หัวข้อนั้นแล้วมีความเหมาะสมน้อย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.0) เมื่อพิจารณาการนำไปใช้พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 และเมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76)

ตารางที่ 24 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่	ความคิดเห็นในภาพรวมข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1	1) สีหลักที่ใช้ในการออกแบบออกโทนสีส้ม ทั้งพื้นหลัง (Background) และหัวข้อเรื่อง (Topic) โดยใช้สีขาวเป็นพื้นหลัง ในส่วน Body ทำให้ผู้ใช้งานปวดตา ถ้าใช้คั่นว่าเป็นเวลานาน 2) ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม แต่ภาพประกอบมีน้อยมาก ซึ่งเข้าใจว่าออกแบบให้ครูใช้งานจึงเน้นข้อความเป็นหลัก แต่มันทำให้เว็บไซต์ไม่มีความน่าสนใจในการใช้งาน และภาพที่ทำไฟว้ตลอดเวลา ทำให้ผู้ใช้งานไม่สบายตา ซึ่งเป็นปัญหาในการใช้งาน
2	การออกแบบแต่ละหน้าเรียบง่ายสบายตาดี เหมาะสำหรับผู้ใหญ่ แต่อาจไม่น่าสนใจสำหรับเด็ก สไตล์การออกแบบหน้าแรกเน้นไปทางวัยรุ่น ไม่สอดคล้องกับหน้าอื่นๆ ที่ดูสบายตา แต่ในส่วนที่เป็นเครื่องหมาย บวก ลบ คูณหาร และนาฬิกาบอกเวลา ดูใหญ่เกินไป รบกวนสายตาอยู่บ้าง
3	1) การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ จัดโครงสร้างได้ดี เมนูด้านบนและด้านซ้ายมือ น่าจะแบ่งให้ชัดเจนกว่านี้ ว่าด้านบนจะแสดงหมวดหมู่อะไร ด้านซ้ายจะแสดงหมวดหมู่อะไร 2) ด้านอื่นๆ ทั้งการจัดองค์ประกอบและการจัดวางเมนูต่างๆ การเลือกใช้สี และขนาดตัวอักษร การเลือกใช้ภาพประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างเมนูกับเนื้อหา การตกแต่งเว็บไซต์ให้สวยงาม สบายตา ถือว่าอยู่ในระดับที่ดี เหมาะสมแล้ว 3) สิ่งที่น่าจะปรับคือ ตัวอักษร น่าจะใช้ Tahoma มากกว่า Ms Sans serif
4	1) สีสันทันทีใช้ดูแล้วไม่สบายตา โดยเฉพาะหน้าแรกทีคลิกเข้าเว็บไซต์ที่ใช้สีแสดงทั้งหน้า 2) หน้าแรกของเว็บไซต์ออกแบบไม่ถึงดึงดูดความสนใจเท่าไร ทั้งเลเอาท์ (Layout) และตัวอักษรที่ใช้

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่	ความคิดเห็นในภาพรวมข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	3) เมนูศัพท์คณิตศาสตร์ที่แนะนำเว็บไซต์ต่างๆ นั้น ดีมาก แต่เมื่อคลิกเข้าไปหน้าที่แนะนำเว็บต่างๆ ทั้ง 6 แห่งออกแบบค่อนข้างดูสับสน ซึ่งหน้าจอบทที่ต้องการแนะนำทำเป็นแบนเนอร์ (Banner) เล็กๆ ด้านขวาของแต่ละแห่งก็ได้จะดูสบายตากว่า 4) เมนูหลักปฐมวัยควรเอาออก เพราะหลักสูตรปฐมวัยไม่ได้มีมาตรฐานเหมือนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
5	1) การใช้สีและขนาดตัวอักษรเป็นการใช้สีโทนเดียวใกล้เคียงกันและเป็นสีโทนร้อน พื้นหลังเป็นสีส้ม และตัวอักษรสีเหลืองทำให้อ่านยากมาก น่าจะใช้สีโทนเย็น และไม่เน้นเป็นสีตรงกันข้ามเนื่องจากเป็นเนื้อหาทางวิชาการ 2) ตัวอักษรน่าจะใช้ tahoma มากกว่า Cordia new เพราะจะทำให้ไม่เกิดปัญหาในการอ่าน 3) การใช้ภาพประกอบมีน้อยมากและเป็นภาพขาวดำ ควรออกแบบใหม่ โดยเฉพาะหน้าแบนเนอร์ (Banner) ของหัวข้อแต่ละหัวข้อ 4) เนื้อหาในบางเมนูยาวมาก หากกำหนดเป็นเพจ (page) ได้โดยไม่เกิน 1 หน้าคอมพิวเตอร์ หรือเกินนิดหน่อยจะทำให้น่าอ่านมากขึ้น

จากตารางที่ 24 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าด้านการออกแบบเว็บไซต์โดยรวมใช้ได้ดี แต่มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุง คือ

1. การใช้โทนสีส้มเป็นพื้นหลังไม่เหมาะสม เพราะถ้าใช้ไปนานๆ จะทำให้ปวดตา
2. ภาพประกอบมีน้อย ทำให้เว็บไซต์ไม่น่าสนใจเท่าที่ควร
3. ภาพที่ทำไฟวิ่งตลอดเวลาที่หัวเรื่อง ดูใหญ่เกินไปและรบกวนผู้ใช้งานทำให้ไม่สบายตา
4. เว็บไซต์ไม่น่าสนใจสำหรับเด็ก

5. การออกแบบหน้าแรกค่อนข้างเป็นวัยรุ่นซึ่งไม่สอดคล้องกับหน้าอื่นๆ

6. ควรใช้ตัวอักษรทาโฮมา (Tahoma)

7. หน้าเว็บไซต์เมื่อคลิกเมนูศัพท์คณิตศาสตร์พบภาพประกอบเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น ดูสับสน
ถ้าต้องการเสนอภาพประกอบควรทำเป็นแบนเนอร์เล็กๆ จะดูสบายตากว่า

8. ควรเอาเมนูหลักปฐมวัยออก เพราะหลักสูตรปฐมวัยไม่ได้มีมาตรฐานเหมือนหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 25 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการนำไปใช้ในภาพรวมและ
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่	ความคิดเห็นในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1	1) สามารถใช้งานได้เพียงช่วงชั้นที่ 1 เท่านั้น แต่ในเว็บไซต์ไม่มีการแจ้ง ข้อมูลว่าใช้ได้เฉพาะช่วงชั้นที่ 1 ทำให้ผู้ใช้งานอาจเกิดความสับสนหรือเข้าใจผิด คิดว่าเว็บไซต์มีปัญหาได้ 2) ประทับใจเรื่องการอธิบายแนวคิดรวบยอด (Concept) และแหล่งที่มาของ ข้อมูลที่ทำเชื่อมโยง (Link) เพราะทำให้ผู้ใช้งานได้ทราบข้อมูลพื้นฐานก่อนเข้า เยี่ยมชม 3) ผู้วิจัยเลือกคลังข้อมูลได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และเลือก ข้อมูลที่น่าสนใจซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับครูคณิตศาสตร์ที่จะนำไป ประยุกต์ใช้ 4) คลังข้อมูลที่เตรียมไว้ส่วนใหญ่เป็นของต่างประเทศ ทำให้ครูไทยที่สนใจ แต่ขาดทักษะเรื่องภาษาอังกฤษไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ 5) เมนูครบถ้วนตามองค์ประกอบของหลักสูตร คือ เมนูมาตรฐานและ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ และคลังกิจกรรมประเมิน พร้อม ข้อมูลกำกับว่าสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในข้อใด และยังมีเมนูกระดาน ถามตอบ ทำให้เกิดการสื่อสาร 2 ทางในเว็บไซต์

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่	ความคิดเห็นในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	6) ไม่มีสัญลักษณ์ที่แสดงว่าได้เคยเข้าใช้งานในเมนูใดแล้ว 7) เมนู “คำถามที่ถามบ่อย” ไม่สามารถใช้งานได้
3	1) การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว ถือเป็นข้อที่ดีมากสำหรับเว็บนี้ ความถูกต้องของระบบนำทางอยู่ในเกณฑ์ดี มีบางจุดที่เปิดเป็นหน้าต่างใหม่ บางจุดเป็นหน้าต่างเก่า น่าจะเป็นแบบเดียวกัน ถ้าไปยังเนื้อหาในเว็บนี้ ถ้าไปเว็บอื่นเป็นอีกแบบก็ได้ 2) รูปแบบและขั้นตอนการสืบค้น จำนวนเมนูหลักที่ใช้ในการสืบค้น ระบบการสืบค้นดึงดูดความสนใจ จัดอยู่ในเกณฑ์ดีแล้ว 3) ยังมีปัญหาในเรื่องของการใช้รูปภาพ บางรูปเรียกมาจากเว็บอื่น จะมีปัญหาถ้าเว็บนั้น Down จะทำให้รูปเหล่านั้นไม่ปรากฏ
4	เมนูหลักต่างๆ และการเชื่อมโยง (Link) ที่แนะนำเป็นประโยชน์แก่ครูดีมาก ถ้าในโอกาสต่อไปมีการแปลตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการประเมินเป็นภาษาไทยจะมีประโยชน์แก่ครูมากยิ่งขึ้น
5	1) การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็วและมีความถูกต้องของระบบนำทางดี 2) คลังความรู้มีสิ่งที่น่าสนใจมากมาย ดังนั้นการกำหนดเมนู search ควรเป็นการค้นหาตามหัวข้อที่อยู่ใน Site นั้น 3) ควรมีการตรวจสอบเมนูที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่หลากหลายของต่างประเทศที่บางครั้งไม่สามารถเชื่อมโยง (link) ไปได้ เนื่องจากเว็บไซต์นั้นได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วหรือถูกถอดออกไปแล้ว 4) ควรมีการเพิ่มกลไกที่ทำให้แสดงว่าผ่านการใช้ทราบหัวข้อนั้น

จากตารางที่ 25 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าด้านการนำไปใช้โดยรวมใช้ได้ดี แต่มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุง คือ

1. การใช้งานได้เพียงช่วงชั้นที่ 1 อาจทำให้ผู้ใช้งานสับสนหรือเข้าใจผิดคิดว่าเว็บไซต์มีปัญหาได้ ในเว็บไซต์ควรแจ้งข้อมูลว่าใช้ได้เฉพาะช่วงชั้นที่ 1 ไว้ด้วย
2. ควรมีการแปลคลังหน่วยการเรียนรู้ คลังกิจกรรมประเมิน ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่างประเทศเป็นภาษาไทยด้วย เพราะคิดว่าครูไทยส่วนใหญ่ยังไม่มี ความชำนาญในการอ่านภาษาอังกฤษอาจไม่สามารถนำไปประยุกต์ได้
3. ควรทำสัญลักษณ์ที่แสดงว่าได้เคยเข้าใช้งานในเมนูนั้นๆ แล้ว
4. ปรับเมนู “คำถามที่ถามบ่อย” ให้สามารถใช้งานได้
5. มีบางจุดที่เปิดเป็นหน้าต่างใหม่ บางจุดเปิดเป็นหน้าต่างเก่า ควรทำให้เป็นแบบเดียวกัน

ตารางที่ 26 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่	ความคิดเห็นในภาพรวมข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1	1) ผู้จัดทำมีแนวความคิดที่ดีในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้กับผู้สนใจได้สืบค้นข้อมูลผ่านเว็บไซต์ 2) เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานได้มีส่วนร่วมเฉพาะกระดานสนทนา ถ้าสามารถเปิดช่องทางให้กับผู้สนใจได้ร่วมแบ่งปันองค์ความรู้ในรูปแบบของบล็อก (Blog) หรือบทความต่าง ๆ จะทำให้ได้ใช้ศักยภาพของ Web 2.0 ได้อย่างเต็มที่ และมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น 3) ด้านกราฟิก (Graphic) ยังไม่น่าสนใจ เพราะเน้นแต่ข้อความตัวอักษร ปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เราสามารถใส่ภาพเคลื่อนไหว ภาพประกอบต่าง ๆ หรือเสียงให้เกิดความน่าสนใจ อาจใส่ช่วงโฮมเพจ (Homepage) หรือช่วงรอยต่อการลิงค์ (Transition) ในแต่ละหน้า (page) ก็ได้ เป็นต้น

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่	ความคิดเห็นในภาพรวมข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
2	เป็นเรื่องดีที่พยายามจัดทำคลังความรู้คณิตศาสตร์ขึ้นมาช่วยเหลือครู/นักเรียน แต่ควรมีส่วนที่ให้ผู้เข้าชมหรือสมาชิกมีส่วนร่วมมากๆ อาจเป็นการส่งงานมานำเสนอ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ที่น่าสนใจหรือจัดกิจกรรมได้ยาก หรืออาจมีการทำสำรวจทำโพลในเรื่องที่น่าสนใจ หรืออาจให้ร่วมกันทำงานบางอย่าง เช่น “ตัวชี้วัดสำคัญ” ในแต่ละมาตรฐาน เป็นต้นจะทำให้คู่มือมีชีวิตชีวามากขึ้น
3	ทุกข้อถือว่าดีมาก ยกเว้นกลไกที่ทำให้ทราบว่าได้ใช้หัวข้อนั้นแล้ว ยังไม่ชัดเจนว่าหัวข้อใดใช้แล้วบ้าง ส่วนใหญ่ยังเหมือนเดิม
4	ไม่ตอบ
5	การออกแบบหน้าเว็บไซต์เป็นไปตามองค์ประกอบที่ได้มาตรฐาน สามารถนำมาปรับให้เข้ากับธรรมชาติวิชาอื่น เหมาะสมกับสมัย

จากตารางที่ 26 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าด้านความคิดสร้างสรรค์โดยรวมใช้ได้ แต่มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุง คือ

1. ควรเปิดช่องทางในรูปแบบของบล็อก (Blog) เพื่อให้ผู้สนใจได้ร่วมแบ่งปันองค์ความรู้
2. ควรใส่ภาพเคลื่อนไหว ภาพประกอบ หรือเสียงให้เกิดความน่าสนใจ เช่น ใส่หน้าโฮมเพจ หรือช่วงรอยต่อการลิงค์ ก็ได้

5. ปรับปรุงเว็บไซต์ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงเว็บไซต์ใหม่ในประเด็นต่อไปนี้ คือ

5.1 ปรับโทนสีพื้นหลังจากสีแสดเป็นสีเทา เพื่อให้สบายตาขึ้น

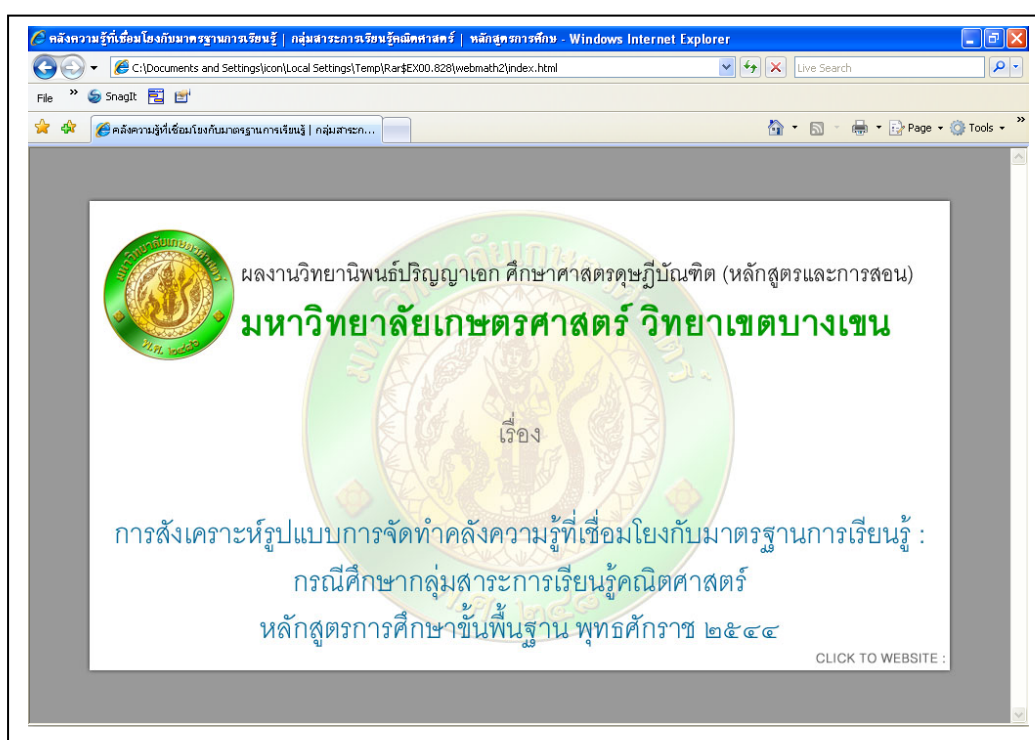
5.2 ปรับตัวอักษรหน้าปกให้เหมาะสมตามหลักการใช้ภาษาไทยที่ถูกต้อง

5.3 ปรับภาพที่มีไฟวิ่งที่หัวเรื่องเป็นภาพปกิตที่ไม่มีมีการเคลื่อนไหว

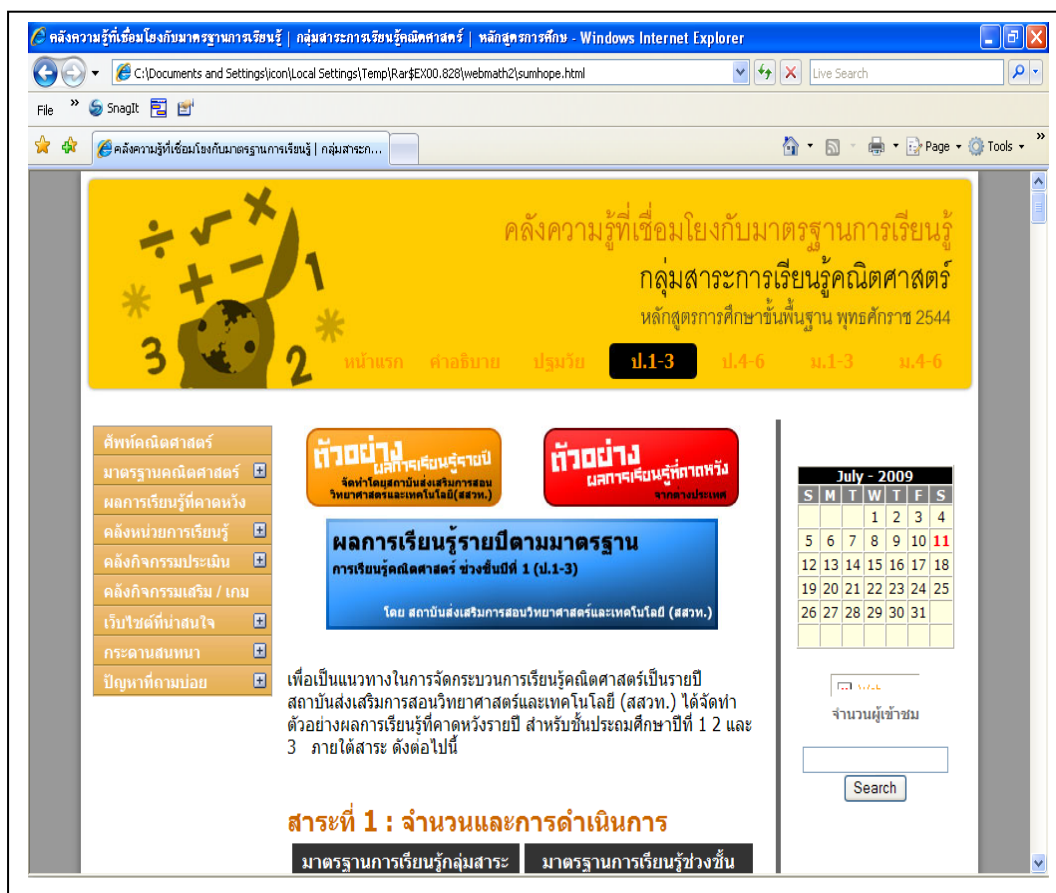
5.4 ลบภาพที่ปรากฏเมื่อคลิกที่เมนูศัพท์คณิตศาสตร์ โดยซ่อนไว้ในส่วนที่แสดงรายละเอียด ทำให้เป็นแบบเดียวกับการเชื่อมโยงในส่วนอื่นๆ

