

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรที่เป็นการจัดการเรียนรู้ โดยยึดตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมี เป้าหมายให้คนไทยมีศักยภาพในการคิดระดับสูง คิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นองค์รวม และร่วมมือกัน พัฒนาสังคมไทย คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ใช้เป็นหลักในการพัฒนาผู้เรียนในด้าน พื้นฐานการคิด การแก้ปัญหา ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สาระอื่นๆ และเป็นเครื่องมือนำไปสู่ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนความเจริญ ก้าวหน้าในวิทยาการแขนงต่าง ๆ เพราะคณิตศาสตร์เป็นสาระที่ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ เป็นสากล ซึ่งตรงกับ ยุพิน พิพิธกุล (2539) ได้ให้ความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า

... วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล
คณิตศาสตร์ ฝึกให้คนคิดอย่างเป็นระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ
สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น
ก็ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ...

ปัจจุบันเป็นยุคของการปฏิรูปการศึกษา การจัดการเรียนการสอนจะต้องให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2544 ที่ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญก้าวหน้าของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสวนทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิด จากการจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต และเป็นผู้ที่มิบทบาทในการปฏิรูปการศึกษาก็คือครู ซึ่ง สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์ (2542) กล่าวว่

... บทบาทของครูจะต้องเป็นผู้สนับสนุนและจัดประสบการณ์ให้มีความหมายต่อการ เรียนรู้ของนักเรียน จำเป็นต้องมีการวางแผน การจัดกิจกรรม เตรียมสื่อการเรียนการสอน

การกำกับดูแลกระบวนการจัดกิจกรรม สังเกต กระตุ้น และแนะนำนักเรียนร่วมอภิปราย เพื่อประมวลและสรุปข้อความรู้ เสริมความรู้ ส่งเสริมการนำความรู้ไปใช้และประเมินผล การเรียนรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ . . .

นอกจากนี้ ยูพิน พิพิชกุล (2545) กล่าวว่า “...เมื่อมีการปฏิรูปการศึกษาก็จะต้องปฏิรูปครู ณาจารย์ ปฏิรูปหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ ปฏิรูประบบสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาศักยภาพของครู ครูยุคใหม่จึงต้องแสวงหาความรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง...” ดังนั้นครูยุคใหม่ต้องมีการเตรียมตัวที่ดี

ด้วยความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง โดยหลักสูตรปัจจุบันที่ได้จัดให้กับผู้เรียนหลังจากการเรียนจบการศึกษาภาคบังคับแล้วคือ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทั้งนี้กรมวิชาการ (2544: 3) ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้

2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงทางความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ ในการคิดคำนวณ

3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัยมีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนัก ในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

โดยทั่วไปการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีปัญหาในด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ผู้สอนยังไม่มีมีการปรับเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษา การเรียนการสอนต้องมีการปรับปรุงให้มี

ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการในปี 2549 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.14 ซึ่งยังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร ทั้งที่วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญและเป็นวิชาที่มีความซับซ้อนในการคิดแก้ปัญหาและเป็นนามธรรม ดังที่ อรรถพรณ ดันบรรจง (2533: 4) กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงเป็นสิ่งยากในการจัดการเรียน การสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างง่ายดาย ซาบซึ้งและมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์” ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำ การสอนคณิตศาสตร์จึงต้องสอนให้นักเรียนเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์และสามารถแก้ปัญหาได้ ดังนั้นผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน การคิดแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ยอมทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และอยากคิดแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง

การสร้างหน่วยการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้ไปสู่ชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ปัญหาได้ เพราะการนำเอาหน่วยการเรียนรู้ที่นำไปใช้ในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ต้องการเรียนรู้หรือปัญหาที่ต้องแก้ไข การฝึกทักษะนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างมากซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองและเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม แต่ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ก็เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งผู้สอนไม่ทราบว่าจะออกแบบหน่วยการเรียนรู้อย่างไร จะเขียนจุดประสงค์ กำหนดกิจกรรมการเรียน การประเมินผลอย่างไร และไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริงได้ เมื่อพิจารณาจากสาระ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ดังกล่าว ผู้สอนสามารถที่จะเป็นผู้กำหนดเรื่อง หัวข้อ ประเด็น หรือหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น นำมาจากสาระการเรียนรู้ที่ปรากฏอยู่ในรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชาที่เห็นว่าจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้ในรายวิชานั้น เพราะการสร้างหน่วยการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน เป็นงานที่สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ของผู้สอนอย่างมาก เพราะผู้สอนจะต้องคิดวิเคราะห์ และประเมินว่า ตัวอย่างประสบการณ์อะไรที่จะมีความหมายต่อผู้เรียน ตัวอย่างประสบการณ์อะไรที่ผู้เรียนมองเห็นการนำความรู้ไปเชื่อมโยงใช้ได้จริง ตัวอย่างประสบการณ์อะไรที่จะนำมาให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ยืนยันให้เห็นจริงตามสาระที่กำหนดให้เรียน เพราะการสร้างหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีชีวิต มีความหมายต่อผู้เรียน เท่ากับเป็นหนทางแรกของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่ที่ผ่านมาในบริบทของการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ให้มีการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาเป็นของสถานศึกษาเอง การใช้

ตำรา หนังสือเรียนในรูปแบบเดิม อาจไม่ตรงตามหลักสูตรของสถานศึกษาได้ทุกรายวิชา ทุกกลุ่มสาระ หรือแม้หากจะใช้ตำรา หนังสือเรียนที่มีผู้จัดทำขึ้นที่เชื่อมโยงตลอดหลักสูตรแต่ละระดับชั้นปีที่พร้อมให้สถานศึกษารับไปใช้ได้ทันที บทเรียนต่าง ๆ ภายในก็ยังมีข้อจำกัดเช่นเดิม คือไม่สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียนการใช้บทเรียน หัวข้อเรื่องต่าง ๆ ในตำรา หนังสือเรียน เป็นสื่อประกอบ น่าจะเหมาะสมกว่า การใช้บทเรียนจากตำรา หนังสือเรียน เป็นตัวกำหนดหน่วยการเรียนรู้โดยตรง ดังนั้นสถานศึกษาและครูสอนควรเป็นผู้กำหนดการใช้ตำรา หนังสือเรียนเอง มิใช่ให้ตำรา หนังสือเรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่จะเรียนจะสอนตามแบบเดิมอีกต่อไป หน่วยการเรียนรู้ที่มีคุณค่าจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการของหลักสูตร และควรให้ทำทนาย น่าสนใจ สอดคล้องกับประสบการณ์ ชีวิตจริงของผู้เรียน ให้ความรู้ลึกกว่าหน่วยการเรียนรู้ นั้นมีชีวิต ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าไปสัมผัสจับต้องกับสิ่งที่จะเรียนนั้นได้และสามารถนำความรู้จากหน่วยการเรียนรู้ไปใช้ได้ทันที เรียนแล้วสนุก มีกิจกรรมได้ฝึกหลากหลายรูปแบบ ไม่ใช่เต็มไปด้วยเนื้อหาให้ท่องจำ ให้ทำแต่แบบฝึกหัด แบบทดสอบผู้เรียนจะได้รับทั้งความสนุกและความรู้ไปในเวลาเดียวกัน (นาตยา ปีลันธนานนท์, 2546: 39–51)

ในบริบทของการศึกษาตามมาตรฐาน (Standard – based education) ประเด็นในมาตรฐานรวมทั้งสาระที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระต่าง ๆ สามารถนำมาพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ซึ่งคลังหน่วยการเรียนรู้จะเป็นคลังหน่วยการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 โดยอาศัยการวิเคราะห์และเชื่อมโยงจากสาระและมาตรฐานจะมีประโยชน์นำมาใช้เป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทันที ถ้าหากสถานศึกษามีรายวิชาที่กำหนดชัดเจนไว้แล้วจะสามารถนำคลังหน่วยการเรียนรู้มาพัฒนาเป็นหน่วยการเรียนรู้ให้สอนได้เลย คลังหน่วยการเรียนรู้นี้เป็นเสมือน ตัวช่วย ที่ครูผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการของหลักสูตรได้ (นาตยา ปีลันธนานนท์, 2546: 53)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เนื่องจากผู้วิจัยได้สอนอยู่ในช่วงชั้นที่ 2 โดยผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่จะนำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตนี้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
2. เพื่อประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการนำหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ประกอบด้วยสาระที่เป็นองค์ความรู้ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2. การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 จะได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 จากเครือข่ายเว็บไซต์ต่างประเทศ และนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จำแนกหน่วยการเรียนรู้ตามสาระ

การเรียนรู้และตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4- 6 โดยการตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้โดย คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ

นิยามศัพท์

สาระ หมายถึง องค์ความรู้ที่ผู้เรียนควรรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัดสาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

คลังหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งรวบรวมและจำแนกไว้ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การพัฒนาคลัง หมายถึง หลักการหรือวิธีการนำเอาข้อมูล (Data) ที่มีอยู่ในองค์กรมา รวบรวมประมวลผลเพื่อให้เกิดสารสนเทศ (Information) เกิดความคล่องตัวในการใช้งานและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที

หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง เรื่อง หัวข้อ ประเด็น หรือสาระการเรียนรู้ ที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ซึ่งเมื่อนำไปสอน จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตรงตามต้องการของหลักสูตร

คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนจัด ประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเอาความรู้ที่เรียนมาไปพัฒนาทั้งสามารถเรียนรู้และทำงานได้ เหมือนกับการทำงานในชีวิตจริง มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต สามารถพึ่งตนเองได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 หมายถึง หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งกำหนดสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ที่ได้จัดให้แก่ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยเรื่องการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้
2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544
3. สื่อการเรียนการสอน
4. หน่วยการเรียนรู้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้

การศึกษาตามมาตรฐาน (standard – based education) ปัจจุบันการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 มีการกำหนดมาตรฐานมาใช้ในการจัดการศึกษาของประเทศไทย ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาตามมาตรฐานดังนี้

ความหมายของคำว่า มาตรฐาน

นาตยา ปิณฑนานนท์ (2545) กล่าวว่า “มาตรฐาน” ในบริบทของมาตรฐานการศึกษา (standard-based education) มีความหมายหลายอย่าง โดยทั่วไปมาตรฐานในทางวิชาการ (academic standard) เป็นสิ่งที่อธิบายว่าอะไรที่ผู้เรียนทุกคนควรรู้และสามารถทำได้เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้การจะได้คำตอบเหล่านี้หมายความว่า

1. ต้องมีการกำหนดมาตรฐานไว้อย่างชัดเจนที่เป็นความคาดหวังสูง ที่ต้องการให้ผู้เรียนทุกคนสัมฤทธิ์ผล
2. จัดเตรียมสิ่งที่เป็นพื้นฐานที่จะให้ทั้งนักการศึกษาและผู้เรียน ได้แสดงความรับผิดชอบ และได้รับความรับผิดชอบจากสาธารณชน (Accountability)
3. ต้องเป็นมาตรฐานที่ส่งเสริมความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษา โดยต้องให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุมาตรฐานตามระดับชั้นที่กำหนด
4. เป็นมาตรฐานที่ใช้เป็นแนวทางการประเมินสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียน ปรับปรุงการจัดการ ฝึกหัดครู การฝึกอบรมครู การพัฒนาหลักสูตร และยุทธวิธีการเรียนการสอน และการจัดเตรียมสื่อ ทรัพยากรให้พร้อมมีประสิทธิภาพ

การใช้คำว่า “มาตรฐาน” คือในบริบทของคำว่า “มาตรฐานสาระความรู้” (content standard หรือ curriculum standard) และ “มาตรฐานความสามารถ” (performance standard) ทั้งสองคำมีการนำมาใช้ในบริบทของการศึกษาตามมาตรฐาน (standard-based education) ซึ่งมีความหมายดังนี้

มาตรฐานสาระการเรียนรู้ มีความหมายถึงสิ่งที่ควรสอนผู้เรียน อะไรที่ผู้เรียนควรรู้และควรทำ (what to know and be able to do) เป็นมาตรฐานที่นำไปสู่การพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผลผู้เรียน ในบริบทของการประเมินตามมาตรฐาน (standard-based assessment)

มาตรฐานความสามารถ เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้เรียนมีความสามารถในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสาระการเรียนรู้ นั้นได้ดีเพียงไร มาตรฐานความสามารถจึงขึ้นอยู่กับมาตรฐานสาระความรู้ด้วยเราไม่อาจกำหนดมาตรฐานความสามารถโดยไม่มีมาตรฐานสาระความรู้ มาตรฐานความสามารถเป็นการอธิบายระดับของความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนจำเป็นต้องผ่าน ต้องบรรลุ ในการประเมินว่าผู้เรียนรอบรู้ในมาตรฐานสาระความรู้ นั้นเพียงไร

การศึกษาตามมาตรฐาน จึงมิใช่เพียงแต่ให้รู้ว่าจะสอนอะไรให้แก่ผู้เรียน (Content standard) เท่านั้นแต่ต้องรู้ด้วยว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้นรอบรู้หรือไม่เพียงใด (performance standard)

Ravitch (1995 อ้างใน นาดยา ปีลันธนานนท์, 2545) กล่าวว่ามาตรฐานจะสามารถปรับปรุงสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าควรต้องสอนอะไร คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนทำอะไรได้ และดีเพียงไร

Hawan (1999) กล่าวว่า มาตรฐาน จะบอกแก่นักเรียนควรจะรู้อะไร และมีความสามารถทำได้ มาตรฐานไม่ควรจะจำกัดการเรียนรู้ในเฉพาะบางเวลาเท่านั้นอะไรที่เป็นความสามารถก็ควร จะได้รับการยอมรับและมีหลักฐานของการเรียนเป็นที่ปรากฏ

Marzano (1998) กล่าวว่า มาตรฐาน คืออะไรที่นักเรียนควรรู้และทำอะไรได้

Carr & Harris (2001 อ้างใน รุ่งนภา บุศตราวงศ์, 2006) กล่าวว่า มาตรฐานอย่างเดียวจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงความเป็นจริงได้ การเปลี่ยนแปลงประสบผลสำเร็จจะเกิดขึ้นเมื่อการจัด หลักสูตรท้องถิ่นได้เชื่อมโยงไปสู่มาตรฐานตามความมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

Stigging (2000) กล่าวว่า มาตรฐานคือการบรรยายคุณลักษณะหรือความคาดหวัง เกี่ยวกับความสำเร็จของผู้เรียนจากเกณฑ์การปฏิบัติและการประเมินผล

ความสำคัญของมาตรฐาน

นาดยา ปีลันธนานนท์ (2545) ได้กล่าวว่าการกำหนดมาตรฐานก็เพื่อกำหนดความคาดหวังให้ชัดเจน สำหรับทั้งครูและพ่อแม่ ผู้ปกครองว่าอะไรที่ผู้เรียนควรต้องรู้และสามารถทำได้ในระดับต่างๆของการเรียนแต่ละช่วงชั้นปี ทำให้ผู้เรียนมองเห็นเป้าหมายชัดเจนว่าเขาต้องเรียนรู้อะไรให้ได้ เพื่ออะไร ครูก็มองเห็น โครงร่างของการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผลที่จะวัดและประเมิน ผู้เรียนได้ถูกต้อง ชัดเจนจริงๆ พ่อแม่ ผู้ปกครองก็เข้าใจชัดเจนว่าลูกหลานของตนถูกคาดหวังให้ ต้องรู้และทำอะไรได้ ผลในระยะยาวในอนาคต สังคม หน่วยงานที่รับเด็กเข้าทำงาน ก็เข้าใจชัดเจนว่าเด็กแต่ละวัยได้รับการคาดหวังให้รู้อะไร และทำอะไรได้

ลักษณะของการศึกษาตามมาตรฐาน

Hawaii Department of Education (2000) ได้กำหนดลักษณะของการศึกษาตามมาตรฐานไว้ดังนี้

1. บอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนควรจะรู้ และสามารถทำอะไรได้
2. กำหนดความคาดหวังระดับสูงกับผู้เรียนทุกคน
3. กำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นซึ่งเป็นการท้าทายต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษหน้า
4. กำหนดเป้าหมายสำหรับระบบการศึกษาตามมาตรฐาน ซึ่งการกำหนดเป้าหมายสำหรับผู้เรียนโดยเน้นให้บรรลุตามมาตรฐาน

Colorado State Department of education (2001 อ้างใน นาดยา ปีลันชานนท์, 2545) กล่าวว่า การศึกษาตามมาตรฐานเป็นระบบการเรียนการสอนตามมาตรฐานสาระความรู้ (Content standards) หรือมาตรฐานหลักสูตร (Curriculum standards) ระบบการศึกษาตามมาตรฐานจะเชื่อมโยงโปรแกรมการเรียนการสอนและการประเมินผลให้เป็นไปตามมาตรฐานสาระความรู้หรือมาตรฐานหลักสูตร มาตรฐานอาจไม่ได้แก้ปัญหาการศึกษาในประเทศที่กำลังอ่อนแออยู่ได้ทั้งหมด แต่เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญที่จะทำให้ท้องถิ่นจัดการศึกษาให้เข้มแข็งได้

ลักษณะของมาตรฐานที่ดี

มีผลการวิจัยในต่างประเทศ (Cross and Joffies, 1997) ซึ่งให้เห็นว่า มาตรฐานที่มีคุณภาพเมื่อนำมาเชื่อมโยงกับการประเมินที่มีความหมาย สามารถช่วยให้เกิดระบบการศึกษาที่มีคุณภาพขึ้นได้อย่างไรก็ตามการมีมาตรฐานเป็นจุดเริ่มต้นในการปรับปรุงการศึกษาขั้นพื้นฐานก็มีได้หมายความว่าผู้เรียนทุกคนสามารถไปถึงมาตรฐานได้ทันทีทุกคนแต่ก็เป็นจุดเริ่มต้นของการที่จะปฏิรูปการศึกษาให้มีความหมาย และทำให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น (นาดยา ปีลันชานนท์, 2545)

Gandalf (1995 อ้างใน นาดยา ปีลันธนานนท์, 2545) ได้กำหนดว่า ลักษณะของมาตรฐานที่ดีคือ