5.5 เพิ่มเดิมคำถามที่ครูถามบ่อย โดยนำคำถามที่ครูมักถามในที่ต่างๆ หรือ โอกาสต่างๆ จากการสัมภาษณ์ เป็นต้น

ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ที่ได้ปรับแล้ว ดังแสดงในภาพที่ 113 และภาพที่ 114

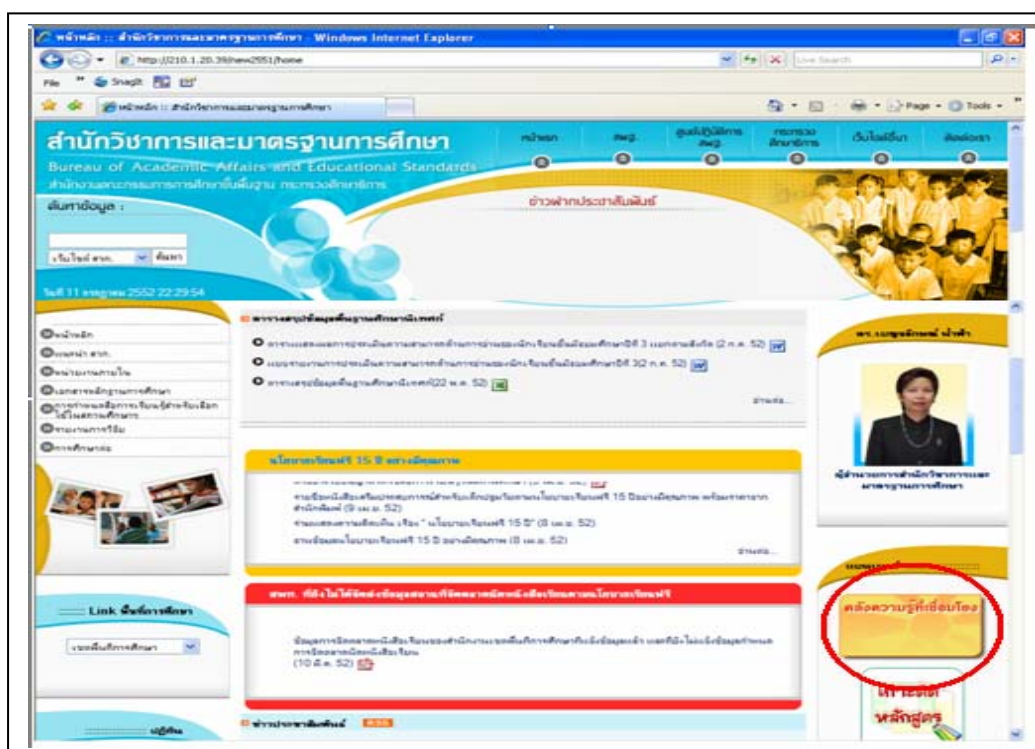


ภาพที่ 113 หน้าเว็บไซต์หน้าแรกที่ปรับแล้ว



ภาพที่ 114 ภาพหน้าเว็บไซต์ที่ปรับส่วนหัวเรื่องแล้ว

6. นำเว็บไซต์ออฟไลน์ ไว้ที่เว็บไซต์สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวง ศึกษาธิการ โดยใช้เมนูหลักว่า “คลั่งความรู้ที่
เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544” ที่ภายใต้
แบนเนอร์เป็นหัวข้อแรก <http://210.1.20.39/new2551/home> ดังแสดงในภาพที่ 115



ภาพที่ 115 แสดงหน้าเว็บไซต์ที่น่าดึงดูดความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ไว้ที่เว็บไซต์สำนักวิชาการ
และมาตรฐานการศึกษา

ข้อวิจารณ์

ในการพัฒนาคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมประเมิน และตัวอย่างเสริมอื่นๆ เช่น เกม ศัพท์คณิตศาสตร์ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง 2) เขียนโครงร่างเว็บไซต์ 3) จัดทำเว็บไซต์ตามโครงร่างที่กำหนด 4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา 5) ปรับปรุงเว็บไซต์ และ 6) นำเว็บไซต์อัปโหลดขึ้นออนไลน์ (online) บนอินเทอร์เน็ตในข่ายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นและข้อวิจารณ์ ดังนี้

1. จากการสืบค้นคลังความรู้ตามเมนูหลัก คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมประเมิน นั้น พบว่าในส่วนของตัวเองหน่วยการเรียนรู้มีอยู่หลากหลายมาก ส่วนใหญ่จัดทำโดยหน่วยงานของรัฐ เช่น The National Strategies ของประเทศอังกฤษ The Georgia standards ของรัฐจอร์เจีย ประเทศสหรัฐอเมริกา The Math Central ของมหาวิทยาลัยเรจินา (University of Regina) เมืองซัสคาเชวาน ประเทศแคนาดา การรวบรวมตัวอย่างมีทั้งจากที่ครูส่งมาให้ บางส่วนมีทีมงานจัดทำขึ้น สำหรับประเทศไทยนั้น ดังได้กล่าวไว้แต่ต้นแล้วว่ายังไม่มีการจัดทำ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องนี้ อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้มีการจัดทำคลังความรู้เพื่อช่วยครูในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ซึ่งรวมถึงคณิตศาสตร์ด้วย แต่คลังความรู้ที่จัดทำขึ้นนี้ไม่ได้เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร แต่เป็นการรวบรวมตัวอย่างแผนการสอนหรือสื่อการสอนที่ผ่านการพิจารณาแล้วว่าใช้ได้ดีและมีเนื้อหาที่ทันสมัย เช่น ในขณะนี้ต้องมีเรื่องไขหวัดสายพันธุ์ใหม่ 2009 บุรณาการในเนื้อหา ดังแสดงในภาพที่ 116 และภาพที่ 117 ซึ่งก็ยังไม่ใช้การทำ Curriculum Alignment มีกลุ่มคนที่มีความรู้เปิดเว็บไซต์เพื่อช่วยเหลือครู เช่น กานทิวิคคอม ทำเว็บไซต์ขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูอนุบาลและประถมศึกษา เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 118 และคณิตคอตคอมที่รวบรวมองค์ความรู้ เกม สื่อ เทคนิคต่างๆ และอื่นๆ อีกมากมาย เพื่อช่วยเหลือครูคณิตศาสตร์ทุกระดับชั้น แต่ก็ไม่ได้เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ดังแสดงในภาพที่ 119



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Office of The Basic Education Commission

กระทรวงศึกษาธิการ | สำนักงานปลัดกระทรวง | สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา | สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา | สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

เกี่ยวกับ สพฐ.
e-filing สพฐ.
mail@obec.go.th
mail@obecmail.obec.go.th
นโยบาย สพฐ. 2552
ผู้บริหารระดับสูง
บริการของเรา
webboard

10 อันดับยอดนิยม "สววิท ดอท คอม"



ข่าวเด่น สพฐ.



นายสมร ชัยเลิศวัฒนกุล ผู้ว่าราชการจังหวัดสตูล นำคณะลูกเสือ เนตรนารี คณะผู้บังคับบัญชาพร้อมพิธีปฏิญาณและสวนสนาม เนื่องในวโรกาสในวันคล้ายวันสถาปนา คณะลูกเสือแห่งชาติ อำเภอ...

ข่าวจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา



นายปราโมทย์ สงสิงห์ ผอ.ลูกเสือสหวิทยาเขต 3 เป็นประธานในพิธีมอบทุนค่าปฏิญาณตนและสวนสนามเนื่องในวันคล้ายสถาปนาคณะลูกเสือแห่งชาติ ปีที่ 98 ของกิจการลูกเสือไทย โดยมีคณะลูกเสือ เนตร...

ข่าว HOTLINE

รวมสื่อเกี่ยวกับการป้องกันไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ เอช1เอ็น1 โดยสพท.เชียงใหม่ เขต 4 อำเภอ...

เกาะติดสถานการณ์ไข้หวัดสายพันธุ์ใหม่ ดูได้จากเว็บไซต์ กระทรวงสาธารณสุข หรือ สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค 22 มิถุนายน 2552 เป็นต้น...

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ เอช1เอ็น1 Influenza A (H1N1) เป็นโรคที่แพร่ติดต่อระหว่างคนสู่คน เริ่มแรกเป็นระบบทางเดินหายใจ...

สำหรับสมาชิก Login

Username:
 Password:

☒ สมัครสมาชิกใหม่

สถิติผู้เข้าชม

ขณะนี้ชม 78 คน
สมาชิก 2 คน

-- ขณะนี้สมาชิก เข้าชม --
 + มาแหม่ ปัทมปารัตน์

วันนี้	21,085 ครั้ง
เมื่อวาน	21,939 ครั้ง
วันสูงสุด	35,582 ครั้ง
เดือนนี้	21,085 ครั้ง
ปีนี้	3,418,498 ครั้ง
รวม	7,613,315 ครั้ง

เริ่ม 12 มกราคม 2551

ก้าวสู่โลกใหม่...!

SAHAVICHA.com
 เปิดตัวอย่างเป็นทางการแล้ว สำหรับเว็บไซต์ สววิท ดอท คอม เปรียบเสมือนห้องเรียนที่ครูและนักเรียนสามารถเข้ามาค้นคว้าความรู้ ซึ่งมีองค์ความรู้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระและอีกหนึ่งกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ในแต่ละห้องเรียนท่านจะได้พบกับองค์ความรู้อันหลากหลาย เช่น สื่อ การเรียนรู้รูปแบบต่างๆ คำถามยอดฮิตที่นักเรียนส่วนใหญ่สนใจใคร่รู้ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ซึ่งจะประโยชน์อย่างมากสำหรับ นักเรียน ที่ต้องการศึกษาต่อ และที่สำคัญคือ บทความที่ครูสามารถนำไปใช้ ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนได้

ท้ายที่สุด สววิท.คอม จะกลายเป็นเว็บชุมชน ซึ่งเป็นแหล่ง พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และตอบปัญหาด้านการเรียนการสอน

ภาษาไทย

สังคมศึกษา
และวัฒนธรรม

คณิตศาสตร์

สุขภาพศึกษา

ภาษาต่างประเทศ

ศิลปะ
(ทัศนศิลป์ ดนตรี นาฏศิลป์)

วิทยาศาสตร์

การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

เรื่องน่ารู้ประจำวัน

วันลูกเสือแห่งชาติ
 วันลูกเสือแห่งชาติ ตรงกับวันที่ ๑ กรกฎาคม ของทุกปี เนื่องมาจาก พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ ๖ ทรงมีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้สถาปนา กองเสือป่า ขึ้น โดยฝึกอบรมข้าราชการพลเรือนให้รู้วิชาการด้านทหารเพื่อเป็นกำลังสำรองในยามมีศึกสงคราม... เป็นต้น »

วันนี้ในอดีต : 01 กรกฎาคม

- ▶ พ.ศ. 2109 - นอสตราดามุส นักพยากรณ์ชาวฝรั่งเศส ผู้ได้รับการขนานนามให้เป็นราชาโหราโลก เสียชีวิต
- ▶ พ.ศ. 2377 - หมอบริดเลย์มีชัยชนะที่ชาวอเมริกันออกเดินทางจากสหรัฐอเมริกา มุ่งสู่แผ่นดินสยาม
- ▶ พ.ศ. 2439 - แฮเรียต บีเชอร์ สโตว์ นักประพันธ์ชาวอเมริกันเจ้าของนิยาย Uncle Tom's Cabin เสียชีวิต
- ▶ พ.ศ. 2454 - รัชกาลที่ 6 ทรงประกาศตั้งกองลูกเสือ
- ▶ พ.ศ. 2494 - กรมรถไฟหลวง เปลี่ยนฐานะมาเป็นรัฐวิสาหกิจ ภายใต้ชื่อว่า การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.)

[ทั้งหมด]

ภาพที่ 116 แสดงหน้าเว็บไซต์ของสววิทดอทคอม

The screenshot shows the Sahavicha website interface. At the top is a banner with the text "ก้าวทุกวินาที" and "sahavicha สหวิชา.com". Below the banner is a navigation bar with icons for Thai language, foreign languages, science, mathematics, computer science, English, and other subjects. The main content area is divided into a left sidebar with a "MAIN MENU" and a central article section. The sidebar includes links to home, news, articles, and other features. The central article section displays a list of articles, each with a title, author, and date. The first article is titled "การประกวดวาดภาพเด็กในวัย 2-3 ปี" and the second is "การประกวดวาดภาพเด็กในวัย 4-5 ปี".

MAIN MENU

- หน้าแรก
- เกี่ยวกับสหวิชา.คอม
- สารการเรียนรู้
- บทความ
- สื่อการเรียนการสอน
- แบบฝึกทักษะ
- เล่าสู่กันฟัง (BLOG)
- คำถามยอดนิยม
- Link นวัตกรรม
- Webboard
- ทีมงาน สหวิชา.คอม
- ติดต่อสหวิชา.คอม
- Login

ปฏิทินกิจกรรม

<< กรกฎาคม 2552 >>

อา. จ. อ. พ. พ. ศ. ส.

1 2 3 4

5 6 7 8 9 10 11

12 13 14 15 16 17 18

สารการเรียนรู้

เลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ : คณิตศาสตร์

ค้นหา :

สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เขียนโดย : อมล เครือคำอ้าย
เมื่อวันที่ : 1 ก.ค. 2552 [เข้าชม : 45/1]

สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เขียนโดย : สวริ โสมบุตร
เมื่อวันที่ : 28 มิ.ย. 2552 [เข้าชม : 111/0]

สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เขียนโดย : สวริ โสมบุตร
เมื่อวันที่ : 28 มิ.ย. 2552 [เข้าชม : 80/0]

สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เขียนโดย : อมล เครือคำอ้าย
เมื่อวันที่ : 27 มิ.ย. 2552 [เข้าชม : 194/29]

สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เขียนโดย : อมล เครือคำอ้าย
เมื่อวันที่ : 26 มิ.ย. 2552 [เข้าชม : 197/4]

ภาพที่ 117 แสดงหน้าเว็บไซต์ของสหวิชา.คอมเมื่อคลิกที่กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ สอนเลขเด็ก อนุบาล ประถม เทคนิคการคิดเลข แบบฝึกหัด ข้อสอบ - Windows Internet Explorer

http://www.karn.tv/math.html

File SnagIt

คณิตศาสตร์ สอนเลขเด็ก อนุบาล ประถม เทคนิคการคิดเลข...

KARN.TV
for you all, my friends

เด็กประถม เด็กอนุบาล เด็กประถม

งานประติมากรรม งานปั้นงานแกะ งามทุกที่ทำได้

หน้าแรก
วิธีคิด... อธิบาย
108 ข้อคิด
เกี่ยวกับวันจันทร์
ห้องอาหารครัวครัว
ห้องนิทาน
เพลงเด็กน่ารัก
เกมปริศนา
วันบอช

ฟากข้อความ

1+1=2 STUDENTS MATH

kids CLASS OK LUNCH GRADE

123

คลิกคลิกคลิก!

GLOBE THAILAND

พิกัด insurance-delivery.com

★ ซื้อประกันรถยนต์ในราคาต่ำสุด
★ เสียกรณีสวนลดสูงสุดถึง 7%
★ สร้างธุรกิจขายประกันในมือของคุณ

สอนตามรายสัปดาห์

แบบฝึกหัดการสอนเลข & เทคนิคพอม

★ การสอนคณิตศาสตร์ประถม 31/07/08
★ Mathematic ของประถม 31/07/08
★ สอนคณิตศาสตร์ให้ลูก 31/07/08

ตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์ สำหรับ อนุบาล

จำนวน และอนุกรม

จำนวนจำนวน 27/10/08
เลข 1-10 และ 1-100 27/10/08
มากกว่า และ น้อยกว่า 06/10/08

ตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์ สำหรับ ประถมต้น

ข้อสอบคณิต ป.1 เทอม 1 11/08/08
ข้อสอบคณิต ป.1 เทอม 2 11/08/08
ข้อสอบคณิต สหจร. ป.3 ชุดที่ 1 3/11/08
โจทย์เลข 1 13/08/08
โจทย์เลข 2 13/08/08
โจทย์เลข 3 13/08/08
โจทย์เลข 4 13/08/08
โจทย์เลข คำนวณจำนวน 13/08/08

แบบและองค์

รู้จักมุมต่าง ๆ 29/10/08
→ ชุดที่ 1 | ชุดที่ 2 [PDF]
รู้ค่าของมุม 29/10/08
→ ชุดที่ 1 | ชุดที่ 2 | ชุดที่ 3 [PDF]
ครึ่งมุมฉาก 29/10/08
→ ชุดที่ 1 | ชุดที่ 2 | ชุดที่ 3 [PDF]
มุมตรงข้าม 29/10/08
→ ชุดที่ 1 | ชุดที่ 2 | ชุดที่ 3 [PDF]
มุมบนเส้นตรง 29/10/08
→ ชุดที่ 1 | ชุดที่ 2 | ชุดที่ 3 [PDF]
มุมบนเส้นขนาน 29/10/08
→ ชุดที่ 1 | ชุดที่ 2 | ชุดที่ 3 | ชุดที่ 4 | ชุดที่ 5 | ชุดที่ 6 [PDF]

ภาพที่ 118 แสดงหน้าเว็บไซต์ของงานทีวีดอทคอม



ภาพที่ 119 แสดงหน้าเว็บไซต์ของคณิตคอตคอม

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการจัดทำคลังความรู้ขึ้นช่วยครู แต่ก็ยังไม่ได้ช่วยให้ตรงกับหน้าที่ครู จะพัฒนาการเรียนการสอนได้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนั้นเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ จึงนับว่าเป็นประโยชน์โดยตรงกับครูสอนคณิตศาสตร์อย่างมาก ซึ่งในโอกาสต่อไปควรขยายให้ครบทุกช่วงชั้น และจัดทำขึ้นให้ครบทุกรายวิชา ซึ่งงานนี้ไม่สามารถทำเองโดยลำพังได้หรือหากทำได้ก็ จะใช้เวลานาน จึงควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาได้ ดำเนินการในเรื่องนี้ต่อไป

สำหรับการจัดทำตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้นั้น ส่วนมากมักจะทำหน่วยการเรียนรู้หน่วยใด หน่วยหนึ่งให้เห็นภาพตลอดแนว เพื่อที่ครูจะได้มองภาพการจัดการเรียนการสอนได้ชัดเจนและนำไปพัฒนาหน่วยอื่นๆ ที่ครูจัดทำให้เสร็จสมบูรณ์ได้เอง นับเป็นการพัฒนาครูได้ทางหนึ่งและเป็นการพัฒนาที่ใกล้ชิดครูมากที่สุดเนื่องจากการนำไปปรับใช้เป็นวิธีการสอนของครูเองได้

2. หลังจากผู้วิจัยได้เขียนโครงร่างและจัดทำเว็บไซต์คลังความรู้ฯ นี้แล้ว ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 5 คน พิจารณาซึ่งผลของการพิจารณาทั้งในด้านการออกแบบและการนำไปใช้ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าเหมาะสม โดยเฉพาะการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ความสัมพันธ์ระหว่างเมนูกับเนื้อหา รูปแบบและขั้นตอนของการสืบค้น

ศักยภาพในการปรับให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว อีกทั้งเป็นแหล่งความรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้น และเป็นแหล่งความรู้ที่พัฒนาการเรียนการสอนของครูได้ สำหรับข้อคิดเห็นเพิ่มเติมผู้ทรงคุณวุฒิเห็นตรงกันว่า สีสันที่ใช้เป็นพื้นหลังที่เป็นสีส้มจะทำให้ผู้ใช้งานปวดตาหากใช้เป็นเวลานาน มีภาพประกอบน้อย ผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ส่วนข้อคิดเห็นที่ไม่มีผลกระทบต่อรูปแบบและเนื้อหาของคลังความรู้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามที่เห็นว่าจำเป็น เช่น การปรับตัวอักษรที่หน้าปกให้เหมาะสมตามหลักภาษาไทย ไม่ใช่ตัวอักษรการ์ตูน การปรับภาพเคลื่อนไหวที่รบกวนสายตาผู้ใช้งาน การปรับวิธีการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อหาให้เหมือนกัน เป็นต้น

โดยสรุป เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งในด้านการออกแบบ การนำไปใช้ และความคิดสร้างสรรค์ มีคุณภาพเหมาะสมมาก สิ่งที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นตรงกันว่าควรปรับปรุงคือ โทนสีซึ่งเป็นสิ่งที่รบกวนสายตาผู้ใช้งาน

สำหรับบางประเด็นที่ผู้วิจัยไม่ได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ นั้น ผู้วิจัยมีเหตุผลดังนี้

1. การแปลคลังความรู้ต่างๆ ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ของต่างประเทศนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าปัจจุบันความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในเว็บไซต์มีมากมายซึ่งส่วนใหญ่เป็นของต่างประเทศและใช้ภาษาที่ไม่ยากนัก อีกทั้งศัพท์ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นศัพท์เทคนิคที่ครูทราบอยู่บ้างแล้ว สามารถที่จะเข้าใจได้ไม่ยากนัก นอกจากนี้ การที่ครูได้มีโอกาสอ่านความรู้จากต่างประเทศจะเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ครูอีกทางหนึ่งด้วย
2. การทำสัญลักษณ์ที่แสดงว่าได้เคยเข้าใช้งานในเมนูนั้นๆ แล้ว แม้จะเป็นเรื่องจำเป็นแต่การแก้ไขใช้กระบวนการค่อนข้างยุ่งยากและใช้เวลา อีกทั้งไม่มีผลกระทบต่อการค้นหาความรู้มากนัก ผู้วิจัยจึงไม่ได้ปรับแก้
3. การเพิ่มบล็อก (Blog) เพื่อให้เกิดการสนทนาสองทางนั้น ผู้วิจัยจะได้จัดทำในโอกาสต่อไป เพราะไม่เกี่ยวกับการวิจัยในครั้งนี้

สรุปโดยภาพรวม เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำขึ้นเพื่อการสืบค้นในระบบอินเทอร์เน็ตได้

**ตอนที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1**

ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์ โดย

เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและ
ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ครูที่สอนหรือเคยสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้น ป.1 ป.2
และ ป.3) จากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับประถมศึกษาและมีความพร้อมในด้านเทคโนโลยี
คอมพิวเตอร์ จำนวน 39 แห่ง (ดูรายชื่อที่ภาคผนวก ข หน้า 301) ทั้งในกรุงเทพมหานครและ
ต่างจังหวัด เป็นโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงาน
ส่งเสริมและบริหารการศึกษาเอกชน และสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยเลือกอย่างเจาะจงเฉพาะครูที่มี
ประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ตและเต็มใจที่จะตอบแบบสอบถามให้เนื่องจากการ
พิจารณาเว็บไซต์ต้องอาศัยเวลา ซึ่งได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 100 คน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำโดยประสานกับผู้บริหารโรงเรียนให้เล็กรูตาม
คุณสมบัติที่กำหนด และให้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 4 สัปดาห์แล้วส่งคืนทาง
ไปรษณีย์ หรือผู้วิจัยไปรับด้วยตนเองกรณีที่โรงเรียนอยู่ในกรุงเทพมหานคร

สรุปผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์ ดังแสดงในตารางที่ 27 ถึงตารางที่ 31

ตารางที่ 27 แสดงความถี่และค่าร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

(ผู้ตอบ = 100 คน)		
สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	20	20.0
หญิง	80	80.0
2. วุฒิการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	1	1.0
ปริญญาตรี	87	87.0
ปริญญาโท	12	12.0
สูงกว่าปริญญาโท	0	0.0
3. วิชาเอก		
คณิตศาสตร์	16	16.0
อื่น ๆ	81	81.0
ไม่ตอบ	3	3.0
วิชาโท		
คณิตศาสตร์	2	2.0
อื่น ๆ	11	11.0
ไม่ตอบ	87	87.0
4. ระดับชั้นที่สอนปัจจุบันหรือเคยสอน		
ประถมศึกษาปีที่ 1	22	22.0
ประถมศึกษาปีที่ 2	25	25.0
ประถมศึกษาปีที่ 3	53	53.0
5. ประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์		
1 - 5 ปี	29	29.0
6 - 10 ปี	18	18.0
11 - 15 ปี	16	16.0
16 - 20 ปี	11	11.0
21 ปีขึ้นไป	26	26.0

ตารางที่ 27 (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
6. ประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ต		
1 - 5 ปี	70	70.0
6 - 10 ปี	24	24.0
11 - 15 ปี	4	4.0
16 ปีขึ้นไป	2	2.0

จากตารางที่ 27 สรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นครูที่สอนหรือเคยสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 80) มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 87) ไม่ได้เรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 81) และไม่ได้เรียนวิชาโทคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 87) ครึ่งหนึ่งของผู้ตอบแบบสอบถามสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ร้อยละ 53) ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ช่วง 1-5 ปี มีมากที่สุด (ร้อยละ 29) รองลงมาคือมีประสบการณ์สอน 20 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 26) ส่วนประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ตของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ 1-5 ปี (ร้อยละ 70) รองลงมาคือ มีประสบการณ์ 6-10 ปี (ร้อยละ 24)

สรุปโดยรวม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์นานแต่ไม่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอก และมีประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ตอยู่ในช่วง 6-10 ปี

การวิเคราะห์คุณภาพเว็บไซต์ ใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยมีความหมาย ดังนี้

- 1.00 – 1.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด
- 1.51 – 2.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับน้อย
- 2.51 – 3.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับปานกลาง
- 3.51 – 4.50 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับมาก
- 4.51 – 5.00 หมายความว่า เห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความหมายความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรตามรายการในแต่ละข้อ

(ผู้ตอบ = 100 คน)

ประเด็นการพิจารณา	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1) ด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูหลัก			
คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง			
1. ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	4.19	0.69	มาก
2. ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ใน เว็บไซต์	3.94	0.72	มาก
3. ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู	3.92	0.60	มาก
4. การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้	4.07	0.77	มาก
5. การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น (ต่อยอดความรู้)	4.22	0.70	มาก
6. การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่	4.18	0.67	มาก
7. การให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล	4.12	0.73	มาก
คลังหน่วยการเรียนรู้			
8. ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	4.19	0.65	มาก
9. ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ใน เว็บไซต์	3.89	0.72	มาก
10. ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู	3.77	0.74	มาก
11. การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้	4.10	0.67	มาก
12. การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น (ต่อยอดความรู้)	4.13	0.68	มาก
13. การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่	4.04	0.67	มาก
14. การให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล	4.01	0.69	มาก
คลังกิจกรรมประเมิน			
15. ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร	4.11	0.71	มาก
16. ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ใน เว็บไซต์	3.74	0.79	มาก

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ประเด็นการพิจารณา	$\bar{X}$	S.D.	ความ เหมาะสม
17. ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู	3.73	0.71	มาก
18. การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้	3.99	0.73	มาก
19. การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น(ต่อยอดความรู้)	4.04	0.76	มาก
20. การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่	3.91	0.73	มาก
21. การให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล	3.94	0.66	มาก
รวม	4.00	0.16	มาก
2) ด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูเสริม (ศัพท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ กิจกรรมเสริม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ ปัญหาที่พบบ่อย)			
22. ความเหมาะสมของแต่ละเมนู	3.99	0.72	มาก
23. ความจำเป็นของแต่ละเมนู	3.91	0.70	มาก
24. ความเชื่อมโยงกับเมนูหลัก	4.06	0.69	มาก
25. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.27	0.68	มาก
รวม	4.10	0.72	มาก
3) ด้านการใช้งาน			
26. จำนวนเมนูที่ใช้ในการสืบค้น	3.90	0.70	มาก
27. ความรวดเร็วในการสืบค้น	3.81	0.81	มาก
28. ความสะดวกในการสืบค้น	3.91	0.79	มาก
29. ความน่าสนใจของระบบการสืบค้น (ดึงดูดความสนใจ)	3.87	0.77	มาก
30. รูปแบบการสืบค้น (การซ่อนเมนูย่อยภายใต้เมนูหลัก)	3.87	0.75	มาก
31. ความหลากหลายของข้อมูลที่มีให้สืบค้น	4.00	0.74	มาก
32. ความเหมาะสมของสีและขนาดตัวอักษร	4.09	0.75	มาก
33. ความเหมาะสมของการจัดวางเมนู	4.07	0.67	มาก
34. ความสวยงามสบายตาของเว็บไซต์	4.07	0.73	มาก
35. ความพึงพอใจในภาพรวมของเว็บไซต์นี้	4.13	0.65	มาก
รวม	4.00	0.11	มาก
รวมทุกด้าน	4.00	0.34	มาก

จากตารางที่ 28 สรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ทั้งด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นตามเมนูหลัก คือ คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ และคลังกิจกรรมประเมิน มีความเหมาะสมมากทั้งในแง่ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ในเว็บไซต์ ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้ การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น (ต่อยอดความรู้) การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่ และการให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00)

ส่วนด้านเนื้อหาสาระในเมนูเสริม ได้แก่ ศัพท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ กิจกรรมเสริม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ ปัญหาที่พบบ่อย นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่าความเหมาะสมและจำเป็นของแต่ละเมนู การเชื่อมโยงกับเมนูหลัก และประโยชน์ที่ได้รับมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10) สำหรับด้านการใช้งาน ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า จำนวนเมนูที่ใช้ในการสืบค้น ความรวดเร็วในการสืบค้น ความสะดวกในการสืบค้น ความน่าสนใจของระบบการสืบค้น(ดึงดูดความสนใจ) รูปแบบการสืบค้น (การซ่อนเมนูย่อยภายใต้เมนูหลัก) ความหลากหลายของข้อมูลที่มีให้สืบค้น สีและขนาดตัวอักษร การจัดวางเมนู ความสวยงามสบายตาของเว็บไซต์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00) และเมื่อพิจารณาในภาพรวม เว็บไซต์นี้ ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าเหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03)

ตารางที่ 29 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
เกี่ยวกับเว็บไซต์คุณภาพด้านเนื้อหา

(ผู้ตอบ = 53 คน)		
ข้อที่	รายการ	ความถี่ ร้อยละ
1	เนื้อหาในเมนูต่างๆ มีประโยชน์ แต่ละสาระมีเนื้อหาครบถ้วน มีความเหมาะสมและสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เชื่อมโยงกับมาตรฐานได้ดี มีตัวอย่างให้ศึกษาได้อย่างเข้าใจและหลากหลายในแต่ละระดับชั้น เนื้อหาเรียงตามลำดับความยากง่ายเหมาะกับระดับของผู้เรียน อธิบายชัดเจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดี การให้รายละเอียดของเนื้อหาทำไว้ดี และจัดทำไว้ทุกชั้น เนื้อหาบางเรื่องละเอียดและนำมาใช้มาก	53 100

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
2	เนื้อหาเสริม/เกมคณิตศาสตร์มีหลากหลายและน่าสนใจเป็นประโยชน์กับครูและผู้เรียนมาก	8	15.09
3	ตัวอย่างในบางสาระมีน้อยเกินไป ควรเพิ่มเติมอีก และควรเพิ่มใบงาน ใบความรู้ให้ด้วย	7	1.32
4	เนื้อหาที่เป็นตัวอย่างนำไปต่อยอดความรู้ได้ ไม่ซับซ้อน ไม่ยุ่งยาก และนำไปใช้ได้จริง	4	7.54
5	เนื้อหาด้านการประเมินมีน้อย และควรเพิ่มการประเมินแบบรูบริกให้ด้วย	4	7.54
6	เหมาะกับครูคณิตศาสตร์ที่สอนใน โครงการอิงลิชโปรแกรม (English Program)	3	5.66
7	เป็นเว็บไซต์ที่ดีมาก น่าสนใจมาก	2	3.77
8	ควรเพิ่มเมนูการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนและแผนการสอนด้วย	2	3.77
9	เป็นการให้ความรู้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่ดีมาก	1	1.88
10	เมนูที่เชื่อมโยงไปยังองค์กรอื่นดีมาก	1	1.88
11	เนื้อหายากเกินกว่าที่จะนำไปใช้สอนได้	2	3.77

จากตารางที่ 29 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิที่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมร้อยละ 100 เห็นว่าในภาพรวมคุณภาพด้านเนื้อหาของเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 มีเนื้อหาในเมนูต่างๆ ที่มีประโยชน์ แต่ละสาระมีเนื้อหาครบถ้วน มีความเหมาะสมและสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เชื่อมโยงกับมาตรฐานได้ดี มีตัวอย่างให้ศึกษาได้อย่างเข้าใจและหลากหลายในแต่ละระดับชั้น เนื้อหาเรียงตามลำดับความยากง่ายเหมาะกับระดับของผู้เรียน อธิบายชัดเจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดี การให้รายละเอียดของเนื้อหาทำไว้ดี และจัดทำไว้ทุกชั้น เนื้อหาบางเรื่องละเอียดและน่านำไปใช้มาก นอกจากนี้ อีกร้อยละ 15.09 ยังเห็นว่าเนื้อหาเสริม/เกมคณิตศาสตร์มีหลากหลายและน่าสนใจเป็นประโยชน์กับครูและผู้เรียนมาก

ตารางที่ 30 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นในภาพรวมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
เกี่ยวกับเว็บไซต์คุณภาพด้านการใช้งาน

ข้อที่	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1	เป็นเว็บไซต์ที่ได้มาตรฐาน ระบบการจัดการข้อมูล คลังข้อมูล คอลัมน์ข้อมูลต่างๆ ไม่มากเกินไป การเปิดเข้าสู่เว็บไซต์ใช้งาน สะดวก สามารถปิดอัตโนมัติ และเปิดหน้าใหม่ได้ ทำให้สืบค้น ได้รวดเร็ว ง่ายต่อการสืบค้น ประหยัดเวลา การออกแบบเป็น กล่อง (Note Box) น่ารักมาก เหมาะกับการให้ครูศึกษาค้นคว้า	42	79.24
2	จัดรูปแบบเมนูได้เด่นชัดน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจดีมาก ขนาดตัวอักษรใช้ได้ ดูแล้วสบายตาดี เรียงความยากง่ายดี	21	39.62
3	การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ดีมาก	3	5.66
4	การใช้งานดี แต่ครูต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษดีจึงจะต่อยอด ความรู้ได้	3	5.66
5	จำนวนเมนูยังมีน้อยอยู่/รูปแบบตัวอักษรยังไม่สะอาดตา	2	3.77
6	การเชื่อมโยงในบางมาตรฐานไม่น่าสนใจ เพราะมีแต่ ตัวหนังสือ	1	1.88
7	การเข้าใช้อินเทอร์เน็ตของโรงเรียนในต่างจังหวัดทำได้ช้า ทำให้ครูเสียประโยชน์	1	1.88

จากตารางที่ 30 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิที่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมร้อยละ 79.24 เห็นว่า
ในภาพรวม คุณภาพด้านการใช้งานนั้น เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 เป็น
เว็บไซต์ที่ได้มาตรฐาน ระบบการจัดการข้อมูล คลังข้อมูล คอลัมน์ข้อมูลต่างๆ ไม่มากเกินไป การเปิด
เข้าสู่เว็บไซต์ใช้งานสะดวก สามารถปิดอัตโนมัติและเปิดหน้าใหม่ได้ ทำให้สืบค้นได้รวดเร็ว ง่ายต่อ
การสืบค้น ประหยัดเวลา การออกแบบเป็นกล่อง (Note Box) น่ารักมาก เหมาะกับการให้ครูศึกษา
ค้นคว้า อีกทั้งร้อยละ 39.62 เห็นว่า จัดรูปแบบเมนูได้เด่นชัดน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจดีมาก ขนาด
ตัวอักษรใช้ได้ ดูแล้วสบายตาดี เรียงความยากง่ายได้ดี

ตารางที่ 31 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆเกี่ยวกับคุณภาพของเว็บไซต์

ข้อที่	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1	ตัวอย่างที่เป็นภาษาอังกฤษ ควรแปลเป็นภาษาไทย เพื่อประโยชน์ต่อครูและผู้สนใจที่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษน้อย	16	30.18
2	ควรเพิ่มเมนูการจัดทำสื่อประกอบการสอน ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป เพลงสำหรับสอนภาษาไทย เทคนิคการสอน และการวิจัยในชั้นเรียนให้ด้วย	9	16.98
3	ควรจัดทำเป็นชั้นปี และเชื่อมโยงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อประโยชน์ต่อการสืบค้นในอนาคต	6	11.32
4	ควรปรับแก้ตัวหนังสือในบางเมนูเพราะเล็กเกินไป ปรับขนาดตัวอักษรให้เหมาะสมกับชื่อเรื่อง และปรับไอคอน (Icon) ให้ดูน่ารักยิ่งขึ้น	5	9.43
5	หน้าเมนูหลักควรทำให้ตื่นเต้น มีการเน้นข้อความ มีเสียงประกอบเมื่อคลิกที่เมนู ใส่ภาพการ์ตูนที่น่ารักหรือภาพเคลื่อนไหวลงไปบ้าง เพื่อให้รู้สึกผ่อนคลาย สบายตา	3	5.66
6	ควรมีการอัปเดตข้อมูลให้เคลื่อนไหวตลอดเวลา	2	3.77
7	ควรทำให้ครบทุกช่วงชั้น ตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงช่วงชั้นที่ 4	2	3.77
8	บางมาตรฐานมีเพียงตัวอย่างเดียว ควรหามาเพิ่มอีก	1	1.88
9	ควรเพิ่มแผนการสอนที่สอดคล้องกับคุณธรรมเป็นตัวอย่างไว้บ้าง	1	1.88
10	ควรเพิ่มเติมด้านเนื้อหา ข่าวสาร กิจกรรม เกมแปลกใหม่	1	1.88
11	ควรเพิ่มเว็บลิงค์องค์กรที่เป็นภาคีเพื่อเชื่อมโยงไปดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ง่ายขึ้น	1	
12	ควรมีคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่นๆ ด้วย	1	1.88
13	ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ครูทั่วไปได้ทราบเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า	1	1.88

จากตารางที่ 31 สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิที่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ร้อยละ 30.18 ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าตัวอย่างที่เป็นภาษาอังกฤษควรแปลเป็นภาษาไทยเพื่อประโยชน์ต่อครูและผู้สนใจที่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษน้อย ร้อยละ 16.98 เห็นว่าควรเพิ่มเมนูการจัดทำสื่อประกอบการสอน

ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป เพลงสำหรับสอนภาษาไทย เทคนิคการสอน และการวิจัยในชั้นเรียนให้ด้วย และร้อยละ 11.32 เห็นว่าควรปรับคลังความรู้ให้เชื่อมโยงกับตัวชี้วัดชั้นปี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อประโยชน์ต่อการสืบค้นในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

ในการประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่แสดงความคิดเห็น ได้แก่ ครูที่สอนหรือเคยสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 ใช้การเลือกอย่างเจาะจงจากครูที่มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลและเต็มใจตอบแบบสอบถาม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาตรี ไม่ได้เรียนวิชาเอกหรือวิชาโทคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งครูที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ในช่วงต้นคือ ช่วง 5 ปีแรกและครูที่มีประสบการณ์ ในการสอนคณิตศาสตร์ที่ยาวนานคือ 20 ปีขึ้นไป และร้อยละ 70 มีประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ตประมาณ 1-5 ปี รองลงมา คือ 6-10 ปี (ร้อยละ 24) ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า คุณภาพด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูหลักของคลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ และคลังกิจกรรมประเมินทุกรายการ ได้แก่ ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำมาลงไว้ในเว็บไซต์ ความง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้ การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่ และการให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล มีความเหมาะสมระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยสอดคล้องกันทุกรายการ ส่วนเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูเสริม ครูผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าคุณภาพของเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูเสริม ได้แก่ ศัพท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ กิจกรรมเสริม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ และปัญหาที่ถามบ่อยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นกัน