1. ต้องเน้นที่ความเป็นวิชาการ การกำหนดมาตรฐานต้องมีจุดเน้นที่การปรับปรุงความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนเป็นหลัก มากกว่าที่จะเน้นถึงปัญหาทางสังคม และพฤติกรรมของคนในสังคม
2. มาตรฐานต้องมาจากสาระความรู้ในศาสตร์ที่เป็นแกนหลักและสหวิทยาการ นักศึกษามองว่าการกำหนดมาตรฐานควรเปลี่ยนจากการสร้างมาตรฐานจากกลุ่มวิชาหรือรายวิชาเดิมๆ ที่เป็นอยู่ มากำหนดมาตรฐานความรู้ที่เป็นสหวิทยาการให้มากขึ้น โดยพิจารณาว่าอะไรที่เป็นแก่นสารที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้เรียน มิใช่พิจารณาจากวัสดุ สื่ออะไรบ้างที่จะนำมาสอน มาตรฐานจึงต้องเอื้อให้เกิดการจัดการศึกษาที่เป็นบูรณาการ
3. มาตรฐานเฉพาะเจาะจงพอสมควรที่จะใช้พัฒนาหลักสูตร มาตรฐานควรแสดงให้เห็นกรอบหรือขอบข่ายของสาระความรู้ ทักษะที่ผู้เรียนทุกคนควรเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มวิชา ไม่ว่าเขาจะอยู่ที่พื้นที่ใดของประเทศ หรือมีภูมิหลังอย่างไร เป็นมาตรฐานที่เอื้อทั้งต่อการศึกษาระดับชั้น หรือการนำไปจัดหลักสูตรแบบบูรณาการทุกคนมีโอกาสที่เท่าเทียมกันที่จะได้รับการศึกษาที่มีมาตรฐาน
4. มาตรฐานจะต้องสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่มีเงื่อนไขของเวลาที่มีอยู่จำกัด ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานจึงมิใช่การบรรจุเนื้อหาความรู้มากมายครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่างส่วนที่เป็นมาตรฐานร่วมกันของทั่วทั้งประเทศควรอยู่ประมาณ 60-80% ที่เหลือควรจะเป็นสิ่งให้เขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียน และครูสามารถเพิ่มเติมอะไรลงไปได้อีก หากกำหนดไว้มากมายก็จะเกิดปัญหาที่ท้องถิ่น โรงเรียนและครูนำไปสอนได้ไม่หมดเวลา ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานจะกำหนดเพียงมาตรฐานที่จะเป็นแกนร่วมกันทั้งประเทศเท่านั้น ไม่มีการกำหนดมาตรฐานเลือกอีกกลุ่มหนึ่งที่จะให้โรงเรียนเลือกโดยเฉพาะ
5. มาตรฐานจะต้องมีความเข้มข้น เป็นมาตรฐานขั้นสูง และเป็นสากล สะท้อนความรู้ ทักษะ หลายระดับหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ที่เขากำหนดมาตรฐานขั้นสูงของการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้

6. มาตรฐานจะต้องสามารถประเมินความสามารถได้ มาตรฐานเป็นแรงจูงใจและเป็นแนวทางในการให้ผู้เรียนแสดงความสามารถออกมาตามมาตรฐานเป็นเครื่องมือและแนวทางในการประเมินว่าผู้เรียนรู้อะไร ทำอะไรได้ และทำได้ดีเพียงไร ในระดับใด โดยปรากฏอยู่ในมาตรฐานสาระความรู้และมาตรฐานความสามารถดังนั้นในมาตรฐานระดับชาติจะมีการกำหนดระดับความสามารถในแต่ละช่วงชั้นของมาตรฐานสาระความรู้ของแต่ละกลุ่มวิชาไว้ และประเมินผู้เรียนเมื่อจบแต่ละช่วงชั้นนั้นเทียบกับระดับความสามารถที่กำหนดไว้

7. มาตรฐานต้องรวมถึงระดับความสามารถที่หลากหลาย การกำหนดมาตรฐานมิได้คาดหวังที่จะให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานอย่างเดียวกันและในระดับเดียวกัน เพราะผิดความเป็นจริงที่จะให้ทุกคนเหมือนกันมาตรฐานควรมีความหลากหลายที่จะตอบสนองกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ได้มาตรฐานที่ดีควรมาจากความมุ่งมั่นที่จะให้ผู้เรียนไปให้ถึงและด้วยความพยายามทำงานหนักอย่างตั้งใจจริงสามารถแสดงให้เห็นว่าผู้ที่บรรลุมาตรฐานมีศักยภาพอย่างไรบ้าง มาตรฐานจึงควรเป็นสิ่งที่ท้าทายผู้เรียน ผู้เรียนสามารถสัมฤทธิ์ผลได้ด้วยระดับต่างๆกัน

8. มาตรฐานจะต้องรวมเอาความรู้และทักษะเข้าด้วยกัน ความรู้เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่การนำความรู้ไปใช้ได้เป็นสิ่งที่ยั่งยืนอย่างยิ่ง สิ่งสำคัญต่อผู้เรียน คือทักษะ ไม่ว่าจะป็นทักษะการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการคิดขั้นสูง เพื่อที่เขาจะจะสามารถเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ผู้เรียนไม่ควรมาเสียเวลากับการเรียนข้อเท็จจริงและทฤษฎีต่างๆ โดยลำพังซึ่งต่อไปความรู้ประเภทนี้มิได้เกี่ยวข้องกับชีวิตของเขาในขณะที่เขาเรียนเขาควรศึกษาความรู้อะไรแล้ว เขาควรจะได้มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ไปใช้ได้ทันที

9. มาตรฐานจะต้องไม่ผูกขาดว่าจะต้องนำสื่อวัสดุใดมาสอน มาตรฐานที่ดีจะต้องเป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ไม่ใช่การควบคุม บังคับ ผูกขาด ให้เกิดข้อจำกัดในการสอน มาตรฐานควรสะท้อนให้เห็นความเป็นอิสระของผู้สอนและความรับผิดชอบของผู้เรียนที่จะเลือกใช้วิธีการเรียนการสอนต่างๆ และมีใจเปิดโอกาสให้ผู้สอนต้องใช้วิธีสอนอย่างไรอย่างหนึ่งอย่างเดียวกันหรือให้ผู้สอนต้องออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่ต้องใช้สื่อ ทรัพยากรที่ดีที่สุด ราคาแพง

10. มาตรฐานจะต้องเขียนชัดเจน ให้พ่อแม่ ผู้เรียน ชุมชน เข้าใจและให้การสนับสนุน ใช้คำหรือข้อความง่ายๆ มาตรฐานนั้นมีความชัดเจนพอหรือไม่ ที่จะให้ครูเข้าใจว่าต้องการให้ครูสอนอะไร ให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร

แนวคิดการศึกษาตามมาตรฐาน (Standard-Based Education – SBE)

นาตยา ปีลันธนานนท์ (2545) ได้กล่าวว่า การศึกษาตามมาตรฐาน เป็นระบบการเรียนการสอนที่มีจุดเน้นที่ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานสาระความรู้ (content standard) หรือมาตรฐานหลักสูตร (curriculum standard) ระบบการศึกษาแบบ SBE จะเชื่อมโยงโปรแกรมการเรียนการสอนและการประเมินผลให้เป็นไปตามมาตรฐานสาระความรู้หรือมาตรฐานหลักสูตร มาตรฐานอาจไม่ได้แก้ไขปัญหาการศึกษาในประเทศที่กำลังอ่อนแออยู่ได้ทั้งหมดแต่ก็เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญที่จะทำให้ท้องถิ่นจัดการศึกษาให้เข้มแข็งและเข้มขึ้นขึ้นได้ (Colorado State Department of Education, 2001) การศึกษาตามแนวมาตรฐานจึงเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นเป็นผู้จัดการศึกษาเองให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม มีประสบการณ์ในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นจริงและมีความหมายผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเตรียมให้บรรลุมาตรฐาน ได้รับสาระความรู้ตามมาตรฐาน และได้รับการตรวจสอบและประเมินทั้งภายในและภายนอกตามมาตรฐาน

เป้าหมายการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน

นาตยา ปีลันธนานนท์ (2545) กล่าวถึงเป้าหมายของการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน เพื่อ

1. กำหนดมาตรฐานทางวิชาการและมาตรฐานความสามารถที่เข้มข้นสำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุถึงมาตรฐานความรู้และความสามารถเหล่านั้น
3. ใช้การประเมินผลที่สามารถวัดได้ว่าผู้เรียนบรรลุมาตรฐานได้ดีเพียงไร
4. มีการพัฒนาวิชาชีพและการปฏิรูปโรงเรียน เพื่อให้โรงเรียนในท้องถิ่นจัดการเรียนการสอนได้ตามมาตรฐาน
5. ขจัดสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการจัดการศึกษาตามมาตรฐานและการใช้มาตรฐานเป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตร

6. ให้ท้องถิ่น เขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียน มีอิสระที่จะตัดสินใจเองว่าทำอะไรจึงจะให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานให้ได้
7. โรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาต้องรับผิดชอบต่อสาธารณชน (accountability) ที่จะจัดการศึกษาให้ผู้เรียนก้าวหน้าถึงมาตรฐาน
8. ให้เขตพื้นที่การศึกษาได้รับความช่วยเหลือ สนับสนุน จากนักการศึกษา นักวางแผน นโยบาย ครอบครัวยุวมชน และองค์กรธุรกิจ ในการจัดการศึกษาตามมาตรฐาน
9. สามารถสื่อสารวิสัยทัศน์ ปณิธานของการจัดการศึกษา ความก้าวหน้า และโอกาสทางการศึกษาได้อย่างชัดเจนและแน่นอน