สำหรับคุณภาพด้านการใช้งาน ได้แก่ จำนวนเมนูที่ใช้ในการสืบค้น ความรวดเร็วในการสืบค้น ความสะดวกในการสืบค้น ความน่าสนใจของระบบการสืบค้น ความเหมาะสมของสีและขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของการจัดวางเมนู ความสวยงามสบายตาของเว็บไซต์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมแล้วครูผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจเว็บไซต์นี้อยู่ในระดับมาก

ส่วนการแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมครูผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า ตัวอย่างในคลังความรู้ที่เป็นภาษาอังกฤษควรแปลเป็นภาษาไทยสำหรับครูที่มีความรู้ภาษาอังกฤษน้อยจะได้ไม่ต้องเสียเวลาแปล (ร้อยละ 30.18) ควรเพิ่มเมนูการจัดทำสื่อประกอบการสอน ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป ตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียน (ร้อยละ 16.98) รวมทั้งควรจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี (ตามที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดตัวชี้วัดชั้นปี) เพื่อประโยชน์ต่อการสืบค้นในอนาคต (ร้อยละ 11.32)

ข้อวิจารณ์

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 แสดงให้เห็นว่า เว็บไซต์แห่งนี้มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหา (ร้อยละ 100) และด้านการใช้งาน (ร้อยละ 79.24) ทั้งในเมนูหลักและเมนูเสริม จึงนับได้ว่าเว็บไซต์แห่งนี้จะเกิดประโยชน์ต่อครูคณิตศาสตร์สมควรที่จะต้องขยายให้ครบทุกช่วงชั้น และควรมีการจัดทำทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เช่นเดียวกันมหาวิทยาลัยก็สามารถดำเนินการจัดทำในลักษณะเดียวกันนี้ได้ ในส่วนของตัวอย่างที่ผู้วิจัยเชื่อมโยงมาเป็นภาษาอังกฤษ และครูผู้ตอบแบบสอบถามต้องการมีการแปลเป็นภาษาไทย นั้น แม้จะได้ตั้งใจไว้ว่าไม่แปลเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ครูได้ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองนั้น อาจเป็นความยากลำบากแก่ครูกลุ่มหนึ่งซึ่งมีจำนวนไม่น้อย (ร้อยละ 30) ผู้วิจัยจึงเห็นว่าในอนาคตควรแปลตัวอย่างคลังความรู้ที่เป็นภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยให้แต่ไม่ใช่การแปลแบบถอดความแต่ควรเป็นการแปลแบบสรุปภาพรวมเพื่อให้ครูทำความเข้าใจได้เร็วขึ้น

ส่วนข้อเสนอแนะที่ให้เพิ่มเมนูการจัดทำสื่อประกอบการสอน ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป ตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียน นั้น เป็นข้อเสนอแนะที่มีทุกครั้งที่ผู้วิจัยสัมภาษณ์หรือสอบถาม (ซึ่งแต่ละครั้งจะเป็นคนละกลุ่มกัน) การจัดทำคลังสื่อการสอน และคลังบทเรียนสำเร็จรูปที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรนั้นอาจจัดทำได้ แต่ตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียนไม่ใช่สิ่งที่จะนำมาจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรได้ แสดงให้เห็นว่าปัจจุบัน ทั้งนักวิชาการ/นักการศึกษาเป็นจำนวนไม่น้อยที่เข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรยังไม่ถูกต้อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบุคคลเหล่านั้นไม่มีโอกาสได้รับความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้มาก่อน อีกทั้งปัจจุบันงานวิจัยในชั้นเรียนเป็นสิ่งที่ครูเรียกร้องจากหน่วยงานที่

เกี่ยวข้องอย่างมากเนื่องจากมีผลต่อการเลื่อนวิทยฐานะของตนเอง ดังนั้น เมื่อสอบถามว่าต้องการให้ช่วยเหลือหรือต้องการเพิ่มพูนความรู้ด้านใด คำตอบแรกจึงมักเป็นตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งตัวอย่างงานวิจัยต่างๆ นี้ ไม่ใช่ตัวอย่างคลังความรู้ตามความหมายของ Curriculum Alignment แต่ควรเป็นเว็บไซต์สนับสนุนอื่นๆ ซึ่งอาจดำเนินการโดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มหาวิทยาลัย หน่วยงานย่อยในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือแม้แต่องค์กรภาคเอกชน เช่นที่เว็บไซต์ ERIC จัดทำไว้ก็ได้ เพื่อให้ความรู้ตามที่ครูต้องการ

ส่วนกรณีของการปรับคลังความรู้ฯ แห่งนี้ให้เชื่อมโยงกับตัวชี้วัดชั้นปีตามที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้น ผู้วิจัยเห็นว่า คลังความรู้ที่สร้างขึ้นนี้ยังสอดคล้องกับตัวชี้วัดชั้นปีที่ปรับใหม่ได้ดี เพราะสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก แต่ได้มีการปรับมาตรฐานช่วงชั้นให้เป็นตัวชี้วัดชั้นปี ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนน้อยมาก อีกทั้งตัวอย่างในคลังความรู้ฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้สืบค้นจากสาระไปยังมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระ และได้จัดเรียงตัวอย่างให้สืบค้นตามลำดับชั้นปีด้วย ผู้วิจัยได้พยายามอำนวยความสะดวกในการสืบค้นให้แก่ครูอยู่แล้ว ฉะนั้น เว็บไซต์นี้จึงยังคงใช้ได้ดีแม้หลักสูตรจะปรับจากมาตรฐานช่วงชั้นเป็นตัวชี้วัดชั้นปีก็ตาม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ประเทศที่มีการใช้มาตรฐานการเรียนรู้เป็นฐานการจัดการศึกษา (School-Based Education) เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย มีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร (Curriculum Alignment) ซึ่งหมายถึงแหล่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับตัวอย่างการนำมาตรฐานมาใช้พัฒนาหลักสูตรในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวอย่างสื่อ/แหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวอย่างวิธีวัดและประเมินผล เป็นต้น โดยจัดเป็นหมวดหมู่และระบุว่าเชื่อมโยงหรือสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรหรือมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นใด ข้อใด ตัวอย่างที่จัดทำเป็นอิสระต่อการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้เป็นการให้โอกาสในการเรียนรู้ (opportunities to learn) และพัฒนาการจัดการศึกษาของสถานศึกษา เป็นตัวช่วยครูให้เห็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย ช่วยผู้บริหารสถานศึกษาให้เห็นช่องทางการพัฒนาครูได้ ตั้งแต่กระทรวงศึกษาธิการเปลี่ยนแปลงการใช้หลักสูตรมาเป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งประกาศว่าเป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานการจัดการศึกษา (Standard-Based Curriculum) ให้สถานศึกษาใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นโดยกำหนดสาระ (Strands) มาตรฐานการเรียนรู้ (Standards) และมาตรฐานช่วงชั้น (Benchmarks) ให้สถานศึกษาไม่มีความมั่นใจตลอดมาว่าการจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษาถูกต้องตามหลักวิชาและเหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษาหรือไม่ ทั้งนี้เพราะการให้ความรู้ในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาใช้เวลาไม่มากนัก หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบขณะนั้น (ได้แก่กรมวิชาการ) จัดทำเอกสารประกอบหลักสูตรเพื่อการสร้างความรู้ความเข้าใจเท่านั้น ในขณะที่ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานการจัดการศึกษาให้ความสำคัญกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรอย่างมาก ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรโดยเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษาเพื่อนำขึ้นเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นเครื่องมือพัฒนาทักษะการคิดและการเรียนรู้เป็นวิชาพื้นฐานเบื้องต้นที่จะวางรากฐานการคิดให้เป็นระบบ คิดอย่างมี

เหตุผล การมีตัวอย่างคลังความรู้ฯ เพื่อช่วยครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 (ป.1- ป.3) จะทำให้ครูวางรากฐานความรู้และพัฒนาการคิดของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนในช่วงต่อไปราบรื่นและมีความหมายยิ่งขึ้น มาตรฐานคุณภาพผู้เรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมของประเทศก็จะได้รับการพัฒนาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาเพื่อนำมาสังเคราะห์และหารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย แล้วสร้างตัวอย่างคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษา รวมถึงประเมินคุณภาพตัวอย่างคลังความรู้ฯ ตามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยทุกประการ กล่าวคือ ในขั้นแรก ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรจากเว็บไซต์ของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ซึ่งศึกษาทั้งประเด็นการจัดทำคลังความรู้ฯ ประเภทต่างๆ และการออกแบบเว็บไซต์ จากนั้นจึงสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับประเทศไทย โดยใช้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544 เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อได้ข้อสรุปแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544 โดยใส่ตัวอย่างคลังความรู้ประเภทต่างๆ เฉพาะช่วงชั้นที่ 1 และประเมินคุณภาพเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสำหรับศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ฯ การพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ฯ และการประเมินคุณภาพเว็บไซต์ มีดังนี้

การศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ฯ ที่เหมาะสมกับประเทศไทย

ใช้แบบสอบถาม 2 ฉบับ ฉบับแรกเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับประเทศไทย ส่วนฉบับที่ 2 เป็นแบบกึ่งปลายเปิด กล่าวคือ มีรูปแบบให้เลือกและให้เสนอรูปแบบที่เห็นว่าเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

การพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

ใช้แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำเว็บไซต์ เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งสอบถาม กรณีผู้วิจัยสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์แล้วยังได้คำตอบไม่สมบูรณ์หรือผู้ถูกสัมภาษณ์มีเวลาไม่มาก ผู้วิจัยจะให้เขียนเพิ่มเติมให้

การประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กรณีศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับจากน้อยที่สุดถึงมากที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง กรณีสอบถามความคิดเห็นหรือการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานคร และส่งทางไปรษณีย์กรณีสอบถาม

เกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์กับครูที่อยู่ต่างจังหวัด โดยแต่ละครั้งจะให้เวลาผู้ตอบแบบสอบถาม ประมาณ 2-3 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผล

1. ผลการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา

1.1 ประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา (Standard-Based Education) เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย มีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งแบบเป็นช่วงชั้น แบบเป็นชั้นปี และแบบที่ผสมกัน คือบางระดับกำหนดเป็นช่วงชั้น บางระดับกำหนดเป็นชั้นปี สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (เกรด 9-12) ส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นช่วงชั้น โดยกำหนดเป็นมาตรฐานรายวิชา การกำหนดช่วงชั้นของแต่ละรัฐ/ประเทศไม่เหมือนกัน เช่น รัฐโอไฮโอ แบ่งช่วงชั้นเป็น 5 ช่วงชั้น ได้แก่ K-2, 3-4, 5-7, 8-10 และ 11-12 รัฐเวอร์มอนต์แบ่งเป็น 3 ช่วงชั้น ได้แก่ PreK-4, 5-8 และ 9-12 รัฐอิลลินอยส์แบ่งเป็น 5 ช่วงชั้น ได้แก่ เกรด 1-3, เกรด 4-5, เกรด 6-8, เกรด 9-10 และเกรด 11-12 เป็นต้น โดยจำนวนปีแต่ละช่วงก็ไม่จำเป็นต้องเท่ากันเพราะจะคำนึงถึงศักยภาพผู้เรียนที่เหมาะสมตามช่วงวัยและธรรมชาติวิชา การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรมักมีจำนวนไม่มากข้อและเขียนด้วยข้อความกระชับ การเชื่อมโยงกับมาตรฐานมีทั้งลักษณะเชื่อมโยงแบบข้อต่อข้อและเชื่อมโยงกับมาตรฐานหลายๆ ข้อ

1.2 รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร พบว่าทั้งกรณีที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้นและกรณีที่กำหนดเป็นชั้นปี การจัดทำตัวอย่างคลังความรู้มักจัดทำประมาณ 2-3 อย่าง มีเพียงบางแห่งที่จัดทำถึง 4 อย่าง

รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กรณีกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น จากการสังเคราะห์เว็บไซต์ของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลียจำนวนกว่า 20 รัฐ พบว่ามี 10 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี

แบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน

แบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ

แบบที่ 4 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 5 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ มาตรฐานรายวิชา

แบบที่ 6 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน

แบบที่ 7 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน

แบบที่ 8 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ

แบบที่ 9 จัดทำ กิจกรรมการสอน และ การเชื่อมโยง (Web Link)

แบบที่ 10 จัดทำ กิจกรรมการสอน ตัวอย่างข้อสอบ และ กรอบการจัดทำมาตรฐาน รายวิชา

เมื่อวิเคราะห์ความถี่ของตัวอย่างคลังความรู้ที่มีการจัดทำ พบว่า 2 อันดับแรกที่มีการ จัดทำมากที่สุด ได้แก่ คลังผลการเรียนรู้ชั้นปี และกิจกรรมการสอน

รูปแบบการเชื่อมโยงคลังความรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กรณีกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี จากการสังเคราะห์เว็บไซต์ของรัฐต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลียจำนวนกว่า 20 รัฐ พบว่ามี 10 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และแบบบันทึก
ผลการเรียน

แบบที่ 2 จัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐาน
การเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

แบบที่ 3 จัดทำ แผนการสอน และการเชื่อมโยง (Web Link)

แบบที่ 4 จัดทำ กิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 5 จัดทำ กิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ
ท้องถิ่น และหัวข้อที่เรียน

แบบที่ 6 จัดทำ กิจกรรมการสอน/ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 7 จัดทำ กิจกรรมการประเมิน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และ มาตรฐานการประเมิน
ระดับรัฐ/ท้องถิ่น

แบบที่ 8 จัดทำ ตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม

แบบที่ 9 จัดทำ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 10 มาตรฐานกลุ่มสาระที่นำมาบูรณาการ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/
ท้องถิ่น และความคิดรวบยอด/นิยามคำสำคัญ

เมื่อวิเคราะห์ความถี่ของตัวอย่างในคลังความรู้ฯ ที่มีการจัดทำ พบว่า 2 อันดับแรกที่มี
การจัดทำมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมการสอน และสื่อ/แหล่งค้นคว้า นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำ
แผนการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น ในลำดับรองลงมา
ซึ่งมีค่าสถิติใกล้เคียงกับ 2 อันดับแรก

1.3 ในการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเพื่อนำขึ้นบนเว็บไซต์นั้น การออกแบบเว็บไซต์ก็มีความสำคัญ ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์รูปแบบของการออกแบบเว็บไซต์ไปพร้อมๆ กัน สรุปได้ 5 รูปแบบ ได้แก่

แบบที่ 1 แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมด

แบบที่ 2 แสดงหัวข้อเมนูให้คลิกหาจากแถบรายการ

แบบที่ 3 แสดงหัวข้อเรื่องหรือสาระหรือช่วงชั้นในรูปของตาราง

แบบที่ 4 แสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก)

แบบที่ 5 แสดงรายการหลายแบบผสมกัน

2. การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

2.1 เนื่องจากเป็นช่วงรอยต่อการปรับเปลี่ยนหลักสูตรใหม่อีกครั้งหนึ่งโดยที่จะเปลี่ยนจากการกำหนดมาตรฐานเป็นช่วงชั้นมาเป็นการกำหนดเป็นตัวชี้วัดชั้นปี ผู้วิจัยจึงศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรทั้งกรณีที่มีมาตรฐานกำหนดเป็นช่วงชั้นและเป็นชั้นปี โดยสอบถามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นนักวิชาการ/นักการศึกษาและครูที่สอนคณิตศาสตร์ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรจำนวน 22 คน โดยสอบถาม 2 รอบ รอบแรก สอบถามแบบปลายเปิดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอตัวอย่างคลังความรู้ที่ควรจัดทำพร้อมทั้งเหตุผลประกอบ จากนั้น จึงนำมาประมวลสรุปหารูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่ควรจัดทำทั้งรูปแบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอและรูปแบบที่สังเคราะห์ได้จากเว็บไซต์ ได้ข้อสรุปว่า การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย นั้น กรณีที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น ควรจัดทำผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน ส่วนกรณีที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี ควรจัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปที่ได้จากการสังเคราะห์การจัดทำคลัง

ความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานหลักสูตรของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ใน
ตอนที่ 2

2.2 ในการสังเคราะห์รูปแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตาม
หลักสูตรซึ่งผู้วิจัยสังเคราะห์จากเว็บไซต์ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลียได้
5 รูปแบบ ดังกล่าวแล้วในข้อ 1.3 แต่เพื่อไม่ให้เกิดการเลือกรูปแบบกระจายมากเกินไป อีกทั้งครูไทย
ส่วนใหญ่ยังไม่มี ความชำนาญในการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล ผู้วิจัยจึงจัดรูปแบบที่ย่งยากทั้ง
การสร้างและการสืบค้น คือ รูปแบบที่แสดงหัวข้อเรื่องหรือสาระหรือช่วงชั้นในรูปของตาราง และ
รูปแบบที่แสดงรายการหลายแบบผสมกันทั้งไป แล้วนำรูปแบบเว็บไซต์ที่เหลือ คือ แบบที่แสดง
รายการเมนูที่มีทั้งหมด แบบที่แสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก) และ
แบบที่แสดงหัวข้อเมนูให้คลิกหาจากแถบรายการ นำรูปแบบทั้ง 3 ไปสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่เลือก
อย่างเจาะจงจากผู้ที่มีความรู้ด้านการพัฒนาหลักสูตรและมีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บไซต์
ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลได้ จำนวน 30 คน โดยครึ่งหนึ่งเป็นนักวิชาการในสำนัก
เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่วนอีกครึ่งหนึ่ง
เป็นผู้บริหารสถานศึกษา ครู และบุคลากรทางการศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดมีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลมายาวนาน 15-20 ปี
ผู้ทรงคุณวุฒิ 19 คน จาก 30 คน เห็นว่า ควรเลือกรูปแบบเว็บไซต์ที่แสดงรายการเมนูหลักและซ่อน
เมนูย่อยไว้ โดยให้เหตุผลว่า

- การแสดงเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก) เป็นการจัดหมวดหมู่
ของเรื่องราวภายใต้หัวข้อเมนูหลัก ซึ่งเป็นการนำทาง (Navigator) ที่เข้าใจง่าย หากแสดงเมนู
ทั้งหมดจะเกิดการสับสนแก่ผู้ใช้งาน โดยเฉพาะกับครูที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้เว็บไซต์

- การเก็บรายละเอียดไว้ภายใต้เมนูย่อยจะสามารถทำให้แบ่งรายละเอียด (Directory)
ได้ง่ายกว่า และใช้งานง่าย อีกทั้งสามารถสร้างความคิดรวบยอด (concept) ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ
ได้ดีกว่า

- สะดวกในการค้นหา ง่ายในการแก้ไข และมีพื้นที่ว่างให้ตกแต่งหน้าเว็บไซต์ให้
น่าสนใจ

- ครูสามารถจะคลิกหัวข้อเมนูในแต่ละเรื่องได้โดยไม่ทำให้หน้าจอรก ขวนให้คันคว่ำต่อ

- ช่วยจำกัดวงในการสืบค้น หน้าจอไม่กรงรัง ดูเป็นระเบียบ

- การแสดงรายการเมนูแบบดึงลง (ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลัก) เป็นเสมือนการให้ผู้สำรวจสารบัญญัตินำข้อเรื่องที่น่าสนใจก่อนเปิดเข้าไปค้นหาอย่างจริงจัง เป็นการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ใช้ชอบมากกว่า