แนวคิดรูปแบบหลักสูตรใหม่

ในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรควรต้องคำนึงถึงคือหลักสูตรที่จะออกแบบใหม่นั้นควรเป็นเช่นไรปัจจุบันได้มีการกล่าวถึงหลักสูตรที่พึงประสงค์สำหรับโลกในยุค 2000 ที่มีลักษณะเป็น Thinking Curriculum ในขณะที่หลักสูตรแบบเดิมที่ใช้กันอยู่จะสอนสาระความรู้และทักษะกระบวนการแยกออกจากกัน หลักสูตรที่เน้นการคิดตั้งว่านี้จะเชื่อมโยงกระบวนการและความรู้เข้าด้วยกัน นั่นคือการสอนสาระความรู้ต่างๆให้แก่ผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการที่สัมพันธ์กับโลกของความเป็นจริง กระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ จะนำไปใช้ในการเรียนรายวิชาต่างๆ ในทุกกลุ่มวิชาและในทุกบริบทของชีวิตสิ่งเหล่านี้ ได้แก่ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การประเมินและการเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ

ดังนั้นเมื่อผู้เรียนศึกษาสาระความรู้ต่างๆและสร้างความหมายของสิ่งที่ศึกษาด้วยการแสวงหาความรู้จากการวางแผน การประเมิน การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสร้างข้อคิดเห็น องค์ความรู้ และการวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งต่างๆ ตลอดจนการนำเสนอความรู้ความคิดของตนออกมาเป็นต้น นั่นคือ ผู้เรียนกำลังแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher – order think)

ลักษณะของหลักสูตรแบบ Thinking Curriculum จึงตรงข้ามกับหลักสูตรที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ที่คาดหวังให้ผู้เรียนได้รับแต่ “ความรู้” ในโรงเรียน และความรู้ที่ว่านี่ก็เป็นความรู้ที่ว่าด้วย

ข้อเท็จจริงต่างๆ (fact) หลักสูตรในลักษณะแบบเดิมไม่ได้คาดหวังที่จะให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ได้ จนกว่าเขาจะสำเร็จการศึกษาออกไปในทางตรงข้ามหลักสูตรที่เน้นการคิดให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดขั้นสูงแสวงหาความรู้ต่างๆและเป็นความรู้ที่เขาสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริงได้ทันทีไม่ต้องรอเมื่อสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วจึงค่อยใช้ NCEL (North Central Educational Laboratory, 2001) ได้กล่าวถึงลักษณะของหลักสูตรแบบนี้ว่า (อ้างใน นาดยา ปีลันชานนท์, 2545)

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ขั้นสูง มีการกำหนดแนวคิด (concept) วิธีการเรียนการสอนที่ลึกซึ้ง เป็นระยะและเป็นลำดับก่อนหลังลักษณะของหลักสูตรที่เน้นการคิดจะชี้ให้เห็นชัดเจนว่าที่เรียกว่ามีความรู้นั้น หมายความว่าอย่างไร หลักสูตรที่เน้นการคิดมิได้หมายถึงการก้าวเดินไปอย่าง สาราณุกรมต่างๆ แต่จะมีความรู้ในระดับแนวคิด (concept) และได้เครื่องมือเพื่อนำไปสร้าง ความรู้ใหม่ การใช้ความรู้และการสื่อสารความรู้ให้เผยแพร่ออกไป ผู้เรียนที่จะเรียกว่าเป็นผู้ มีความรู้จะเรียนรู้วิธีการเรียนว่าคนเราเรียนรู้กันอย่างไร จะจัดข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบได้อย่างไร และจะแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่สำคัญมากกับสิ่งที่สำคัญน้อยกว่าหรือไม่สำคัญเลยได้ อย่างไรกล่าวโดยสรุป ผู้เรียนจะทำงานกับความรู้ ใช้ความรู้เป็นเครื่องมือค้นพบและสร้างความรู้ ใหม่ต่อไป

ดังนั้นในหลักสูตรที่เน้นการคิด ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาความเข้าใจในแนวคิดที่สำคัญๆ ของสาระความรู้ต่างๆ และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเหล่านั้นคล้ายคลึงกับที่นักวิชาการทำ ในสาขาวิชาการของเรา

2. จุดประสงค์ทั้งในด้านสาระความรู้และกระบวนการจะต้องทำให้เกิดการสร้างงาน ตามโลกของความเป็นจริง หลักสูตรที่เน้นการคิดจะกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เป็นการคิดแบบ องค์กรวม (holistic thinking) การคิดในลักษณะนี้จะสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนทำงานนอกเหนือจาก สิ่งที่เรียนในโรงเรียนได้อย่างไรการคิดนอกเหนือจากสิ่งที่เรียนในโรงเรียนมาหลอมรวมในการ ทำงานต่างๆจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ 1) อยู่ในสถานการณ์ที่ต้องใช้กระบวนการตัดสินใจ การแก้ปัญหา ประเมินสถานการณ์ ที่มีความหมายกับผู้เรียนจริง ๆ 2) ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันกับผู้อื่น 3) มีสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่พร้อมให้ผู้เรียนได้ใช้ การแก้ปัญหา 4) เชื่อมโยงกับ สถานการณ์เหตุการณ์ และสิ่งที่เป็นจริงอยู่ในสังคม ในโลก การคิดอะไรที่นอกเหนือไปจากสิ่งที่ เรียนในโรงเรียน เป็นเรื่องของการสังสมความรู้ การบูรณาการ หลอมรวมองค์ความรู้จากกลุ่มวิชา ต่างๆ มาใช้ในการทำงาน

ในหลักสูตรที่เน้นการคิด กระบวนการคิดในลักษณะที่ว่ามานี้จะเกิดขึ้นได้จากการที่ผู้เรียนเรียนร่วมกับเพื่อน กับครู กับพ่อแม่ ผู้ปกครองและกับคนในชุมชน โดยใช้เครื่องมือและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ในการทำงานที่เป็นชีวิตจริงดังนั้นจุดประสงค์ในด้านสาระความรู้และกระบวนการจะบังเกิดผลก็ต่อเมื่องานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำนั้น กระตุ้นให้เขาได้คิดและร่วมทำงานกับผู้อื่นจริงๆ

3. มีการจัดลำดับงานที่ให้ทำที่ผู้เรียนต้องอาศัยความสามารถที่เป็นองค์รวมในสภาพแวดล้อมที่น่าท้าทายหลักสูตรที่เน้นการคิดจะเน้นให้ผู้เรียนต้องสร้างงานที่เป็นองค์รวม เราคาดหวังให้ผู้เรียนสามารถสรุปเรื่องราวที่เรียนได้แล้วเริ่มต้นสรุปสอนทักษะไปที่ละขั้นแล้วประเมินว่าผู้เรียนมีความสามารถในทักษะเหล่านี้ตามขั้นตอนหรือไม่ในสถานการณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับในชีวิตจริงเลย แต่ในหลักสูตรที่เน้นการคิดผู้เรียนจะต้องสังสมความสามารถในการสรุป ผนวกรวมกับความสามารถอื่นๆ อีก แล้วนำมาใช้ในการทำงานที่มีความหมายในชีวิตจริง

4. เชื่อมโยงสาระความรู้และกระบวนการเข้ากับภูมิหลังของผู้เรียน การจัดทำหลักสูตรที่เน้นการคิดเริ่มต้นได้ด้วยการพิจารณาประสบการณ์และความรู้ของผู้เรียนที่มีอยู่ก่อนแล้วขยายประสบการณ์และความรู้นั้นให้กว้างขวางออกไปโดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้แล้วกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าด้วยกัน สิ่งที่เขาได้เรียนรู้มาจากทั้งในโรงเรียน ครอบครัว ชุมชนและสังคม ความรู้ที่ผู้เรียนแสวงหามาได้ต้องมีความหมายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้นอกจากนั้นสิ่งที่จะจูงใจให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ นั่นคือ สิ่งที่จะแสดงให้เห็นว่าเป็นประเด็นปัญหาที่พวกเขาเองกำลังเกี่ยวข้องอยู่ในการดำรงชีวิต

เมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริงของเขาได้เขาก็จะเห็นคุณค่าต้องการแสวงหาร่วมกับผู้อื่น ซึ่งทำให้เขาได้พัฒนาทักษะการมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วย ดังนั้น มิใช่แต่เขาจะเชื่อมโยงสาระความรู้ให้เข้ากับภูมิหลังของเขาแต่เขายังได้เรียนรู้วิธีการที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วย ทั้งผู้ที่มีความคิดเห็นและวัฒนธรรมแตกต่างไปจากเขา ผลที่ได้จากการใช้หลักสูตรที่เน้นการคิดจึงส่งเสริมเรื่องการอยู่ร่วมกันในสังคม สังคมที่เปิดกว้างสำหรับทุกคน และการสืบเสาะความรู้แบบยั่งยืน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี ความสุข (กรมวิชาการ, 2544)

วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็น การศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอด ชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละ คน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่ต้องจัด โปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ (กรมวิชาการ, 2544)

โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544: 5-6) ได้กล่าวถึงสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1. จำนวนและการดำเนินการ
2. การวัด
3. เรขาคณิต
4. พีชคณิต
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพสำหรับผู้เรียนทุกคน สถานศึกษาจึงต้องจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ทั้งหมด สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนนำสามารถความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (กรมวิชาการ, 2544)

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่าง สาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนรู้ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็น 4 ช่วงชั้น คือช่วง ชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 – 3 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 และกำหนดสาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับ ผู้เรียนทุกคนประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัด การเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดย พิจารณาจากสาระที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติม ก็ได้และความต้องการของผู้เรียนรู้

สำหรับช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้น การศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานและเครื่องมือในการเรียนรู้สาระต่างๆ ตลอดจนพัฒนาความรู้ความสามารถ ของตนเอง มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้นี้ เป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับที่จำเป็นสำหรับ ผู้เรียนรู้ทุกคน (กรมวิชาการ, 2544) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 - ป.6)

สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1: เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน (Number Sense) เกี่ยวกับจำนวนนับ เศษส่วน และทศนิยม
2. อ่าน เขียนตัวหนังสือและตัวเลขแสดงจำนวนนับ เศษส่วนทศนิยม และร้อยละได้
3. เปรียบเทียบจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละได้

มาตรฐาน ค 1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วนทศนิยมและร้อยละ
2. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยมพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
3. อธิบายผลที่ได้จากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการจำนวนต่าง ๆ ได้
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับ การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และสามารถสร้างโจทย์ได้

มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. บวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมโดยการประมาณได้
2. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4: เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักและค่าประจำหลัก และสามารถเขียนจำนวนในรูปกระจายได้
2. เข้าใจสมบัติต่างๆเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์พร้อมทั้งสามารถนำสมบัติไปใช้ในการคำนวณได้
3. เข้าใจเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. และสามารถนำไปใช้ได้

สาระที่ 2: การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. เข้าใจเกี่ยวกับการวัดความยาว (กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร วา) การวัดพื้นที่ (ตารางกิโลเมตร ตารางเมตร ตารางเซนติเมตร ตารางวา) การวัดน้ำหนัก (เมตริกตัน กิโลกรัม ชีต กรัม) และการวัดปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร ถัง เกวียน)
2. เข้าใจเกี่ยวกับเงินเวลา ทิศ แขนงฝั่ง แผนที่ ปริมาตร และความจุ

3. เลือกใช้เครื่องมือวัดและหน่วยการวัดที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม

4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดในระบบเดียวกันได้

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความยาว น้ำหนัก และปริมาตรของสิ่งต่างๆได้

2. หาความยาว พื้นที่ ปริมาตร และความจุจากการทดลองและใช้สูตรได้

3. บอกเวลา ช่วงเวลาและจำนวนเงินได้

4. วัดขนาดของมุมได้

5. คาดคะเนความยาว ระยะทาง พื้นที่ น้ำหนัก ปริมาตร และความจุเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

2. นำความรู้เกี่ยวกับเรื่องทศและมาตราส่วนไปใช้ในการอ่านและเขียนแผนผังได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้ มาตรฐาน ค 3.2: ใช้การนีกภาพ ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. นีกภาพสิ่งของ รูปเรขาคณิต และเส้นทางพร้อมทั้งอธิบายได้
2. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูปเรขาคณิตสองมิตินี้ได้
3. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้

สาระที่ 4: พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. อธิบายรูปแบบและความสัมพันธ์และนำความรู้ไปใช้ได้

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาที่ซับซ้อนและสามารถจำลองสถานการณ์นั้นให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่าได้
2. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่กำหนดให้ได้

สาระที่ 5: การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การสำรวจ และการทดลองได้
2. อ่านและอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตาราง และกราฟได้
3. นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแบบต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. อภิปรายสถานการณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “แน่นอน” “อาจจะใช่หรือไม่ใช่” “เป็นไปได้” และรู้จักคาดเดาสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้คำเหล่านี้ได้

มาตรฐาน ค 5.3: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ
คาดการณ์อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

สาระที่ 6: ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้
2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้

มาตรฐาน ค 6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
และการนำเสนอ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอ
ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และ
เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้
2. นำความรู้และทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตจริงได้

มาตรฐาน ค 6.5: มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6)

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

หมายเหตุ

การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เฉพาะส่วนที่จำเป็นเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพสำหรับผู้เรียนทุกคน สถานศึกษาจึงต้องจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ทั้งหมด

สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนสถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ, 2544)

คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 จะระบุขอบข่ายของสาระการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้

ช่วงชั้นและกำหนดเวลาโดยประมาณที่จะต้องจัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาในรายวิชาต่างๆ โดยรวมเอาแนวทางในจัดกิจกรรมและการวัดประเมินผล ตลอดจนผลที่ต้องให้นักเรียนเกิดการพัฒนา เมื่อจบการศึกษารายวิชานั้นแล้ว สำหรับชื่อของรายวิชาที่กำหนดไว้นี้ เป็นตัวแบบให้เห็นความต่อเนื่องสถานศึกษาสามารถปรับให้สอดคล้องกับกลุ่มสาระอื่นๆ ได้รูปแบบของการเขียนคำอธิบายรายวิชาสามารถเขียนต่างไปจากนี้ได้อย่างหลากหลาย โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ระบุไว้ข้างต้น

คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของช่วงชั้นที่2 จะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ซึ่งจัดทำไว้เป็นตัวอย่างรูปแบบเดียว สถานศึกษาสามารถปรับลำดับ หรือความเข้มของสาระด้านเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ความสามารถของผู้เรียนและความต้องการของชุมชนได้ (กรมวิชาการ, 2544)

ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา คณิตศาสตร์ประถมศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จำนวนเวลา 150 ชั่วโมง

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวเลขแทนจำนวน ชื่อหลัก ค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบจำนวน การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ

การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับและโจทย์ปัญหา การบวก การลบจำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มากกว่า สองหลักกับจำนวนที่มากกว่าสองหลัก การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก การบวก ลบ คูณ หารระคน โจทย์ปัญหา

เศษส่วน และการบวก การลบเศษส่วน ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ การบวกการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ทศนิยม ความหมาย การอ่านและการเขียนทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง การเปรียบเทียบทศนิยม การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ

การวัดความยาว การวัดความยาว (กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร และวา) การเลือกเครื่องวัดและหน่วยการวัดความยาว การคาดคะเนความยาว ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาว มาตราส่วน โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

การหาพื้นที่ การหาพื้นที่จากการนับตาราง การหาพื้นที่โดยประมาณจากการนับตาราง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

การชั่ง การชั่ง (เมตริกตัน กิโลกรัม กรัม และขีด) การเลือกเครื่องชั่งและหน่วยการชั่ง การคาดคะเนน้ำหนัก ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการชั่ง โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

การตวง การตวง (ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร และถัง) การเลือกหน่วยการตวง การคาดคะเนปริมาตรหรือความจุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการตวง โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

เงิน การเขียนจำนวนเงิน โดยใช้จุดและการอ่าน การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน บันทึกการรับรายจ่าย โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

เวลา การบอกเวลา การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน การบอกช่วงเวลา การอ่านและการบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆที่ระบุเวลา ความสัมพันธ์ระหว่างนาฬิกา ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน และปี โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

รูปเรขาคณิตและสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต ส่วนของระนาบ จุด ส่วนของเส้นตรง เส้นตรง และรังสี มุม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เส้นทแยงมุม เส้นขนาน ส่วนประกอบของรูปวงกลมของสมบัติพื้นฐานของรูปวงกลม รูปที่มีแกนสมมาตร การประดิษฐ์ลวดลายโดยใช้รูปเรขาคณิต

แบบรูปและความสัมพันธ์ แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นและลดลงที่ต่างๆ กัน แบบรูปของรูปเรขาคณิตและแบบรูปอื่นๆ การบอกความสัมพันธ์หรือการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของสถานการณ์หรือปัญหา

สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอ่านแผนรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และตาราง การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเขียนแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง ความหมายและการใช้ในชีวิตประจำวันของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะที่ต้องการวัด (กรมวิชาการ, 2544)

ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา คณิตศาสตร์ประถมศึกษา
จำนวนเวลา 160 ชั่วโมง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

จำนวนนับ การอ่านและการเขียนตัวหนังสือ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวนชื่อหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเรียงลำดับจำนวน การประมาณค่าใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย เต็มพัน สมบัติการสลับที่และสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก สมบัติการสลับที่และสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ สมบัติการแจกแจง

การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับและโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และ การหารจำนวนนับ การบวก ลบ คูณ หารระคน โจทย์ปัญหา

เศษส่วน เศษส่วน เศษเกิน จำนวนคละ เศษส่วนของจำนวนนับ เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วน อย่างต่ำ การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นพหุคูณของกันและกัน การเรียงลำดับเศษส่วน

การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วนและ โจทย์ปัญหา การบวกการลบเศษส่วนที่มี ตัวส่วนเป็นพหุคูณของกันและกัน การคูณและการหารเศษส่วน การบวก ลบ คูณ เศษส่วน ระคน โจทย์ปัญหา

ทศนิยม การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง หลักและค่าประจำหลัก การ เขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยม การเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 หรือ 100 ให้อยู่ในรูปทศนิยม

การบวก การลบ การคูณทศนิยม และ โจทย์ปัญหา การบวกการลบทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่ง การคูณทศนิยมที่มีผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การบวก ลบ คูณทศนิยมระคน ผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหา

ร้อยละ และ โจทย์ปัญหา การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 100 ให้อยู่ในรูป ร้อยละ การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วนและทศนิยม การเปรียบเทียบเศษส่วน ทศนิยม และ ร้อยละ ร้อยละของจำนวนนับ โจทย์ปัญหาร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ

การประมาณค่าจำนวนนับ การหาค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย และเต็มพัน

การหาความยาว ความยาวของเส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม โจทย์ปัญหา และสถานการณ์

รูปเรขาคณิตและสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต มุมที่มีขนาดเท่ากัน การแบ่งครึ่งมุม โดยใช้ไม้โพแทรกเตอร์ การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงโดยใช้ไม้บรรทัด เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม

การสร้างรูปสี่เหลี่ยม ส่วนประกอบของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด สมบัติของเส้นขนาน โดยอาศัยสมบัติของเส้นขนาน