- สามารถออกแบบหน้าจอภายใน 1 หน้าได้ โดยไม่ต้องเลื่อน scroll bar ลงไปอีก การที่ซ่อนเมนูย่อยไว้ภายใต้เมนูหลักโดยเมื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ (curser) ผ่านเมนูหลักแล้วปรากฏเมนูย่อยทันทีจะทำให้หน้าจอดูไม่รก และสามารถตกแต่งหน้าเว็บไซต์ให้ดูดีและน่าสนใจได้ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะดูที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงผลไว้นั้น ไม่ชอบการเลื่อนหน้าจอขึ้นลง

3. ผลการพัฒนาเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ 1) รวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และตัวอย่างกิจกรรมประเมินทั้งของในประเทศและต่างประเทศ 2) เขียนโครงร่างเว็บไซต์ 3) จัดทำเว็บไซต์ตามโครงร่างที่กำหนด 4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดทำเว็บไซต์พิจารณา 5) ปรับปรุงเว็บไซต์ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และ 6) นำเว็บไซต์อัปโหลด (upload) ขึ้นไว้บนเว็บไซต์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

จากการรวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และตัวอย่างกิจกรรมประเมินตามเมนูหลักจากเว็บไซต์ของต่างประเทศ พบว่า ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้มีการจัดทำไว้มากที่สุดจากหลายองค์กร ส่วนใหญ่จะเขียนหน่วยการเรียนรู้ให้มีสาระต่างๆ ครอบคลุมตามที่รัฐนั้นๆ ต้องการสื่อสารกับครูของตน เช่น รัฐจอร์เจีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนตัวอย่างกิจกรรมประเมินที่หาได้น้อย และเป็นสิ่งที่ครูไทยอาจทำความเข้าใจได้ยากเพราะคุ้นเคยแต่เฉพาะการประเมินโดยแบบทดสอบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้รวบรวมตัวอย่างทั้งจากเว็บไซต์ของไทยและของต่างประเทศได้ทั้งหมด 203 รายการ เป็นตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 9 รายการ ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ 133 รายการและตัวอย่างกิจกรรมประเมิน 61 รายการ

เมื่อรวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และตัวอย่างกิจกรรมประเมินซึ่งผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้เขียนโครงร่างเว็บไซต์ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เมื่อได้รับความเห็นชอบจึงสร้างเว็บไซต์ตามโครงร่างนั้น แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บไซต์ ใช้งานเว็บไซต์เป็นประจำ และมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จำนวน 5 คน พิจารณาการออกแบบเว็บไซต์โดยการตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นถึงความเหมาะสมด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน ให้ความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า เว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับเนื้อหา ส่วนด้านการนำไปใช้ก็มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นกัน โดยเฉพาะด้านการปรับให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ขั้นตอนการสืบค้น การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว จำนวนเมนูหลักในการสืบค้น การเป็นแหล่งความรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้น และการเป็นแหล่งความรู้ที่ครูใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิยังได้แนะนำเพิ่มเติมให้ปรับปรุง สีหลักที่ใช้เป็นพื้นหลัง (เพราะสีแสดทำให้ปวดตาหากใช้เป็นเวลานาน) ปรับตัวอักษรให้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย ไม่ใช่ตัวอักษรการ์ตูนในหน้าแรกของเว็บไซต์ ลบภาพที่มีไฟวิ่งตลอดเวลา (ผู้วิจัยออกแบบให้มีไฟกระพริบที่หัวเรื่อง) เพราะรบกวนสายตาผู้ใช้งาน รวมถึงควรจัดทำคลังความรู้ฯ ให้ครบทุกช่วงชั้น และแปลตัวอย่างจากคลังความรู้ฯ ที่เป็นภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยด้วย

จากนั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเว็บไซต์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

- 1) ปรับโทนสีพื้นหลังจากสีแสดเป็นสีเทา เพื่อให้สบายตาขึ้น
- 2) ปรับตัวอักษรหน้าปกให้เหมาะสมตามหลักการใช้ภาษาไทยที่ถูกต้อง
- 3) ปรับภาพที่มีไฟกระพริบที่หัวเรื่องเป็นภาพปกิตที่ไม่มีมีการเคลื่อนไหว
- 4) ลบภาพที่ปรากฏเมื่อคลิกที่เมนูศัพท์คณิตศาสตร์ โดยซ่อนไว้ในส่วนที่แสดงรายละเอียด ทำให้เป็นแบบเดียวกับการเชื่อมโยงในส่วนอื่นๆ

5) เพิ่มเติมคำถามที่ครูถามบ่อย โดยนำคำถามที่ครูมักถามในที่ต่างๆ หรือโอกาสต่างๆ จากการสัมภาษณ์ เป็นต้น

ส่วนที่ไม่ได้ปรับแก้ คือ 1) การแปลตัวอย่างในคลังความรู้ฯ ที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ของต่างประเทศ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า ปัจจุบันความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในเว็บไซต์มีมากมายซึ่งส่วนใหญ่เป็นของต่างประเทศและใช้ภาษาที่ไม่ยากนัก อีกทั้งศัพท์ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นศัพท์เทคนิคที่ครูทราบอยู่บ้างแล้ว สามารถที่จะเข้าใจได้ไม่ยากนัก การให้ครูได้มีโอกาสอ่านความรู้จากต่างประเทศจะเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ครูอีกทางหนึ่งด้วย และ 2) การทำสัญลักษณ์ที่แสดงว่าได้เคยเข้าใช้งานในเมนูนั้นๆ แล้ว แม้จะเป็นเรื่องจำเป็นแต่การแก้ไขใช้กระบวนการค่อนข้างยุ่งยากและใช้เวลา อีกทั้งไม่มีผลกระทบต่อการค้นหาความรู้มากนัก

หลังจากนั้น จึงอัปเดตคลังความรู้ฯ ไว้ที่เว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้เมนูหลักว่า “คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544” ภายได้แบนเนอร์หัวข้อแรกตามที่อยู่เว็บไซต์นี้ <http://210.1.20.39/new2551/home>

สรุปได้ว่า การพัฒนาเว็บไซต์เสร็จสมบูรณ์บรรลุตามวัตถุประสงค์

4. ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1

เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา จากนั้น จึงนำไปสอบถามครูที่สอนหรือเคยสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้น ป.1 ป.2 และ ป.3) ในโรงเรียนที่เปิดสอนระดับประถมศึกษาและมีความพร้อมด้านเทคโนโลยี จำนวน 39 แห่ง ซึ่งอยู่ในกรุงเทพมหานครและส่วนภูมิภาค (เป็นโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 35 แห่ง สังกัดสังกัดสำนักงานส่งเสริมและบริหารการศึกษาเอกชน 1 แห่ง และสังกัดกรุงเทพมหานคร 3 แห่ง) โดยขอให้โรงเรียนเลือกครูอย่างเจาะจงเฉพาะครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลและเต็มใจตอบแบบสอบถามเท่านั้น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยประสานกับผู้บริหารโรงเรียนด้วยตนเองและทาง

โทรศัพท์ ให้เลือกครูตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนด ให้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามคืนรวมทั้งหมด 100 ฉบับ

ผลการวิเคราะห์สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม สรุปได้ว่า ผู้ตอบร้อยละ 80 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 87 มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 16 เท่านั้นที่เป็นครูที่จบวิชาเอกคณิตศาสตร์ ร้อยละ 53 เป็นครูที่สอนหรือเคยสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 47 ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ 1-10 ปี และที่สำคัญร้อยละ 70 มีประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ตในช่วง 1-5 ปี จึงพอสรุปได้ว่า การแสดงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม น่าเชื่อถือได้

ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปได้ว่า เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (จากความคิดเห็น 5 ระดับ) ทั้งด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูหลัก : คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังหน่วยการเรียนรู้ และคลังกิจกรรมประเมินด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูเสริมและด้านการใช้งาน

อย่างไรก็ตาม ผู้ตอบแบบสอบถามที่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม(ซึ่งมี 53 คน) ร้อยละ 100 เห็นว่าคุณภาพด้านเนื้อหานั้น เนื้อหาในเมนูต่างๆ มีประโยชน์ แต่ละสาระมีเนื้อหาครบถ้วน มีความเหมาะสมและสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เชื่อมโยงกับมาตรฐานได้ดี มีตัวอย่างให้ศึกษาได้อย่างเข้าใจและหลากหลายในแต่ละระดับชั้น เนื้อหาเรียงตามลำดับความยากง่ายเหมาะกับระดับของผู้เรียน อธิบายชัดเจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดี การให้รายละเอียดของเนื้อหาทำไว้ดี และจัดทำไว้ทุกชั้น เนื้อหาบางเรื่องละเอียดและน่านำไปใช้มาก ส่วนคุณภาพด้านการใช้งาน ร้อยละ 79.24 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ว่าเป็นเว็บไซต์ที่ได้มาตรฐาน ระบบการจัดการข้อมูล คลังข้อมูล คอลัมน์ข้อมูลต่างๆ ไม่มากเกินไป การเปิดเข้าสู่เว็บไซต์ใช้งานสะดวก สามารถปิดอัตโนมัติ และเปิดหน้าใหม่ได้ ทำให้สืบค้นได้รวดเร็ว ง่ายต่อการสืบค้น ประหยัดเวลา การออกแบบเป็นกล่อง (Note Box) น่ารักมาก เหมาะกับการให้ครูศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ยังได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมอีกว่า ตัวอย่าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ ควรแปลเป็นภาษาไทยเพื่อประโยชน์ต่อครูและผู้สนใจที่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษน้อย (ร้อยละ 30.18) ควรเพิ่มเมนูการจัดทำสื่อประกอบการสอน ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูป เพลงสำหรับสอนภาษาไทย เทคนิคการสอน และการวิจัยในชั้นเรียนให้ด้วย

(ร้อยละ 16.98) และควรจัดทำเป็นชั้นปี และเชื่อมโยงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อประโยชน์ต่อการสืบค้นในอนาคต (ร้อยละ 11.32)

สรุปได้ว่า เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสม ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร: กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 นั้น มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรมีการสร้างความรู้ความเข้าใจคำว่า คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร(curriculum alignment) ให้แก่บุคลากรในหน่วยงานที่จะต้องรับผิดชอบให้ถูกต้อง เช่น สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา รวมทั้งศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน โดยเผยแพร่ความรู้เรื่องนี้บนเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เปิดช่องทางแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (webboard) ซึ่งจะเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นสองทาง (two-way communication) ทั้งนี้เพราะจากการสอบถามหรือสัมภาษณ์นักวิชาการ/นักการศึกษาและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ส่วนแนะนำให้เพิ่มเมนูอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงสู่มาตรฐาน (alignment) เช่น ตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งส่วนที่แนะนำให้เพิ่มเติมนั้น ต้องนำไปไว้ในส่วนอื่นๆ ของเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หรือเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องจะทำให้การจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในอนาคตผิดพลาดคลาดเคลื่อนไปได้

2. ควรมีการปรับปรุงเว็บไซต์อยู่ตลอดเวลา (update) ทั้งการเพิ่มเติมตัวอย่างในเมนูต่างๆ และการปรับรูปแบบเว็บไซต์ ประการสำคัญเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้จะต้องปรับให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่จะมีการปรับเปลี่ยน

ไปตามกาลสมัย ที่ผ่านมามีการกำหนดให้ใช้มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ปัจจุบันก้าวสู่การใช้ตัวชี้วัดชั้นปี อนาคตหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานอาจใช้มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและชั้นปี ผสมผสานกันหรืออาจมีการกำหนดช่วงชั้นที่ไม่จำเป็นต้องมีช่วงเท่ากัน เหมือนที่ในหลายๆ ประเทศกำลังพัฒนาอยู่ นั่นคือ การจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องมีแบบแผนเดียว สามารถปรับเปลี่ยนไปตามความก้าวหน้าของพัฒนาการเรียนรู้ วัยของผู้เรียน หรือธรรมชาติวิชาที่มีวิวัฒนาการมากขึ้น เว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้ก็จะต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกันด้วย

3. ควรจัดทำข้อสรุปความรู้ที่ย่อในส่วนที่เว็บลิงค์เป็นภาษาอังกฤษโดยแปลเป็นภาษาไทยเพื่อให้ครูมีกำลังใจในการเทียบเคียงกับภาษาอังกฤษและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับการเรียนการสอนได้เร็วขึ้น

4. ควรเพิ่มเติมคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในช่วงชั้นปฐมวัย ช่วงชั้นที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 เพื่อให้คลังความรู้มีความสมบูรณ์ที่สุดโดยดำเนินการเช่นเดียวกับการจัดทำคลังความรู้ฯ ในช่วงชั้นที่ 1 กล่าวคือรวบรวมตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และตัวอย่างกิจกรรมประเมินที่มีคุณภาพทั้งจากเว็บไซต์ต่างประเทศและในประเทศ สรุปย่อองค์ความรู้ให้ครูอ่านเข้าใจง่ายๆ ตรวจสอบและจัดหมวดหมู่ให้เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรให้ถูกต้อง แล้วอัปโหลดขึ้นเว็บไซต์ต่อไป

5. ควรประชาสัมพันธ์ให้สถานศึกษาทราบว่าได้มีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า และเชิญชวนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในลักษณะอื่นๆ บ้าง เช่น คลังแผนการสอนแบบบูรณาการ คลังแบบประเมินประเภทต่างๆ คลังผลงานของนักเรียนตามระดับความสามารถ (competency)

6. เปิดช่องทางให้ครูมีโอกาสส่งหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการประเมิน มาเพิ่มเติมในเว็บไซต์ หรือเปิดช่องทางให้ครูมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กันผ่านเว็บไซต์แห่งนี้ได้พร้อมทั้งมีผู้รู้คอยให้คำแนะนำ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ครู

7. ควรจัดทำเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มอื่นๆ โดยอาศัยแนวคิดจากการวิจัยนี้เป็นตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการติดตามการใช้ประโยชน์จากคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นว่าครูนำความรู้ที่ได้ไปปรับแผนการสอน หน่วยการเรียนรู้ หรือวิธีการประเมินบ้างหรือไม่

2. ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ว่ามีรูปแบบเหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ. 2545. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.)

จิราภรณ์ ศิริทวี ลัดดาวรรณ เจริญศักดิ์ศิริ และ ดนุชา ปนคำ. 2546. รายงานการวิจัยผลการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาลด้านการปฏิรูปการศึกษา. รายงานเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

นาคยา ปิณฑนานนท์, มธุรส จงชัยกิจ และ ศิริรัตน์ นีละคุปต์. 2542. การศึกษาตามมาตรฐาน: แนวคิดสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

นาคยา ปิณฑนานนท์. 2545. จากมาตรฐานสู่ชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

ศักดิ์ สุวรรณฉาย. 2551. การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระที่ 4 ถึง 8 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริรัตน์ ศรีสะอาด. 2552. การพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สาขาวิชาฟิสิกส์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549. การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้.
กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุวิมล ว่องวานิช และ นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2547. การประเมินผลการปฏิรูปการเรียนรู้ตาม
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 : พหุกรณีศึกษา, เอกสารการประชุมทาง
วิชาการการวิจัยเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ วันที่ 19-20 กรกฎาคม 2547 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์
กรุงเทพมหานคร.นนทบุรี: โรงพิมพ์เจริญผล.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.
กรุงเทพมหานคร: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2548. จุลสารประชาคม ประกัน
คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ
การศึกษา

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2547. ข้อเสนอยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: บริษัท เซ็นจูรี จำกัด.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2547. การประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี
การศึกษา 2547. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2547. การประมวลความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรและ
องค์ประกอบต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ <http://learning2003-4.net>. กรุงเทพมหานคร:
เอกสารอัดสำเนา.

สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามประเมินผล. 2548. การติดตามปัญหาอุปสรรคการใช้หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. บันทึกที่ ศธ 0207/2692 ลงวันที่ 19 กันยายน 2548.

- Alabama Learning Exchange. 2006. **Courses of Study: Mathematics** (Online).
<http://alex.state.al.us/standardAll.php?grade=1&subject=MA&summary=2>, April 16, 2008.
- Anchorage School District. 2001. **ASD Curriculum Glossary** (Online).
<http://www.asdk12.org/depts/cei/glossary.htm>, February 8, 2007.
- Atagi, R. 2002. **The Thailand Educational Reform Project: School reform policy** (Online).
<http://www.edthai.com/publication/0003/index.htm>, December 10, 2006.
- Board of Studies New South Wales. 2003. **Mathematics: Sample Units of Works** (Online).
<http://k6.boardofstudies.nsw.edu.au/go/mathematics>, April 15, 2008.
- Baker, A.J. 1988. **Children's Mathematical Thinking**. New York: Teacher College Press.
- California State Board of Education. 2006. **Mathematics Content Standards for California Public Schools: Kindergarten Through Grade Twelve** (Online).
<http://www.cde.ca.gov/be/st/ss/mthintro.asp>, March 9, 2007.
- Department of Defense Education Activity. 2004. **Dodea Glossary of Terms** (Online).
<http://www.dodea.edu/instruction/curriculum/glossary.htm>, March 9, 2007.
- Devies, A. 2000. **Making Classroom Assessment Work**. Merville: Connections Publishing.
- Delaware Department of Education. 1996. **Dimensions of Learning**. Dover: Delaware State Education.
- Eisenhower National Clearing House. 1999. "What is Standards-Based Assessment ?".
Core Connections (online). <http://www.enc.org/reform/fworks/110337/0337-002.htm>.
 March 15, 2007.

- Georgia Department of Education. 2005. **Sequenced Lesson Plans** (online).
<http://www.glc.k12.ga.us/seqpls/sudspres.asp?SUID=109&SSUID=108&SSTitle=First+Grade+Mathematics>, April 10, 2008.
- Hager, K.D. and Slocum, T.A. 2002. **Alternate Assessment : No Child Left Behind during Statewide Testing**. New York: Teacher College Press.
- Hank M. Bound and the other. 2007. **2007 Mississippi Mathematics Framework Revised**. Mississippi: Mississippi Department of Education.
- Herman, J.L, Brown, R.S. and E.L. Baker. 2000. **Student Assessment and Student Achievement in the California Public School System**. Los Angeles : CRESST.
- Illinois State Board of Education. 2008. **Illinois Learning Standards: Mathematics Classroom Assessments Aligned to the Illinois Learning Standards** (Online).
http://www.isbe.state.il.us/ils/math/stage_A/assessment.htm, April 15, 2008.
- Indiana Department of Education. 2003. **Indiana's Academic Standards & Resources** (Online). <http://www.indianastandards.org/standardSummary.asp?Subject=math&Grade=>, April 20, 2008.
- Judy, S. 2003. **Why Have A Standards-Based Curriculum And What Are the Implications for the Teaching-Learning-Assessment Process ?** (Online).
<http://www.etni.org.il/red/etnineews/issue4/whystandard.html>, March 20, 2007.
- La Marca, P.M. 2001. "Alignment of Standards and Assessment as and Accountability Criterion". **Practical Assessment, Research & Evaluation**. 7(21) (Online).
<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=21>, March 20, 2007.

Lucas, R.M. 2005. **Teachers' Perceptions on the Efficacy of Curriculum Mapping as A Tool For Planning and Curriculum Alignment**. Ed. D. Thesis, Seton Hall University.

Math & science Solution for Florida's Future. 2007. **Florida Mathematics Content Standards** (Online). http://www.fldoestem.org/uploads/1/docs/2007_FL_Mathematics_Standards_9_13_07.doc, April 15, 2008.

Michigan Department of Education. 2008. **Curriculum Standards: The Michigan Teaching and Learning Sample Activities Document** (Online). http://www.michigan.gov/mde/0,1607,7-140-28753_38684_28759---,00.html, April 15, 2008.

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

Murdoch University. 2004. **Curriculum Alignment**. (Online). <http://www.tlc.murdoch.edu.au/schooldev/calignment.html>, March 21, 2007.