สมการและการแก้สมการ สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า 1 ตัว สมการที่เป็นจริง สมการที่เป็นเท็จ คำตอบของสมการ การแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า 1 ตัว โจทย์ปัญหา

สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบการอ่าน และการเขียนเส้นกราฟ การอ่านแผนภูมิรูปวงกลม การเก็บรวบรวมข้อมูล ความหมายและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอน อาจเกิดหรือไม่เกิดขึ้น ไม่เกิดขึ้นแน่นอน

การจัดประสบการณ์หรือการสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและเชื่อมั่นในตนเอง (กรมวิชาการ, 2544)

การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544: 28-29) ได้เสนอแนวทางการวัดและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์ว่า ผู้สอนไม่ควรมุ่งวัดผลแต่ด้านความรู้เพียงด้านเดียว ควรวัดให้ครอบคลุมด้านทักษะ กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ด้วยทั้งนี้ต้องวัดให้ได้สัดส่วนและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร

การวัดและการประเมินผลควรใช้วิธีการที่หลากหลายที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวัด เช่น การวัดผลเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน (Formative Test) การวัดผลเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่องของผู้เรียน (Diagnostic test) การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน (Summative Test หรือ Achievement Test) การวัดผลตามสภาพจริง (Authentic Test) การสังเกต แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) โครงการงานคณิตศาสตร์ (Mathematics Project) การสัมภาษณ์ (Interview) การวัดผลและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นการวัด

สมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก และผู้สอนต้องถือว่าการวัดผลและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นหัวใจของการวัดผลและการประเมินผลไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อประเมินตัดสินได้หรือตกของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การวัดผลเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่องตลอดจนการวัดผลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ การประเมินผลที่ได้นั้นต้องมาจากการวัดผลที่ดี กล่าวคือ จะต้องเป็นการวัดผลที่มีความถูกต้อง และมีความเชื่อมั่น และการวัดผลนั้นต้องมีการวัดผลด้วยวิธีการต่างๆที่หลากหลายตามสภาพ และผู้สอนจะต้องวัดให้ต่อเนื่อง ครอบคลุมและทั่วถึง เมื่อนำผลการวัดทั้งหลายมารวมสรุปก็จะทำให้การประเมินผลนั้นถูกต้องใกล้เคียงตามสภาพจริง

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญ และเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ได้มีผู้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544) ได้ให้ความหมายของสื่อ (Media) ว่าเป็นคำที่มาจากภาษาละตินว่า “Medium” แปลว่า “ระหว่าง” หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์และถ้านำสื่อมาใช้ในการบวนการเรียนการสอนก็เรียกสื่อนี้ว่า สื่อการสอน (Instruction Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามที่บรรจุการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนนั้น ๆ การเรียนการสอนในภาพลักษณ์เดิม ๆ มักจะมีการนำสาระความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่อการเรียนการสอนมาทำการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะและประสบการณ์ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสื่ออย่างหลากหลาย สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ สื่อที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงเรียกว่า สื่อการเรียนรู้ถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่รอบตัวไม่ว่าจะเป็น วัสดุ ของจริง บุคคล เหตุการณ์ หรือความคิดก็ตาม ถือเป็นสื่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสิ่งนั้น ๆ หรือนำสิ่งนั้น ๆ เข้ามาสู่การเรียนรู้ของเรา

Page and Thomas (อ้างใน ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ตันบรรจง, 2535) กล่าวว่า สื่อการสอนคือเครื่องมือทางกายภาพของเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนอันประกอบด้วยสิ่งพิมพ์ ฟิล์ม เครื่องบันทึก ซึ่งนำมาใช้โดยเฉพาะเพื่อส่งเสริมให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสมบูรณ์

สิริพร ทิพย์คง (2536) ได้กล่าวถึงสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางในการนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้การเรียนการสอนนั้นดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี ครูคณิตศาสตร์ที่ดีจึงจำเป็นต้องรู้จักใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน เพราะการใช้สื่อการเรียนการสอนสามารถช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมได้มาก และช่วยครูในการจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนได้หลายรูปแบบ ตลอดจนช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนในการเรียนเนื้อหาต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากความหมายของสื่อการเรียนการสอนดังกล่าวสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนหมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับครูและนักเรียนในการนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสื่อการเรียนการสอนนั้นช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การจำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544) ได้จำแนก สื่อการเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง หนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เรียงสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยใช้ตัวหนังสือที่เป็นตัวเขียนหรือใช้สัญลักษณ์แทนการแสดง ความหมาย สื่อสิ่งพิมพ์หลายชนิด ได้แก่ เอกสาร ตำรา หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร บันทึก รายงาน ฯลฯ
2. สื่อเทคโนโลยี หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นใช้ควบคู่กับทัศนวัสดุ หรือเครื่องมือที่เป็น เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น แถบบันทึกเสียง (วีดิทัศน์) แถบบันทึกเสียง ภาพนิ่ง สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อเทคโนโลยี ยังหมายรวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้เช่น การใช้การเรียนรู้ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น
3. สื่ออื่น ๆ นอกเหนือจากสื่อ 2 ประเภท ที่กล่าวไปแล้วยังมีสื่อที่ใช้เสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ซึ่งสื่อและเทคโนโลยีที่กล่าวนี้ ได้แก่

3.1 บุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถต่าง ๆ ซึ่งสามารถถ่ายทอด สาระ ความรู้ แนวคิดและประสบการณ์อื่นๆ เช่นบุคลากรในท้องถิ่น แพทย์ ตำรวจ นักธุรกิจ เป็นต้น

3.2 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติแวดล้อมตัวผู้เรียน เช่น พืช ผักผลไม้ ปრაกฏการณ์ ห้องปฏิบัติการ

3.3 กิจกรรม / กระบวนการ หมายถึงกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนกำหนดขึ้นเพื่อ สร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ใช้ในสิ่งที่ต้องใช้กระบวนการคิด การปฏิบัติ การเผชิญ สถานการณ์และให้ความรู้แก่ผู้เรียน เช่น บทบาทสมมุติ การสาธิต การจัดนิทรรศการ โครงการ เกม เพลง เป็นต้น

3.4 วัสดุ เครื่องมือ / และอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนรู้ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ รวมทั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการ ปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่นการทดลองวิทยาศาสตร์ เครื่องมือช่าง เป็นต้น

เอดการ์ เดล (Edgar Dale) (อ้างใน กรมวิชาการ, 2544) ได้จัดแบ่งสื่อการสอน และการ แสดงขั้นตอนของการเรียนรู้และการใช้แต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ โดยพัฒนาความคิด ของนักการศึกษาคือ บรูเนอร์ (Bruner) นำมาสร้างเป็น กรวยประสบการณ์ (Cone of Experiences) ไว้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุดโดยทำให้ผู้เรียนมี ประสบการณ์โดยตรงจากของจริง สถานการณ์จริงหรือด้วยการกระทำของตนเองและจากการ มองเห็น เป็นต้น
2. ประสบการณ์รอง เป็นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนจากสิ่งที่ใกล้เคียงกับความจริงเช่น ของจำลอง สถานการณ์จำลอง เป็นต้น
3. ประสบการณ์นำฏกรรมหรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมติหรือการแสดง เป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนในเรื่องที่มีข้อจำกัดด้วยยุคสมัย เวลา และสถานที่ เหตุการณ์ ในประวัติศาสตร์หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม

4. การสาธิต เป็นการแสดงหรือกระทำประกอบคำอธิบายเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น ๆ
5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับและเรียนรู้ประสบการณ์ภายนอกโรงเรียนอาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ หรือสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ
6. นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่าง ๆ การจัดป้ายนิทรรศการ ฯลฯ เพื่อให้ประสบการณ์และความรู้แก่ผู้ชม เป็นการให้ประสบการณ์แก่ผู้ชมมากที่สุด
7. โทรทัศน์ เพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนหรือผู้ชมที่อยู่ในห้องเรียนหรืออยู่ทางบ้านซึ่งอาจเป็นการสอนสดหรือบันทึกลงวีดิทัศน์ก็ได้
8. ภาพยนตร์ เป็นภาพที่บันทึกเรื่องราวเหตุการณ์ลงบนฟิล์ม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทั้งภาพและเสียงโดยใช้ประสาทตาและหู
9. การบันทึกเสียง วิทยู ภาพนิ่ง ข้อมูลที่อยู่ในสื่อชั้นนี้จะให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนที่อ่านหนังสือไม่ออก แต่ก็สามารถจะเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวที่สอนได้
10. ทัศนสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ เช่นแผนที่ แผนภูมิหรือเครื่องหมายต่าง ๆ อันเป็นสัญลักษณ์ที่เป็นจริงของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อมูลที่ต้องการให้เรียนรู้
11. วจนะสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ในขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียน และเสียงของคำพูดในภาษาพูด

จากกรวยประสบการณ์ เอ็ดการ์ เดล ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. สื่อประเภทวัสดุ (Software) หมายถึงสื่อที่เก็บความรู้ไว้ในตัวเอง ซึ่งจำแนกออกเป็น
 - 1.1 วัสดุประเภทที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยสิ่งอื่นช่วย เช่น แผนที่ ลูกโลก รูปภาพ หุ่นจำลอง เป็นต้น

1.2 วัสดุประเภทที่ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วย เช่น แผ่นซีดี ฟลิ้มภาพยนตร์ เป็นต้น

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางหรือตัวผ่านทำให้ความรู้ที่บันทึกไว้ในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็นหรือได้ยิน เช่น เครื่องฉายแถบแม่เหล็ก เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นซีดี เป็นต้น