National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST). 1999. **CRESST Assessment Glossary** (Online). www.cse.ucla.edu/CRESST/pages/glossary.htm, March 21, 2007.

National Council of Teachers of Mathematics. 2004. **Principles & Standards for School Mathematics** (Online). <http://standards.nctm.org/document/index.htm>, April 16, 2008.

New York State Education Department. 2007. **Education-P-16: Sample Tasks by Grade Level** (Online). <http://www.emsc.nysed.gov/3-8/sampletasks.htm>, April 19, 2008.

Nevada Department of Education. 2006. **Nevada Mathematics Standards: Integrating Content and Process**. Nevada: Nevada Department of Education.

- Noble, A.J. 1997. **Curriculum Alignment : Delaware School Destructs' Responses to the State Content Standards** (Online). <http://www.rde.udel.edu/techrpts/t97003.html>, March 22, 2007.
- Nutrawong, R. 2002. **School-Based Curriculum Decision-Making. A Study of the Thailand Reform Experiment**. Doctoral Dissertation. U.S.A.: Bloomington, Indiana University.
- Ohio Department of Education. 2001. **Mathematics Academic Content Standards** (Online). <https://ims.ode.state.oh.us/ODE/IMS/RRT/Resources/Content/acsmath.asp>. April 15, 2008.
- Oregon Department of Education. 2008. **Searchable Standards** (Online). <http://www.ode.state.or.us/teachlearn/real/standards/Default.aspx>, April 20, 2008.
- Pennsylvania System of School Assessment. 1999. "Characteristics of a Standards-Based Curriculum". **PSSA Classroom Connections** (Online). <http://smasd.k12.pa.us/pssa/html/currderl/res3-d.htm>, March 25, 2007.
- Ranells, R.D. 2004. **A Study of Standards-Based Curriculum Alignment in a Small, Rural Idaho School District**. Ed.D. Thesis, University of Idaho.
- Rhode Island Department of Elementary and Secondary Education. 2007. **NECAP and Local Mathematics Grade Level Expectation for Grade K-8 GLEs** (Online). <http://www.ride.ri.gov/Instruction/gle.aspx>, April 20, 2008.
- RMC Research Corporation. 2005. **Standards -Based Instruction** (Online). <http://www.rmcdenver.com/useguide/lessons/lindex.htm?>, March 20, 2007.

State of New Jersey Department of Education. 2006. **Academic & Professional Standards : 4 Mathematics** (Online). http://education.state.nj.us/cccs/?_cpi;cpi_uid=4.2.2.D.3, April 15, 2008.

State of Vermont Department of Education. 2008. **Programs & Services: Curriculum & Assessment: Mathematics** (Online). http://education.vermont.gov/new/html/pgm_curriculum/mathematics/gle.html, April 15, 2008.

South Carolina Department of Education Columbia. 2007. **South Carolina Academic Standards for Mathematics** (Online). <http://ed.sc.gov/agency/offices/cso/standards/math/documents/2007MathematicsStandards.doc>, April 15, 2008.

Saskatchewan Department of Learning. 2007. **Mathematics 1-5: A Curriculum Guide for the Elementary Level** (Online). <http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/elemath/index.html>, April 20, 2008.

Stiggins, R.J. 2000. **COURSE4: Assessment for Learning, Washington State Skill Standards** (Online). <http://www.waskills.com/pdfs/professionaltech/4AFL.pdf>, March 22, 2007.

System for Adult Basic Education Support. 2006. **Glossary of Useful Terms** (Online). <http://www.sabes.org/assessment/glossary.htm>, March 21, 2007.

The University of North Carolina at Chapel Hill School of Education. 2007. **K-12 Teaching & Learning: Lesson Plans** (Online). <http://www.learnnc.org/lessons/>, April 16, 2008.

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, 2007.

Villarreal, L.T. 2001. **The Effect of Curriculum-Aligned Instruction on Reading and Mathematics Achievement.** Ed.D. Thesis, University of Houston.

Virginia Department of Education. 2001. **Mathematics Standards of Learning Curriculum Framework** (Online). http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/Math/math_framework.html, April 16, 2008.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็น

เกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
สำหรับประเทศไทย (รอบที่ 1)

คำชี้แจง

ด้วยผู้วิจัยกำลังศึกษาปริญญาเอกสาขา หลักสูตรและการสอน กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้กรณีศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาและจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษา เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย มีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร เช่น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน แม้กระทั่งตัวอย่างงาน สื่อและแหล่งค้นคว้า รวมถึงมาตรฐานการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการกัน มาตรฐานที่ต้องประเมินผู้เรียนในระดับรัฐ หรือประเมินแกระดับท้องถิ่น คลังความรู้ทั้งหลายนี้ รัฐจัดทำขึ้น เพื่อเป็นตัวช่วยให้สถานศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษา และให้ครูได้นำไปจัดการเรียนรู้ให้ไปสู่เป้าหมายเดียวกันคือมาตรฐานการเรียนรู้ที่รัฐกำหนดไว้

จากการวิเคราะห์รูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาและจัดทำหลักสูตร พบว่า มีทั้งการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้แบบช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้แบบชั้นปี และแบบผสมผสานระหว่างแบบช่วงชั้นกับแบบชั้นปี อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดก็มีการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ฯ มีความแตกต่างกันไป จากการวิเคราะห์คลังความรู้ฯ ในรัฐต่างๆ ของประเทศที่ใช้มาตรฐานมาจัดทำหลักสูตรและจัดทำคลังความรู้ฯ เพื่อช่วยเหลือสถานศึกษา พบว่า มีรูปแบบคลังความรู้ที่รัฐจัดทำดังนี้

กรณีมีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น

มีรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น วิเคราะห์ได้ 10 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน

รูปแบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี

รูปแบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน

รูปแบบที่ 4 จัดทำ กิจกรรมการสอนและเว็บลิงค์ (Web Link)

รูปแบบที่ 5 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และมาตรฐานรายวิชา

(การจัดทำมาตรฐานรายวิชานิยมทำเฉพาะในช่วงเกรด 9-12 หรือ High School เท่านั้น)

รูปแบบที่ 6 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และตัวอย่างข้อสอบ

รูปแบบที่ 7 จัดทำ กิจกรรมการสอน ตัวอย่างข้อสอบ และ Template มาตรฐานรายวิชา

รูปแบบที่ 8 จัดทำ ผลการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน

รูปแบบที่ 9 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ

รูปแบบที่ 10 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน

กรณีมีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี

มีรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี วิเคราะห์ได้ 10 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ

แบบบันทึกผลการเรียน

รูปแบบที่ 2 จัดทำ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

รูปแบบที่ 3 จัดทำ แผนการสอน และเว็บลิงค์ (Web Link)

รูปแบบที่ 4 จัดทำ ตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม

รูปแบบที่ 5 จัดทำ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน

รูปแบบที่ 6 จัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

รูปแบบที่ 7 จัดทำ กิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

รูปแบบที่ 8 จัดทำ กิจกรรมการประเมิน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ

รูปแบบที่ 9 จัดทำ กิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน

รูปแบบที่ 10 จัดทำ กิจกรรมการสอน/ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

สำหรับประเทศไทยได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา (Standard Based Curriculum) ก็ควรจะมีการจัดทำคลังความรู้ (Curriculum Alignment) ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม

สาระด้วย ผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษาเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อน เนื่องจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนเพราะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิได้กรุณาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อผู้ตอบ.....
2. ตำแหน่งทางวิชาการ.....
3. ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา.....ปี
ระดับมัธยมศึกษา.....ปี
4. ที่อยู่ติดต่อสะดวก (เพื่อการส่งแบบสอบถามในรอบที่ 2)
.....
.....
.....
E-mail
โทรศัพท์.....
โทรสาร.....

ตอนที่ 2 ท่านคิดว่าในบริบทของประเทศไทยควรจัดทำคลังความรู้ในเรื่องใดบ้าง เพราะเหตุใด

- 2.1 กรณีที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้แบบช่วงชั้นเป็นฐานในการจัดการศึกษา ควรจัดทำคลังความรู้ช่วยเหลือสถานศึกษาประเภทใดบ้าง เพราะเหตุใด

- 1)
เหตุผล.....
.....
.....
.....
.....

2)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

.....

3)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

4)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

5)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 กรณีที่กำลังมีแนวโน้มปรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้แบบขั้นปีเป็นฐานในการจัดการศึกษา ควรจัดทำคลังความรู้ช่วยเหลือสถานศึกษาประเภทใดบ้าง เพราะเหตุใด

1)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

.....

2)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

.....

3)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

4)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

5)

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 โปรดให้ความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามความคิดเห็น

เกี่ยวกับรูปแบบคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
สำหรับประเทศไทย (รอบที่ 2)

คำชี้แจง

ตามที่ผู้วิจัยซึ่งกำลังศึกษาปริญญาเอกสาขา หลักสูตรและการสอน และกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และได้รับความอนุเคราะห์จากท่านตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 ให้แล้วนั้น

จากการวิเคราะห์รูปแบบ(Pattern) คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษาและจัดทำหลักสูตรในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย พบว่าการวิเคราะห์แบบสอบถามรอบที่ 1 จากนักการศึกษาที่มีความรู้ด้านการพัฒนาหลักสูตรที่ยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นฐานจัดการศึกษากลุ่มหนึ่ง และครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกช่วงชั้นอีกกลุ่มหนึ่ง ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบที่ควรจัดทำคลังความรู้เพื่อช่วยเหลือสถานศึกษา ได้ดังนี้

กรณีมีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นช่วงชั้น

รูปแบบ(Pattern) คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สรุปได้ 15 แบบ ดังนี้

- แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี
- แบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน
- แบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน
- แบบที่ 4 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการประเมิน
- แบบที่ 5 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน
- แบบที่ 6 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ
- แบบที่ 7 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน
- แบบที่ 8 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ
- แบบที่ 9 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน
- แบบที่ 10 จัดทำ แผนการสอน สื่อการสอน และ กิจกรรมการสอน
- แบบที่ 11 จัดทำ แผนการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ ตัวอย่างงาน
- แบบที่ 12 จัดทำ กิจกรรมการสอน และเว็บลิงค์ (Web Link)
- แบบที่ 13 จัดทำ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 14 จัดทำ ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ

แบบที่ 15 จัดทำ ตัวอย่างโครงการที่บูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และ Web Link

กรณีมีการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นขั้นปี

รูปแบบ(Pattern) คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นปี สรุปได้ 14 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ
แบบบันทึกผลการเรียน

แบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ขั้นปี แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 4 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น และ Web Link

แบบที่ 5 จัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

แบบที่ 6 จัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน และ แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 7 จัดทำ แผนการสอน และ Web Link

แบบที่ 8 จัดทำ กิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

แบบที่ 9 จัดทำ กิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/
ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน

แบบที่ 10 จัดทำ กิจกรรมการสอน/ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

แบบที่ 11 จัดทำ กิจกรรมการประเมิน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ Web Link

แบบที่ 12 จัดทำ แบบบันทึกผลการเรียน

แบบที่ 13 จัดทำ ตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม

แบบที่ 14 จัดทำ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

ในการนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณที่ท่านกรุณาใช้เวลาตอบแบบสอบถามรอบที่ 1 ให้ และใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิได้กรุณาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 1 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในรอบที่ 2 นี้ ด้วย ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

อนึ่ง เพื่อให้การตอบแบบสอบถามมีความชัดเจนและเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยขออนุญาตถามว่าคลังความรู้ไว้ ดังนี้

คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หมายถึง แหล่งรวมตัวอย่างเพื่อการจัดการเรียนรู้ประเภทต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษานั้นพื้นฐาน โดยที่ตัวอย่างนั้นอาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แบบข้อต่อข้อหรืออาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ละหลายข้อก็ได้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอเว็บไซต์ (website) เพื่อประโยชน์สำหรับสถานศึกษาในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

คลังความรู้แบบที่ 1 (กรณีจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้เป็นชั้นปี) หมายถึง รัฐบาลทำ ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างแผนการสอน และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน โดยเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แบบข้อต่อข้อหรือแบบเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ละหลายข้อ ตัวอย่างที่จัดทำนั้นเป็นอิสระต่อกัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อผู้ตอบ.....
2. ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ นักการศึกษา/นักวิชาการ
☐ ศึกษานิเทศก์
☐ ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์
☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ช่วงชั้นที่ 1 ที่เหมาะสำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน โดยทำเครื่องหมาย **O** ล้อมรอบตัวเลขในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1) ปัจจุบันหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้แบบช่วงชั้นเป็นฐานในการจัดการศึกษา ท่านเห็นว่าการจัดทำคลังความรู้แต่ละแบบสำหรับช่วงชั้นที่ 1 มีความจำเป็นมากน้อยในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย **O** ล้อมรอบตัวเลขในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ แผนการสอน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการสอน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 4 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี และ กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 5 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 6 จัดทำ ผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 7 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แผนการสอน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 8 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ แนวคิดหลัก/ประเด็นหัวข้อ

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 9 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ และ กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 10 จัดทำ แผนการสอน สื่อการสอน และ กิจกรรมการสอน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 11 จัดทำ แผนการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และ ตัวอย่างงาน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 12 จัดทำ กิจกรรมการสอน และเว็บลิงค์

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 13 จัดทำ กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 14 จัดทำ ตัวอย่างงาน และ ตัวอย่างข้อสอบ

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 15 จัดทำ ตัวอย่างโครงงานที่บูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และเว็บลิงค์

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

2) กรณีที่กำลังมีแนวโน้มปรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้เป็นหลักสูตรที่ใช้มาตรฐานการเรียนรู้แบบขั้นปีเป็นฐานในการจัดการศึกษาในช่วงชั้นที่ 1 2 และ 3 ท่านเห็นว่าการจัดทำคลังความรู้แต่ละแบบสำหรับช่วงชั้นที่ 1 มีความจำเป็นมากน้อยในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย **O** ล้อมรอบตัวเลขในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

แบบที่ 1 จัดทำ ผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ
กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 2 จัดทำ ผลการเรียนรู้ขั้นปี หน่วยการเรียนรู้ แผนการสอน และ
แบบบันทึกผลการเรียน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 3 จัดทำ ผลการเรียนรู้ขั้นปี แผนการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 4 จัดทำ หน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น และเว็บลิงค์

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 5 จัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน กิจกรรมการประเมิน และ มาตรฐานการ
เรียนรู้กลุ่มสาระอื่นที่นำมาบูรณาการ

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 6 จัดทำ แผนการสอน กิจกรรมการสอน และ แหล่งค้นคว้า

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 7 จัดทำ แผนการสอน และ Web Link

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 8 จัดทำ กิจกรรมการสอน และ กิจกรรมการประเมิน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 9 จัดทำ กิจกรรมการสอน สื่อ/แหล่งค้นคว้า มาตรฐานการประเมินระดับรัฐ/

ท้องถิ่น และ หัวข้อที่เรียน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 10 จัดทำ กิจกรรมการสอน/ข้อเสนอแนะ และ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 11 จัดทำ กิจกรรมการประเมิน สื่อ/แหล่งค้นคว้า และเว็บไซต์

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 12 จัดทำ แบบบันทึกผลการเรียน

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 13 จัดทำ ตัวอย่างงาน/ตัวอย่างคำถาม

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

แบบที่ 14 จัดทำ สื่อ/แหล่งค้นคว้า

น้อยที่สุด 1 2 3 4 5 6 7 8 9 มากที่สุด

ตอนที่ 3 โปรดให้ความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

วิทยานิพนธ์ เรื่อง

การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร:

กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

คำกริณนำ

ด้วย ผู้วิจัยกำลังศึกษาปริญญาเอกสาขา หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรโดยใช้กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาในขั้นต้นแล้ว พบว่า คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยต้องการ คือ ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน

เพื่อให้การออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่เหมาะสม สำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงใคร่ขอสัมภาษณ์ท่านผู้ทรงคุณวุฒิในฐานะที่ท่านมีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเป็นอย่างดีและเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โปรดกรุณาตอบคำถามเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์เพื่อประโยชน์ในการจัดทำคลังความรู้ต่อไป ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงด้วยความจริงใจในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

หมายเหตุ : ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์คำว่าคลังความรู้ไว้ ดังนี้

คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หมายถึง แหล่งรวมตัวอย่างเพื่อการจัดการเรียนรู้ประเภทต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยที่ตัวอย่างนั้นอาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แบบข้อต่อข้อหรืออาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ทีละหลายข้อก็ได้ ตัวอย่างที่จัดทำนั้นเป็นอิสระต่อกัน ทั้งนี้ คลังความรู้^๑ ที่ผู้วิจัยจะจัดทำ คือ ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน โดยผู้วิจัยจะได้นำเสนอบนเว็บไซต์เพื่อประโยชน์สำหรับสถานศึกษาในการศึกษาค้นคว้าและนำไปใช้ เพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง

แบบที่ 1 แสดงรายการเมนูที่มีทั้งหมดไว้หน้าHomepage

Address <http://arb.nzcer.org.nz/>

Assessment Resource Banks

English, Mathematics, and Science

[Home](#)
[NZCER](#)

Search the Banks

[ENGLISH](#)
[MATHS](#)
[SCIENCE](#)
[ALL BANKS](#)

[TE KETE IPURANGI](#)
THE NATIONAL CURRICULUM CENTRE

[The ARBs](#) | [Assessment information](#) | [Support materials](#) | [Help](#) | [Contact us](#) | [Site map](#)

THE ASSESSMENT RESOURCE BANKS (ARBs) IN ENGLISH, MATHEMATICS, AND SCIENCE

The ARBs consist of **3428** curriculum-based assessment resources designed for students working at levels 2-5 for use in New Zealand schools.

Access and registration

To access the ARBs, select from the buttons on the left. You will need a username and password.

If you don't have a password, you will need to [register](#).

[View samples](#) of resources before registering.

Support materials

- [Support materials and research](#)
- [English support materials](#)
- [Maths support materials](#)
- [Science support materials](#)
- [Tables and graphs](#)
- [Self-regulated learning](#)
- [Case studies of ARB use in schools](#)
- [Vocabulary and comprehension](#)
- [Comprehension strategies](#)
- [Maths journaling](#)
- [Inter-relationships \(ecology\)](#)

[More support materials...](#)
[More Assessment information...](#)

What's new

See the latest additions to Assessment Strategies

- [What are tables and graphs?](#)
- [Sequencing](#)

[Next Steps](#) (pdf) – Using the Assessment Resource Banks for Formative Assessment.

English

[How does understanding text features benefit reading comprehension?](#)

[Thinking about how language works](#) supports teachers with additional information about language.

- View the [latest English resources](#)

Maths

[Concept maps in Fractional thinking and Algebraic thinking.](#)

- View the [latest maths resources](#)

Science

[Water cycle](#) – An article on salient points from the literature about understanding the water cycle.

[Building science concepts](#) and [Making better sense books](#) are mapped to ARB resources.

- View the [latest science resources](#)

Quick Links

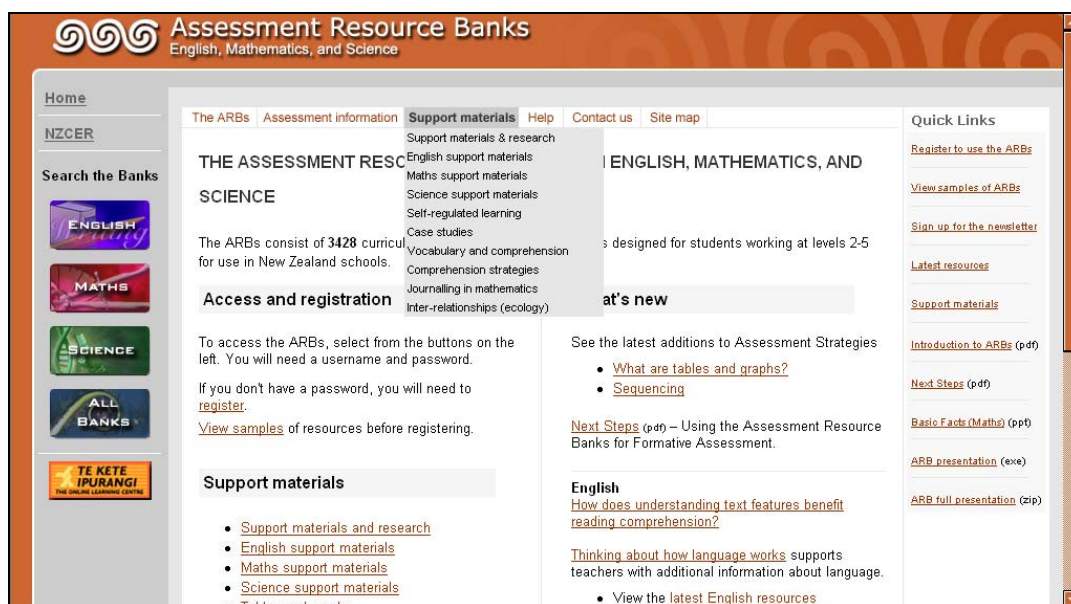
- [Register to use the ARBs](#)
- [View samples of ARBs](#)
- [Sign up for the newsletter](#)
- [Latest resources](#)
- [Support materials](#)
- [Introduction to ARBs](#) (pdf)
- [Next Steps](#) (pdf)
- [Basic Facts \(Maths\)](#) (ppt)
- [ARB presentation](#) (exe)
- [ARB full presentation](#) (zip)

Please Note: ARB material may be reproduced for school-based assessment purposes, not for sale or other purposes.

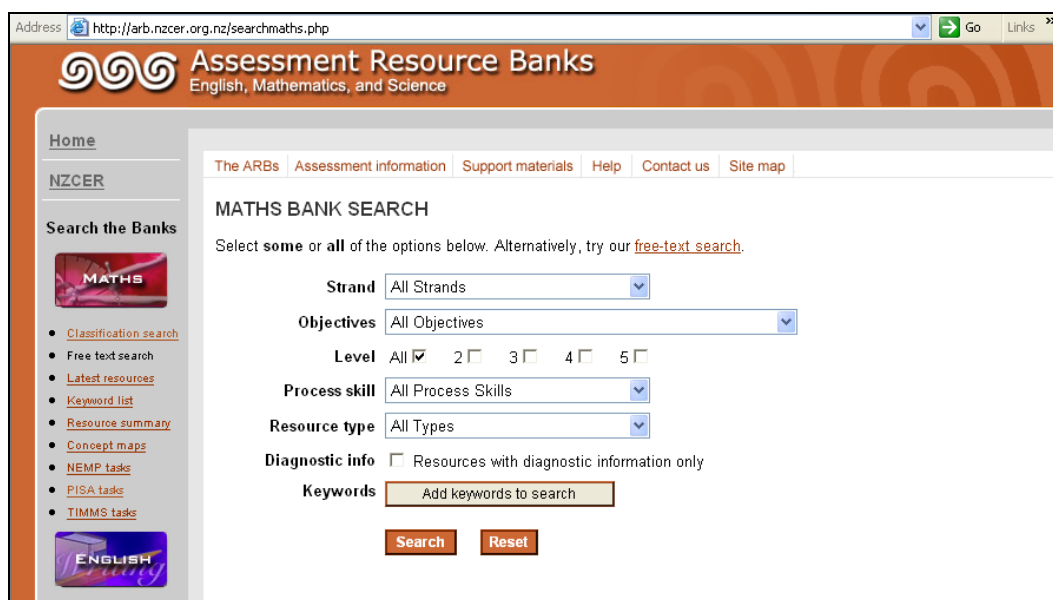
[The ARBs](#) | [Assessment information](#) | [Support materials](#) | [Help](#) | [Contact us](#) | [Site map](#)

Copyright © 2008 Ministry of Education, Wellington, New Zealand.
New Zealand Council for Educational Research. All rights reserved

แบบที่ 2 แสดงรายการเมนูหลักและชอนเมนูย่อยไว้ ดังตัวอย่าง



แบบที่ 3 แสดงหัวข้อเมนูและให้คลิกหาจากแถบรายการ



ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้สัมภาษณ์ในครั้งนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำเว็บไซต์

วิทยานิพนธ์ เรื่อง

การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร:
กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

คำชี้แจง

ด้วย ผู้วิจัยกำลังศึกษาปริญญาเอกสาขา หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ในชั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้ครูสามารถเข้าไปศึกษาตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน (ซึ่งถือเป็นเมนูหลัก และมีเมนูอื่นประกอบ) ที่ผู้วิจัยได้ค้นหามาจากเว็บไซต์ต่างประเทศและในประเทศ ในการนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีอย่างมาก โปรดพิจารณาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์นี้ และโปรดให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุงและพัฒนาเว็บไซต์ต่อไป ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงด้วยความจริงใจในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

หมายเหตุ : ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์คำว่าคลังความรู้ไว้ ดังนี้

คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หมายถึง แหล่งรวมตัวอย่างเพื่อการจัดการเรียนรู้ประเภทต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยที่ตัวอย่างนั้นอาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แบบข้อต่อข้อหรืออาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ทีละหลายข้อก็ได้ ตัวอย่างที่จัดทำนั้นเป็นอิสระต่อกัน ทั้งนี้ คลังความรู้ที่ผู้วิจัยจะจัดทำ คือ ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน โดยผู้วิจัยจะได้นำเสนอบนเว็บไซต์ เพื่อประโยชน์สำหรับสถานศึกษาในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

แบบสอบถามนี้ มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตอนที่ 3 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ

1. ชื่อและนามสกุล.....
ตำแหน่ง.....
สังกัด.....
2. วุฒิทางการศึกษาทางด้านเทคโนโลยี.....
3. ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี ปี

ตอนที่ 2 โปรดพิจารณาการออกแบบเว็บไซต์คลังความรู้ฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามรายการในแต่ละข้อโดยใส่ ✓ ให้ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยที่ตัวเลขแต่ละตัวมีความหมาย ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. ด้านการออกแบบ					
1. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์					
2. การจัดองค์ประกอบและการจัดวางเมนูต่างๆ					
3. การเลือกใช้สีและขนาดตัวอักษร					
4. การเลือกใช้ภาพประกอบ					
5. ความสัมพันธ์ระหว่างเมนูกับเนื้อหา					
6. การตกแต่งเว็บไซต์ให้สวยงาม สบายตา					
2. ด้านการนำไปใช้					
1. การเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว					
2. ความถูกต้องของระบบนำทาง					
3. รูปแบบและขั้นตอนการสืบค้น					
4. จำนวนเมนูหลักที่ใช้ในการสืบค้น					
5. ระบบการสืบค้นดึงดูดความสนใจ					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
6. การเชื่อมโยงจากเมนูไปยังไฟล์ต่างๆ					
7. การให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (เช่น คำอธิบาย เมนูหลัก เมนูรอง ส่วนช่วยเหลือ เป็นต้น)					
8. กลไกที่ทำให้ทราบว่าได้ใช้หัวข้อนั้นแล้ว					
9. ศักยภาพในการปรับให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา					
10. ประสิทธิภาพการใช้งานโดยรวม					
11. การเป็นแหล่งความรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้น					
12. การเป็นแหล่งความรู้ที่ครูใช้พัฒนาการเรียนการสอนได้					

ตอนที่ 3 โปรดแสดงความคิดเห็นในภาพรวมและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ด้านการออกแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านการนำไปใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านความคิดสร้างสรรค์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาใช้เวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเว็บไซต์
คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
ช่วงชั้นที่ 1

คำชี้แจง

ด้วย ผู้วิจัยกำลังศึกษาปริญญาเอกสาขา หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร โดยใช้กรณีศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ผู้วิจัยได้จัดทำเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเพื่อให้ครูสามารถเข้าไปศึกษาตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน (ซึ่งได้จากการสอบถามความคิดเห็นของครู ศึกษานิเทศก์ และนักการศึกษา จำนวนหนึ่ง) ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำเมนูทั้ง 3 เรื่องนั้นเป็นเมนูหลัก และมีเมนูอื่นประกอบ ตัวอย่างที่นำมาใส่ไว้ในเว็บไซต์นั้น ผู้วิจัยได้คัดสรรมาจากเว็บไซต์ต่างประเทศและในประเทศ ดังนั้น เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์นี้ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงและพัฒนาเว็บไซต์ต่อไป ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

เว็บไซต์ที่ครูสามารถเข้าไปพิจารณาคุณภาพ คือ <http://210.1.20.39/webmath/>

หมายเหตุ : ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์คำว่าคลังความรู้ไว้ ดังนี้

คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร หมายถึง แหล่งรวมตัวอย่างเพื่อการจัดการเรียนรู้ประเภทต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยที่ตัวอย่างนั้นอาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้แบบข้อต่อข้อหรืออาจเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ทีละหลายข้อก็ได้ ตัวอย่างที่จัดทำนั้นเป็นอิสระต่อกัน ทั้งนี้ คลังความรู้ ที่ผู้วิจัยจะจัดทำ คือ ตัวอย่างผลการเรียนรู้ชั้นปี ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ และ ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน โดยผู้วิจัยจะได้นำเสนอบนเว็บไซต์ เพื่อประโยชน์สำหรับสถานศึกษาในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

แบบสอบถามนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. วุฒิทางการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี
☐ ปริญญาโท ☐ สูงกว่าปริญญาโท
3. วิชาเอก ☐ คณิตศาสตร์ ☐ อื่นๆ ได้แก่
 วิชาโท (ถ้ามี) ☐ คณิตศาสตร์ ☐ อื่นๆ ได้แก่
4. ระดับชั้นที่กำลังสอน(ปีปัจจุบัน)
☐ ประถมศึกษาปีที่ 1 ☐ ประถมศึกษาปีที่ 2 ☐ ประถมศึกษาปีที่ 3
5. ประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์
☐ 1-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-15 ปี ☐ 16-20 ปี ☐ 21 ปี ขึ้นไป
 (* เศษที่เกิน 6 เดือนให้นับ 1 ปี)
6. ประสบการณ์การค้นคว้าความรู้ทางอินเทอร์เน็ต
☐ 1-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-15 ปี ☐ 16 ปี ขึ้นไป ☐ ไม่เคย

ตอนที่ 2 โปรดพิจารณาคุณภาพเว็บไซต์คลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรตามรายการในแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยที่ตัวเลขแต่ละตัวมีความหมาย ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

หมายเหตุ: มาตรฐานการเรียนรู้ในที่นี้ คือ มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. ด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูหลัก					
คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
1. ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร					
2. ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ใน เว็บไซต์					
3. ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู					
4. การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้					
5. การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น(ต่อยอดความรู้)					
6. การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่					
7. การให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล					
คลังหน่วยการเรียนรู้					
8. ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร					
9. ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ใน เว็บไซต์					
10. ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู					
11. การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้					
12. การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น(ต่อยอดความรู้)					
13. การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่					
14. การให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล					
คลังกิจกรรมประเมิน					
15. ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร					
16. ความพอเพียงของตัวอย่างที่นำลงไว้ใน เว็บไซต์					
17. ความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละเมนู					
18. การนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้					
19. การนำไปสู่การพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น(ต่อยอดความรู้)					
20. การเชื่อมโยงสืบค้นไปยังแหล่งความรู้ใหม่					
21. การให้รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
2. ด้านเนื้อหาสาระที่สืบค้นในเมนูเสริม (ศัพท์คณิตศาสตร์ มาตรฐานคณิตศาสตร์ กิจกรรมเสริม เว็บไซต์ที่น่าสนใจ ปัญหาที่พบบ่อย)					
22. ความเหมาะสมของแต่ละเมนู					
23. ความจำเป็นของแต่ละเมนู					
24. ความเชื่อมโยงกับเมนูหลัก					
25. ประโยชน์ที่ได้รับ					
3. ด้านการใช้งาน					
26. จำนวนเมนูที่ใช้ในการสืบค้น					
27. ความรวดเร็วในการสืบค้น					
28. ความสะดวกในการสืบค้น					
29. ความน่าสนใจของระบบการสืบค้น (ดึงดูดความสนใจ)					
30. รูปแบบการสืบค้น (การซ่อนเมนูย่อยภายใต้เมนูหลัก)					
31. ความหลากหลายของข้อมูลที่มีให้สืบค้น					
32. ความเหมาะสมของสีและขนาดตัวอักษร					
33. ความเหมาะสมของการจัดวางเมนู					
34. ความสวยงามสบายตาของเว็บไซต์					
35. ความพึงพอใจในภาพรวมของเว็บไซต์นี้					

ตอนที่ 3 โปรดแสดงความคิดเห็นในภาพรวมและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. คุณภาพด้านเนื้อหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. คุณภาพด้านการใช้งาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาใช้เวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามนี้

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและรายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถามรอบที่ 1-2

1. ดร. วิชัย วงษ์ใหญ่	รองศาสตราจารย์ ด้านการพัฒนาหลักสูตร
2. ดร. วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์	ที่ปรึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านพัฒนามาตรฐานการศึกษา
3. ดร. บุญชู ชลชัยเกียรติ	ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านเครื่องมือวัดและประเมินผล
4. นางสาววิณา อัครธรรม	ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้
5. ดร. รุ่งนภา นุตราช	นักวิชาการศึกษา 8ว. ด้านการพัฒนาหลักสูตร
6. นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์	นักวิชาการศึกษา 8 ว. หัวหน้ากลุ่มสถาบันการแปล
7. นางสาวกัญญิกา พราหมณ์พิทักษ์	นักวิชาการศึกษา 8 ว. หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
8. นางสาวเขาวลัทธิเดช ติยธรรมา	นักวิชาการศึกษา 8 ว. กลุ่มส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
9. นายนคร ดังคะพิภพ	อดีตผู้บริหารสถานศึกษา ระดับ 10
10. นางปรานี วิทยาก็ค	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
11. นายสมบุญ โพธิ์	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
12. ดร. พัทรี วรจรัสรังสี	รองศาสตราจารย์ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
13. อาจารย์นิรันดร์ ดันชัย	ครูชำนาญการ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
14. ดร. จิราภรณ์ ศิริทวี	รองศาสตราจารย์ ครูสอนผู้วิชาคณิตศาสตร์
15. ดร. เพ็ญศรี แสงเจริญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
16. ดร. วิชัย พาณิชยสว	รองศาสตราจารย์ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
17. อาจารย์จินตนา อารยะรังสฤษฎ์	ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
18. นางสาวจินตนา ดวงกุลสา	ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์
19. นางกนกพร ถาวรประเสริฐ	ครูชำนาญการ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์
20. นางยุพดี สะอี	ครูผู้สอนคณิตศาสตร์
21. นางสาวฝน เรืองมี	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
22. นางอมรนุช จันทร์	ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับการออกแบบทำหน้าเว็บไซต์

1. นางสาววิณา อัครธรรม ผู้เชี่ยวชาญสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. นายโสภณ โสมดี ผู้เชี่ยวชาญสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. นางสาวอุ้มบุญ สิงห์อศวิน นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. นายคมสัน เชิดสูงเนิน นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
5. นายวินัย จันทร์คำ นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
6. นางอัจฉรา ศรีวัฒนากุล นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
7. นายสุวิทย์ บึงบัว นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
8. นางเปรมฤทัย เลิศบำรุงชัย นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
9. นายสุกมน์ รวดเร็ว นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
10. นางสาวพรณี สุขสันต์ นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
11. นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์ นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
12. นางสาวสุภาวดี ตรีรัตน์ นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
13. นางสาวดวงใจ บุญยะภาส นักวิชาการศึกษาสังกัดสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
14. นางสาววราภรณ์ เข้มจินดา นักวิเคราะห์นโยบายและแผน สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
15. นางสาวกมลวรรณ กลั่นเกลี้ยง นักวิเคราะห์นโยบายและแผน สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
16. นางพิลาวรรณ ชัยวัฒน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไผ่ขาม จังหวัดนครราชสีมา

17. นายสมาน ลำเลิศรัมย์ อติตรองผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านตลาดโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์
18. นายภฤช บุญหลง ข้าราชการบำนาญ
19. นางสาวตริยาภรณ์ ลำเลิศรัมย์ ครูชำนาญการ โรงเรียนคลองกุ่ม สังกัดกรุงเทพมหานคร
20. นายมณฑล ผ่องกาย ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสวนอนันต์
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
21. นายสมพร หนูเอียด รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
นครศรีธรรมราช เขต 4
22. นายมนต์ชัย พุทธิพงศ์ รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
นครศรีธรรมราช เขต 4
23. นางสาวพิมพ์ทอง มุสิกปานศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 1
24. นางพัชรีย์ รอดภัย เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษสุราษฎร์ธานี เขต 1
25. นายโสพิน พรหมปาน ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษสุราษฎร์ธานี เขต 1
26. นางศิริพร นครพัฒน์ เจ้าพนักงานธุรการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษสุราษฎร์ธานี เขต 1
27. นายไตรรงค์ สาตแวง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1
28. นายสมโภชน์ หลักฐาน ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1
29. นายสัมพันธ์ ชันธุ์พิเนตร ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษสุราษฎร์ธานี เขต 2
30. นายหัตสนัย กันทรส ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาเว็บไซต์

1. ดร.ปกรณ์ สุปินานนท์ ตำแหน่ง หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรและประเมินผล
สังกัด สถาบันฝึกอบรม MK
วุฒิทางการศึกษา ศีษาสาตรมหาบัณฑิต (สาขาเทคโนโลยีการศึกษา)
ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ศษ.ด)
ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี 10 ปี
2. นายสมควร วรสันต์ ตำแหน่ง ศิษยานิเทศก์ เชี่ยวชาญ (ค.ศ. 4)
สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 1
ช่วยราชการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
วุฒิทางการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)
ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี 6 ปี
3. นายพูนศักดิ์ สักกทัตติยะกุล อาจารย์โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 1
วุฒิทางการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต
ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี 24 ปี
4. นางสาววิณา อัครธรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
วุฒิทางการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.)
ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี 10 ปี
5. นายคมสัน เชิดสูงเนิน นักวิชาการศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
วุฒิทางการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี 22 ปี

รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้ครูพิจารณาคุณภาพเว็บไซต์

โรงเรียน	สังกัด
1. โรงเรียนอนุบาลวัดปรีนัยก จังหวัดกรุงเทพมหานคร	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. โรงเรียนราชวินิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. โรงเรียนอนุบาลเมืองนนทบุรี (ประชานุรักษ์) จังหวัดนนทบุรี	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. โรงเรียนบาโงสะโต จังหวัดนราธิวาส	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
5. โรงเรียนอนุบาลชุมชนวัดหนอง บัว (รัตนวงศ์ราษฎร์บำรุง) จังหวัดตราด	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
6. โรงเรียนวัดห้วยน้ำขาว จังหวัดตราด	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
7. โรงเรียนบ้านดงพลอง จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
8. โรงเรียนบ้านระทาย จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
9. โรงเรียนบ้านหนองไผ่ จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
10. โรงเรียนบ้านโนนเหลื่อม จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
11. โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
12. โรงเรียนบ้านหนองเบน จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
13. โรงเรียนบ้านหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

(ต่อ)

โรงเรียน	สังกัด
14. โรงเรียนบ้านกุดโบสถ์ จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
15. โรงเรียนบ้านบุกระโทก จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
16. โรงเรียนสระว่านพระยา จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
17. โรงเรียนหนองบอน จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
18. โรงเรียนชุมชนบ้านด่านจาก จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
19. โรงเรียนบ้านด่านกรงกราง จังหวัดนครราชสีมา	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
20. โรงเรียนบ้านตระกรุดทอง จังหวัดบุรีรัมย์	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
21. โรงเรียนบ้านหนองตาคำ จังหวัดบุรีรัมย์	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
22. โรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
23. โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
24. โรงเรียนบ้านกะเ็น จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
25. โรงเรียนบ้านหนองโพธิ์ จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
26. โรงเรียนบ้านชำโพธิ์ จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
27. โรงเรียนบ้านเพียนาม จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

(ต่อ)

โรงเรียน	สังกัด
28. โรงเรียนบ้านจอมวิทยา จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
29. โรงเรียนบ้านโนนสายหนองหัว จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
30. โรงเรียนบ้านเสียบอง จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
31. โรงเรียนบ้านตะดอบ จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
32. โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
33. โรงเรียนนิคมสร้างตนเองห้วย คล้า 3 จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
34. โรงเรียนบ้านก้านเหลือง จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
35. โรงเรียนบ้านอีด้อม จังหวัดศรีสะเกษ	สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
36. โรงเรียนพระหฤทัยนันทบุรี จังหวัดนันทบุรี	สังกัดสำนักงานส่งเสริมและบริหารการศึกษาเอกชน
37. โรงเรียนวัดเทวราชกุญชร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	สังกัดกรุงเทพมหานคร
38. โรงเรียนคลองกุ่ม จังหวัดกรุงเทพมหานคร	สังกัดกรุงเทพมหานคร
39. โรงเรียนวัดมกุฏกษัตริยาราม จังหวัดกรุงเทพมหานคร	สังกัดกรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ค

รายชื่อตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้และแหล่งอ้างอิง

รายชื่อตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้และแหล่งอ้างอิง

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.1

1. ชื่อหน่วย **“Patterns Here, There, And Everywhere!”**
แหล่งอ้างอิง <http://mathcentral.uregina.ca/RR/database/RR.09.96/hanlin1.html>
2. ชื่อหน่วย **“Ordering and Counting”**
แหล่งอ้างอิง
http://www.standards.dfes.gov.uk/primary/teachingresources/mathematics/nns_unit_plans/year1/Y1T1Unit2Orderingandcountin/
3. ชื่อหน่วย **“Routine and Data”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
4. ชื่อหน่วย **“Stepping Up to Bigger Numbers”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
5. ชื่อหน่วย **“One Big Happy Family”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.henry.k12.ga.us/cur/happyfam.htm>
6. ชื่อหน่วย **“Moving Along with Simple Machines”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.henry.k12.ga.us/cur/simp%2Dmach/>
7. ชื่อหน่วย **“A “Whole” Lot of Fraction Fun”**
แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/01_1_FractionFun.pdf
8. ชื่อหน่วย **“Spare Change and the Presidents: Money, Symbols and Figures”**
แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/07_1_SpareChangePresidents.pdf
9. ชื่อหน่วย **“Slide-n-Glide into Subtraction”**
แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/05_1_SlideNGlide.pdf
10. ชื่อหน่วย **“A Dazzling Day of Dice, Dominoes, Decks of Cards....and Technology”**
แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/06_1_Dazzling.pdf
11. ชื่อหน่วย **“Parts of A Whole” (Unit 5)**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>
12. ชื่อหน่วย **“Let's Count to 10”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U147>

13. ชื่อหน่วย “Count on Math”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U96>

14. ชื่อหน่วย “Let's Count to 20”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U153>

15. ชื่อหน่วย “จำนวน 0-9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

16. ชื่อหน่วย “การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

17. ชื่อหน่วย “การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลบไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

18. ชื่อหน่วย “จำนวน 10 และการลบจำนวน 10”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

19. ชื่อหน่วย “จำนวน 11-19”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

20. ชื่อหน่วย “จำนวน 20-29”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

21. ชื่อหน่วย “จำนวน 0-99”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

22. ชื่อหน่วย “จำนวน 0-999”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

23. ชื่อหน่วย “เศษส่วน”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.2

1. ชื่อหน่วย **“Understanding Operation”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
2. ชื่อหน่วย **“Revisiting Operations”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
3. ชื่อหน่วย **“Numeration with Computation”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
4. ชื่อหน่วย **“Calculate And Evaluate”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
5. ชื่อหน่วย **“Addition and Subtraction of Whole Numbers”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
6. ชื่อหน่วย **“Multiplication and Division of Whole Numbers”**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>
7. ชื่อหน่วย **“Introduction to Fraction for Primary Students”**
แหล่งอ้างอิง <http://mathforum.org/varnelle/knum.html>
8. ชื่อหน่วย **“Fraction and Decimals” (Unit 4)**
แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>
9. ชื่อหน่วย **“All About Multiplication”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U109>
10. ชื่อหน่วย **“Begin with Buttons”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U31>
11. ชื่อหน่วย **“Comparing Connecting Cubes”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U41>
12. ชื่อหน่วย **“Do It With Dominoes”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U47>
13. ชื่อหน่วย **“Fun With Fractions”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U152>
14. ชื่อหน่วย **“Fun With Fractions”**
แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U113>

15. ชื่อหน่วย **“Fun With Fractions”**

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U112>

16. ชื่อหน่วย **“How Many More Fish?”**

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U51>

17. ชื่อหน่วย **“Macaroni Math”**

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U65>

18. ชื่อหน่วย **“การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

19. ชื่อหน่วย **“การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลบไม่เกิน 9”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

20. ชื่อหน่วย **“การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

21. ชื่อหน่วย **“การลบตัวตั้งที่ไม่เกิน 18”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

22. ชื่อหน่วย **“ความสัมพันธ์ของการบวก การลบ จำนวนไม่เกิน 19”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

23. ชื่อหน่วย **“การบวกเลขสองหลัก”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

24. ชื่อหน่วย **“การลบเลขสองหลัก”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

25. ชื่อหน่วย **“การบวกและการลบจำนวนที่มีสองหลัก”**

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

26. ชื่อหน่วย “จำนวน 0-999”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

27. ชื่อหน่วย “การบวกจำนวนที่มีสามหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

28. ชื่อหน่วย “การลบจำนวนที่มีสามหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

29. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์การบวกและการลบจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

30. ชื่อหน่วย “การนับเพิ่มและการคูณ”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

31. ชื่อหน่วย “การนับลดและการหาร”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

32. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการคูณ-หาร”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.3

ไม่ได้ทำ

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.4

1. ชื่อหน่วย “You Can Count on Characters”

แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/03_1_YOUCOUNT.PDF

2. ชื่อหน่วย “Maximizing Math Moments: They Happen Everyday”

แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/01_1_MaximizingMath.pdf

3. ชื่อหน่วย “Let's Learn Those Facts”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U58>

4. ชื่อหน่วย “Multiplication: It's in the Cards”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U110>

5. ชื่อหน่วย “Island Inequality Mat”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U183>

6. ชื่อหน่วย “The Product Game”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U100>

7. ชื่อหน่วย “จำนวน 20-29”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

8. ชื่อหน่วย “การบวกเลขสองหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

9. ชื่อหน่วย “การลบเลขสองหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

10. ชื่อหน่วย “การบวกและการลบจำนวนที่มีสองหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.1

1. ชื่อหน่วย “Let’s Measure!”

แหล่งอ้างอิง <http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/398Measure.htm>

2. ชื่อหน่วย “Introduction to Measurement for Primary Students”

แหล่งอ้างอิง <http://mathforum.org/varnelle/index.html>

3. ชื่อหน่วย “Meet The Measurements”

แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/07_1_MeettheMeasurements.pdf

4. ชื่อหน่วย “First Grader Measure Up”

แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/07_1_1stgradersmeasureup.pdf

5. ชื่อหน่วย “Number Cents”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U67>

6. ชื่อหน่วย “Paper Quilts”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U104>

7. ชื่อหน่วย “Six and Seven as Factors”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U150>

8. ชื่อหน่วย “How Can I Measure and Compare”

แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>

9. ชื่อหน่วย “ชวนคิดเรื่องการวัด”

แหล่งอ้างอิง <http://www.surinarea1.go.th/new/>

10. ชื่อหน่วย “การชั่งและการวัด”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาริตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

11. ชื่อหน่วย “การวัด การชั่ง และการตวง”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาริตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.2

1. ชื่อหน่วย “เวลาและปฏิทิน”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

2. ชื่อหน่วย “เงินไทย”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

3. ชื่อหน่วย “การชั่งและการวัด”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

4. ชื่อหน่วย “เวลาและปฏิทิน”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

5. ชื่อหน่วย “เงินและการบันทึก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

6. ชื่อหน่วย “การวัด การชั่ง และการตวง”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.3

1. หน่วยชื่อ “Time Money Temperature”

แหล่งอ้างอิง

<http://mathcentral.uregina.ca/RR/database/RR.09.96/danylczuk2.html#4.%20%20Money%20-%20Suggested%20Lesson%20Ideas>

2. ชื่อหน่วย “เงินไทย”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

3. ชื่อหน่วย “การชั่งและการวัด”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

4. ชื่อหน่วย “เวลาและปฏิทิน”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

5. ชื่อหน่วย “เงินและการบันทึก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 3 มาตรฐาน ค 3.1

1. ชื่อหน่วย “Plane Geometry”

แหล่งอ้างอิง <http://mathcentral.uregina.ca/RR/database/RR.09.96/lockhart1.html>

2. ชื่อหน่วย “Simply Shapes”

แหล่งอ้างอิง <http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/198Shapes.htm>

3. ชื่อหน่วย “My Body, the inside story”

แหล่งอ้างอิง <http://www.henry.k12.ga.us/cur/mybody/default.htm>

4. ชื่อหน่วย “รูปเรขาคณิตและทรงเรขาคณิต”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

5. ชื่อหน่วย “รูปและทรงเรขาคณิต”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 3 มาตรฐาน ค 3.2

1. ชื่อหน่วย “Introduction to Geometry for Primary Students”

แหล่งอ้างอิง <http://mathforum.org/varnelle/index.html>

2. ชื่อหน่วย “Plane and Solid Figures” (Unit 4)

<http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>

3. ชื่อหน่วย “Geometry and Measurement” (Unit 3)

แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>

4. ชื่อหน่วย “Fun with Shapes”

แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/MathFramework.aspx>

5. ชื่อหน่วย “รูปเรขาคณิตและทรงเรขาคณิต”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

6. ชื่อหน่วย “รูปและทรงเรขาคณิต”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 4 มาตรฐาน ค 4.1

1. หน่วยชื่อ “Introduction to Algebra for Primary Students”

แหล่งอ้างอิง <http://mathforum.org/varnelle/index.html>

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 4 มาตรฐาน ค 4.2

1. หน่วยชื่อ “Algebra: The Study of Pattern” (Unit 6)

แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>

2. ชื่อหน่วย “การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

3. ชื่อหน่วย “การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลบไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

4. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการบวก การลบ จำนวนไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

5. ชื่อหน่วย “การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

6. ชื่อหน่วย “การลบตัวตั้งที่ไม่เกิน 18”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

7. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการบวก การลบ จำนวนไม่เกิน 19”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

8. ชื่อหน่วย “จำนวน 0-999”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

9. ชื่อหน่วย “การนับเพิ่มและการคูณ”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

10. ชื่อหน่วย “การนับลดและการหาร”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้สาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.1

1. หน่วยชื่อ “Venn Diagram, Charts and Graphs” (Unit 1)

แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>

2. หน่วยชื่อ “Data Analysis” (Unit 5)

แหล่งอ้างอิง <http://www.georgiastandards.org/mathframework.aspx>

3. หน่วยชื่อ “The Beat of Your Heart”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U74>

4. หน่วยชื่อ “Amazing Attributes!”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U186>

5. ชื่อหน่วย “ข้อมูลสถิติในชีวิตจริง”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

6. ชื่อหน่วย “แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และตาราง”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.2

ไม่ได้ทำ

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.3

ไม่ได้ทำ

ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ สาระที่ 6 มาตรฐาน ค 6.1 – 6.5

1. ชื่อหน่วย “Night Time”

แหล่งอ้างอิง <http://www.henry.k12.ga.us/cur/nighttime/index.htm>

2. ชื่อหน่วย “Center” Yourself in Math

แหล่งอ้างอิง

http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/07_1_Center_Yourself_In_Math.pdf

3. ชื่อหน่วย “We Are a Fact Family! Integration Is the Key!”

แหล่งอ้างอิง http://www.coreknowledge.org/CK/resrcs/lessons/04_1_WeAreAFactFamily.pdf

4. ชื่อหน่วย “Food Pyramid Power”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=U48>

5. ชื่อหน่วย “Mathematics and Football”

แหล่งอ้างอิง <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=U85>

6. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการบวก การลบ จำนวนไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

7. ชื่อหน่วย “การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

8. ชื่อหน่วย “การลบตัวตั้งที่ไม่เกิน 18”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

9. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการบวก การลบ จำนวนไม่เกิน 19”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

10. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการบวก การลบ จำนวนไม่เกิน 99”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

11. ชื่อหน่วย “การนับเพิ่มและการคูณ”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

12. ชื่อหน่วย “การนับลดและการหาร”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

13. ชื่อหน่วย “การคูณและการหารจำนวนที่มีสองหลัก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

14. ชื่อหน่วย “ความสัมพันธ์ของการคูณ-หาร”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

15. ชื่อหน่วย “เวลาและปฏิทิน”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

16. ชื่อหน่วย “เงินและการบันทึก”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

17. ชื่อหน่วย “การวัด การชั่ง และการตวง”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

18. ชื่อหน่วย “รูปและทรงเรขาคณิต”

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ง

รายชื่อตัวอย่างกิจกรรมประเมินและแหล่งอ้างอิง

รายชื่อตัวอย่างกิจกรรมประเมินและแหล่งอ้างอิง

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.1

1. Year 1 Block A - Counting, partitioning and calculating

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19845?uc=force_uj

2. Year 2 Block A - Counting, partitioning and calculating

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20276?uc=force_uj

3. Year 3 Block A - Counting, partitioning and calculating

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19453?uc=force_uj

4. Year 1 Block E - Securing number facts, relationships and calculating

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20475?uc=force_uj

5. Year 2 Block E - Securing number facts, relationships and calculating

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/102905?uc=force_uj

6. Year 3 Block E - Securing number facts, relationships and calculating

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/18252?uc=force_uj

7. Mathematics K to 7 Curriculum

แหล่งอ้างอิง <http://www.bced.gov.bc.ca/irp/mathk7/mathtoc.htm>

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.2

1. Year 1 Block B - Securing number facts, understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/18670?uc=force_uj

2. Year 2 Block B - Securing number facts, understanding shape

แหล่งอ้างอิง <http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19693>

3. Year 3 Block B - Securing number facts, understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/18727?uc=force_uj

4. Year 1 Block D - Calculating, measuring and understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20001?uc=force_uj

5. Year 2 Block D - Calculating, measuring and understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20272?uc=force_uj

6. Year 3 Block D - Calculating, measuring and understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19649?uc=force_uj

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.3

ไม่ได้ทำ

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.4

1. Year 1 Block B - Securing number facts, understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/18670?uc=force_uj

2. Year 2 Block B - Securing number facts, understanding shape

แหล่งอ้างอิง <http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19693>

3. Year 3 Block B - Securing number facts, understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/18727?uc=force_uj

4. Year 1 Block D - Calculating, measuring and understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20001?uc=force_uj

5. Year 2 Block D - Calculating, measuring and understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20272?uc=force_uj

6. Year 3 Block D - Calculating, measuring and understanding shape

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19649?uc=force_uj

ตัวอย่างกิจกรรมการประเมินสาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.1

1. Mathematics K to 7 Curriculum

แหล่งอ้างอิง <http://www.bced.gov.bc.ca/irp/mathk7/mathtoc.htm>

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.2

1. Interactive Clock

แหล่งอ้างอิง <http://www.teachingtime.co.uk/clock/clockres.html>

2. Paper Clip Chain

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/acaswma/asmama01b.htm>

3. Marbles

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/acaswma/asmame03.htm>

ตัวอย่างกิจกรรมการประเมินสาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.3

1. Home to School

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/asw/asma1301.htm>

2. Clock

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/asw/asma1401.htm>

3. What Time Is It?

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/acaswma/asmamd02.htm>

4. Treasure Hunt

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/acaswma/asmasp03b.htm>

5. Piggy Bank

แหล่งอ้างอิง http://www.exemplars.com/materials/samples/math_k-2.html#

6. Mathematics Standards of Learning Sample and Sequence

แหล่งอ้างอิง <http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/solscope/mss1.doc>

7. Mathematics Standards of Learning Sample and Sequence

แหล่งอ้างอิง <http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/solscope/mss2.doc>

8. Mathematics Standards of Learning Sample and Sequence

แหล่งอ้างอิง <http://www.doe.virginia.gov/VDOE/Instruction/solscope/mss3.doc>

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่3 มาตรฐาน ค 3.1

1. Mathematics K to 7 Curriculum

แหล่งอ้างอิง <http://www.bced.gov.bc.ca/irp/mathk7/mathtoc.htm>

2. Toothpick shapes

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1201.htm>

3. Copycat

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1203.htm>

4. What shape am I?

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1204.htm>

5. Quilt patterns

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1206.htm>

6. Growing patterns

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1207.htm>

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่3 มาตรฐาน ค 3.2

1. Mathematics K to 7 Curriculum

แหล่งอ้างอิง <http://www.bced.gov.bc.ca/irp/mathk7/mathtoc.htm>

2. Four-room Houses

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1202.htm>

3. Predict-a-shape

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1205.htm>

4. Make a map

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1208.htm>

5. Home to school

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1209.htm>

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่4 มาตรฐาน ค 4.1

1. Patterns and Algebra

แหล่งอ้างอิง

http://www.cap.nsw.edu.au/Maths_outcomes/2003_assessmentTasks/PAS%202.1%20File.doc

2. Introduction to Algebra

แหล่งอ้างอิง <http://www.mathsisfun.com/algebra/introduction.html>

3. Mathematics

แหล่งอ้างอิง <http://mdcao.usmd.edu/Math.htm>

4. Diminishing m&m's

แหล่งอ้างอิง <http://www.mathcon.com.au/TeacherDownloads.aspx>

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่4 มาตรฐาน ค 4.2

1. ความสัมพันธ์ของการคูณ-หาร

แหล่งอ้างอิง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างกิจกรรมการประเมิน สาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.1

1. Mathematics K to 7 Curriculum

แหล่งอ้างอิง <http://www.bced.gov.bc.ca/irp/mathk7/mathtoc.htm>

2. Year 1 Block C - Handling data and measures

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/19243?uc=force_uj

3. Year 2 Block C - Handling data and measures

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/18838?uc=force_uj

4. Year 3 Block C - Handling data and measures

แหล่งอ้างอิง http://nationalstrategies.standards.dcsf.gov.uk/node/20458?uc=force_uj

5. Boys or girls?

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eama1211.htm>

6. Jelly beans

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal212.htm>

7. Which number?

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal213.htm>

8. Yes/No surveys

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal214.htm>

9. Button sort

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal215.htm>

10. Graph it

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal216.htm>

11. Treasure boxes

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal217.htm>

12. Mystery graph

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal218.htm>

13. What is the question?

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/eam/eamal219.htm>

ตัวอย่างกิจกรรมการประเมินสาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.2

ไม่ได้ทำ

ตัวอย่างกิจกรรมการประเมินสาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.3

ไม่ได้ทำ

ตัวอย่างกิจกรรมประเมิน สาระที่ 6 มาตรฐาน ค 6.1- 6.5

1. Boys and Girls?

แหล่งอ้างอิง <http://csf.vcaa.vic.edu.au/asw/asma1201.htm>

2. Kath's Breadrolls

แหล่งอ้างอิง <http://www.mathcon.com.au/TeacherDownloads.aspx>

3. Eric The Sheep

แหล่งอ้างอิง <http://www.mathcon.com.au/TeacherDownloads.aspx>

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวไพรวัลย์ พิทักษ์สาลี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	6 มีนาคม 2497
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	การศึกษาระดับ (คณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การวัดและประเมินผลทางการศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษาชำนาญการพิเศษ รองผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