3. สื่อประเภทเทคนิคและวิธีการ (Techniques and Methods) หมายถึง สื่อที่เป็นแนวคิดหรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยสามารถนำสื่อวัสดุและเทคนิควิธีการมาช่วยในการสอนได้ เช่น เกมและการจำลอง การสอนแบบจุลภาค การสาธิต เป็นต้น

อีลี (Ely) (อ้างใน กรมวิชาการ, 2544) ได้จำแนกสื่อการสอนตามทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Resource) ไว้ดังนี้

1. คน (People) หมายถึง บุคลากรที่อยู่ในระบบของโรงเรียน เช่น ครู ผู้บริหาร ผู้ช่วยสอน หรือผู้ที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือผู้ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ซึ่งสามารถช่วยอำนวยความสะดวก หรือเป็นวิทยากรการเรียนรู้ในแต่ละด้าน เช่น ศิลปิน นักการเมือง ช่างซ่อมต่าง ๆ

2. วัสดุ (Materials) ได้แก่ วัสดุที่บรรจุเนื้อหาบทเรียน เช่น หนังสือ สไลด์ แผนที่ ที่เป็นทรัพยากรในโรงเรียนและได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการสอน หรือวัสดุที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เช่น เกมคอมพิวเตอร์ ภาพยนตร์

3. อาคารสถานที่ (Setting) หมายถึง ตัวเด็ก ที่ว่าง สิ่งแวดล้อม ฯลฯ ซึ่งมีผลเกี่ยวกับทรัพยากรรูปแบบอื่น ๆ และผู้เรียน สถานที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ ดิกรเรียนและสิ่งที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนโดยส่วนรวม เช่น ห้องสมุด หอประชุม สนามเด็กเล่น ส่วนสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชนก็สามารถประยุกต์ใช้เป็นทรัพยากรสื่อการเรียนรู้ได้เช่น โรงงาน ตลาด สถานที่ทางประวัติศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

4. เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and Equipment) เป็นทรัพยากรทางการเรียนรู้ การผลิต หรือใช้ร่วมกับทรัพยากรอื่น ๆ เช่น เครื่องมือด้านโสตทัศนูปกรณ์ เครื่องถ่ายเอกสาร คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5. กิจกรรม (Activities) เป็นการดำเนินงานที่จัดขึ้นเพื่อกระทำร่วมกับทรัพยากรซึ่งมีเทคนิควิธีการพิเศษเพื่อการเรียนการสอน เช่น การสอนแบบโปรแกรม เกม และการไปทัศนศึกษา ฯลฯ กิจกรรมเหล่านี้มักมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่ตั้งขึ้น มีการใช้วัสดุการเรียนรู้แต่ละวิชา หรือมีวิธีการพิเศษในการเรียนการสอน

หลักการและแนวคิดของสื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นสนองความต้องการของชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ทุกประเภทเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่นๆ เพื่อนำมาจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรจะมีลักษณะดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544)

1. เน้นสื่อเพื่อการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองทั้งของผู้เรียนและผู้สอน
2. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำหรือพัฒนาสื่อการเรียนรู้ซึ่งสามารถนำสื่อที่มีอยู่รอบตัวมาใช้ในการเรียนรู้
3. รูปแบบของสื่อการเรียนรู้ควรมีความหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นไปอย่างมีคุณค่า กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาคำตอบ และความรู้อย่างกว้างขวางและต่อเนื่องตลอดเวลา

ฉะนั้นสื่อการเรียนรู้อตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษาจึงไม่จำกัดอยู่เพียงเฉพาะหนังสือเรียนเท่านั้น ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อทุกประเภท อย่างไรก็ตามสื่อที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้ควรมีความสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้และศักยภาพของผู้เรียน

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544) ได้เสนอบทบาทของสื่อที่มีคุณค่าต่อผู้เรียนและผู้สอนไว้ดังนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้นและสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดนั้นได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว
2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อในการเรียน
3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันและเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันเอง และกับผู้สอนด้วย
5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดในการใช้สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดการให้มีการใช้สื่อในการเรียนรู้

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการเรียนรู้สนุกสนานยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายอย่างเดียวและเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย
2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนเรียนจากสื่อได้เอง
3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้สนุกสนานยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามสื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อ ผู้สอน ได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนควรจะได้ศึกษาถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวข้องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์

หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544) ได้เสนอแนวทางในการเลือกสื่อการสอน ว่าผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนก่อน เพื่อใช้วัตถุประสงค์นั้นเป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสม นอกจากหลักการอื่นๆ ที่ใช้ในการประกอบการพิจารณา เช่น

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจและเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียนมากที่สุดที่จะช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาวิชานั้นได้ดี เป็นลำดับขั้นตอน

3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่อที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
6. สื่อราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองต้องคุ้มกับเวลาและการลงทุน

นอกจากนี้แล้วการจะเลือกสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีความรู้ ความสามารถและทักษะในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
2. จุดมุ่งหมายในการนำสื่อมาใช้เช่น
 - 2.1 ประกอบหรือร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2.2 ให้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 2.3 ใช้ในการประกอบคำอธิบาย
 - 2.4 ใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์แก่ผู้เรียนหรือใช้เพื่อสรุปบทเรียน
3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อแต่ละชนิดว่าสามารถสร้างความสนใจและมีผลต่อประสบการณ์การเรียนรู้แก่นักเรียนได้อย่างไรบ้าง เช่น
 - 3.1 หนังสือเรียนและสื่อสิ่งพิมพ์ ใช้เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานและอ้างอิง
 - 3.2 ของจริงและของจำลอง ใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง
 - 3.3 แผนภูมิ แผนภาพและแผนสถิติ ใช้เพื่อต้องการเน้นหรือเพื่อแสดงให้เห็นสถิติหรือเปรียบเทียบข้อมูล

4. ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแหล่งของสื่อการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอกสถานที่

ดังนั้นการใช้สื่อการสอนและให้ได้ผลในการเรียนคือ ถ้าผู้เรียนได้มีส่วนร่วมด้วย การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเป็นหลักสำคัญอันหนึ่งในการเรียนการสอน อาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงจับลองใช้ ให้มีบทบาทในการแสดง ให้มีส่วนในการปฏิบัติ สาธิต ในระหว่างการใช้สื่อการสอน ครูอาจแนะนำ และเร้าให้ผู้เรียนปฏิบัติได้หลายอย่าง เช่น ให้แก้ปัญหา ตั้งคำถาม อภิปราย วาดภาพ และอื่น ๆ ซึ่งล้วนแต่เป็นการส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งสิ้น

หน่วยการเรียนรู้

ความหมายของหน่วยการเรียนรู้

มีผู้ให้ความหมายของคำว่าหน่วยการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545) ได้ให้ความหมายว่า หน่วยการเรียนรู้ หมายถึง การจัดหมวดหมู่ ประสิทธิภาพแบบบูรณาการที่ครบวงจร ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาจำนวนหนึ่งที่ได้ถูกคัดเลือกมา ภายใต้หัวข้อและจุดประสงค์ร่วมกัน โดยแต่ละหน่วยควรมีการบูรณาการสาระวิชาให้ครบถ้วน หรือมากกว่าเท่าที่จะทำได้ โดยใช้การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ให้นักเรียนได้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ภายใต้หัวข้อเรื่องที่กำหนดขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายอย่างต่อเนื่อง

ชนาธิป พรกุล (2546) ได้ให้ความหมายของหน่วยการเรียนรู้ไว้ว่า มวลประสบการณ์แบบบูรณาการที่หลักสูตรสถานศึกษาคาดหวังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ แต่ละระดับชั้น จัดไว้หลายหน่วยเรียงตามลำดับแต่ละหน่วยควรมีการบูรณาการสาระของวิชาให้ครบถ้วนหรือมากกว่าเท่าที่จะทำได้และควรกำหนดเวลาที่สอนไว้ด้วย

สรุปว่า หน่วยการเรียนรู้ หมายถึงแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย

การสร้างหน่วยการเรียนรู้

ในบริบทของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ให้มีการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาเป็นของสถานศึกษาเอง การใช้ตำราหนังสือเรียนในรูปแบบเดิม อาจไม่ตรงตามหลักสูตรของสถานศึกษาได้ในทุกรายวิชาทุกกลุ่มสาระ หรือแม้หากจะใช้ตำราหนังสือเรียนที่มีผู้จัดทำขึ้นที่เชื่อมโยงตลอดหลักสูตร แต่ระดับชั้นปี พร้อมให้สถานศึกษารับไปใช้ได้ทันที บทเรียนต่าง ๆ ภายในอาจมีข้อจำกัดเช่นเดิมคือ ไม่สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียน การใช้บทเรียน หัวข้อ เรื่องต่าง ๆ ในตำรา หนังสือเรียน เป็นสื่อประกอบ น่าจะเหมาะสมกว่าการใช้บทเรียนจากตำรา หนังสือเรียนเป็นตัวกำหนดหน่วยการเรียนรู้โดยตรง ดังนั้นสถานศึกษาและผู้สอนควรเป็นผู้กำหนดการใช้ตำราหนังสือเรียนเองมิใช่ให้ตำรา หนังสือเรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่จะเรียนจะสอนตามแบบเดิมอีกต่อไป หลังจากสถานศึกษาจัดทำหลักสูตร กำหนดรายวิชาต่าง ๆ แล้ว ก็จะนำรายวิชาเหล่านั้นไปใช้สอน เป็นหน้าที่ของผู้สอน ที่จะเป็นผู้กำหนดเรื่อง หัวข้อ ประเด็น หรือหน่วยการเรียนรู้ ที่เห็นว่าจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้รายวิชานั้น ซึ่งรายละเอียดในวิชาหนึ่ง ๆ จะกล่าวถึงสิ่งต่อไปนี้ (นาตยา ปีลันธนานนท์, 2546)

1. สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องศึกษาและปฏิบัติในรายวิชานี้
2. การชี้ให้เห็นความจำเป็นและคุณประโยชน์ของการศึกษารายวิชานี้
3. ความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกทั้งด้านความรู้ ทักษะความสามารถ และเจตคติ ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ในรายวิชานี้

การสร้างหน่วยการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน เป็นงานที่สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ของผู้สอนเป็นอย่างมาก เพราะผู้สอนจะต้องคิดวิเคราะห์ และประเมินว่าตัวอย่างประสบการณ์อะไรที่จะมีความหมายต่อผู้เรียน ตัวอย่างประสบการณ์อะไรที่ผู้เรียนจะมองเห็นการนำความรู้ที่เรียนไปเชื่อมโยงใช้ได้จริง ตัวอย่างประสบการณ์อะไรที่จะนำมาให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ยืนยันให้เห็นจริง ตามสาระความรู้ที่กำหนดให้ผู้เรียนหรือที่ผู้ใหญ ที่นักวิชาการกล่าวไว้

รายวิชาจะระบุสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียน สิ่ง que ผู้สอนต้องสอนเมื่อผู้สอนศึกษารายละเอียดเหล่านี้ แล้ววิเคราะห์หาประเด็นเรื่องหรือสาระการเรียนรู้ว่าควรจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ใดได้บ้าง ที่จะ

ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตรงตามความต้องการของหลักสูตรเมื่อนำไปใช้ในการสอน จึงไปสำรวจดูแหล่งความรู้ต่างๆ ตำรา หนังสือ และก็ไปเลือกเนื้อหาสาระที่จะนำมาประกอบกับการเรียนหน่วยการเรียนที่นำไปใช้ (นาตยา ปิณฑนานนท์, 2546)

ดังนั้นการสร้างหน่วยการเรียนจากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาสามารถทำได้ดังนี้

1. หน่วยการเรียนที่อยู่ในรายวิชาที่สถานศึกษาสร้างขึ้น ในรูปแบบโครงสร้างหลักสูตรแบบแยกรายวิชา หรือแยกกลุ่มสาระ
2. หน่วยการเรียนที่อยู่ในรายวิชาที่สถานศึกษาสร้างขึ้นในรูปแบบโครงสร้างหลักสูตรแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระสำหรับสำหรับรายวิชาที่อยู่ในรูปแบบโครงสร้างหลักสูตรบูรณาการที่เป็น the mastic curriculum คือเมื่อกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องจากการคิดรวบยอดหลักในแต่ละชั้นปีแล้วจากนั้นจึงสร้างหน่วยการเรียน เพื่อสอนผู้เรียนให้ไปสู่ประเด็นที่เกี่ยวข้องหรือแนวคิดย่อยนั้น ในบริบทที่สอดคล้องกับจุดเน้นหรือเป้าหมายรายวิชาและที่สุดให้ไปเชื่อมโยงสู่ความคิดรวบยอดหลักที่วางไว้ด้วย
3. หน่วยการเรียนที่อยู่ในรายวิชาที่สถานศึกษาสร้างขึ้นในรูปแบบโครงสร้างหลักสูตรแบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระเดียวกัน หน่วยการเรียนจะมีลักษณะต่างๆขึ้นไป เป้าหมายการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนก็จะแตกต่างกันไปด้วยขึ้นอยู่กับรูปแบบโครงสร้างหลักสูตรซึ่งเกิดจากแนวคิดหรือความคิดรวบยอดเป็นกรอบหรือเป้าหมายในการกำหนดรายละเอียดของรายวิชาแทนการกำหนดจากเนื้อหาความรู้ จะทำให้สามารถสร้างหน่วยการเรียนรู้ไปสู่แนวคิดหรือความคิดรวบยอดตามที่ต้องการได้

นอกจากนี้ ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงการกำหนดหน่วยการเรียนรู้ว่า การกำหนดหน่วยการเรียนรู้เป็นขั้นตอนหนึ่งของการทำหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งดำเนินการภายหลังจากที่ได้คำอธิบายรายวิชาของแต่ละรายวิชาในกลุ่มสภานั้น ๆ โดยการนำคำอธิบายรายวิชามากำหนดหน่วยการเรียนรู้ของรายวิชานั้นขึ้นมาให้หน่วยการเรียนครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาทั้งหมด ซึ่งมีวิธีการกำหนดหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1. นำคำอธิบายรายวิชามาแยกเป็นสาระการเรียนรู้ จัดเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ และหัวข้อเรื่องรองลงมาตามลำดับ
2. นำหัวข้อเรื่องใหญ่และหัวข้อเรื่องย่อยมาบูรณาการกันทั้งในกลุ่มสาระเดียวกันและต่างกลุ่มสาระ
3. ตั้งชื่อหน่วยให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ โดยให้สาระใดสาระหนึ่งเป็นแกนหลักของหน่วยแล้วตั้งชื่อหน่วยให้สัมพันธ์กับสาระนั้น
4. กำหนดเวลาของแต่ละหน่วยการเรียนตามความเหมาะสม

องค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้

ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ควรตั้งชื่อให้น่าสนใจน่าศึกษา แต่ก็บอกขอบข่ายสาระการเรียนรู้ของหน่วยนั้นได้พอสมควร
2. ชื่อกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อจะบอกว่าหน่วยการเรียนรู้นี้เป็นของกลุ่มสาระใดจะพิจารณาตรวจสอบได้สะดวกและรวดเร็ว
3. ระดับชั้น เพื่อบอกว่าหน่วยการเรียนรู้ผู้นั้นอยู่ในกลุ่มสาระใด และจะจัดการเรียนการสอนในชั้นใด
4. เวลาเรียน ต้องกำหนดให้ได้ว่าหน่วยการเรียนดังกล่าวจะต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนกี่ชั่วโมง
5. ชื่อหน่วยย่อย หรือชื่อเรื่องในการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วย และจะต้องบอกเวลาเรียนในตารางหน่วยย่อยไว้

นอกจากนี้ Henson (2001 อ้างใน นพเก้า ฌ พัทลุง, 2548) ได้กล่าวว่า หน่วยการเรียนรู้สามารถเขียนได้หลายรูปแบบ แต่ส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แนวคิด เป้าหมาย เนื้อหา กิจกรรมของผู้สอนและผู้เรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายจุดประสงค์การประเมินผลและอาจรวมถึงทรัพยากรบุคคล สื่อและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดการเขียนส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดแนวคิดแสดงความเชื่อของผู้สอนที่สะท้อนถึงเป้าหมายของโรงเรียน ธรรมชาติของผู้เรียน วิธีการเรียนรู้ และเป้าหมายของชีวิต โดยตั้งคำถามเพื่อกำหนดแนวคิดในลักษณะผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหานี้เพราะอะไร

2. เป้าหมายเป็นการกล่าวถึงความคาดหวังทั่ว ๆ ไป เช่น เป้าหมายของการเรียนเรื่องการปกครองระบอบประชาธิปไตย อาจตั้งว่า “ผู้เรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้น”

3. เนื้อหาต้องมีความจำเป็นในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ในการสอนแต่ละครั้ง เนื้อหาต้องมีความสำคัญต่อสังคม สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

4. กิจกรรมที่ดีควรมีลักษณะเป็นกิจกรรมเดียวแต่สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสอนแต่ละครั้งหลายข้อ

5. การประเมินต้องมีความหลากหลาย เช่นการทดสอบ การเขียน การสอบปากเปล่า การทำโครงการ การอภิปราย ฯลฯ ซึ่งเรียกว่าการประเมินผลงาน (Product evaluation) อีกประเภทหนึ่งคือ การประเมินกระบวนการ (Process evaluation) เป็นการบรรยายประสิทธิภาพจากการสอนหรือหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์ส่วนต่างๆ ของหน่วยการเรียนรู้การมองความสัมพันธ์ภายในหน่วยการเรียนรู้โดยคำถามที่ใช้เพื่อการประเมินเช่นจุดประสงค์ของหน่วยเรียนมีความสำคัญหรือไม่ กิจกรรมต่างๆ ช่วยให้บรรลุจุดประสงค์หรือไม่ การประเมินมีความยุติธรรมสำหรับทุกคนหรือไม่

ไตรรงค์ เจนการ (2547) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. ประเด็นคำถามหรือหัวข้อเรื่องของหน่วยการเรียนรู้

2. มาตรฐานการเรียนรู้
3. หลักฐานร่องรอยผลการเรียนรู้ที่เป็นชิ้นงาน ผลงาน ภาระงาน
4. เกณฑ์การประเมินผล
5. แนวการให้คะแนน
6. ตัวอย่างผลงานชิ้นงาน
7. กิจกรรมการเรียนการสอน

ลักษณะของหน่วยการเรียนรู้ที่ดี

มีผู้ที่กล่าวถึงลักษณะของหน่วยการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

นาตยา ปีลันธนานนท์ (2546) กล่าวว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ดีจะมีคุณค่าต่อผู้เรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. การสร้างหน่วยการเรียนรู้หนึ่ง ๆ ควรให้ท้าทายน่าสนใจ สอดคล้องกับประสบการณ์ชีวิตให้ความรู้ดีกว่าหน่วยเรียนนั้นมีชีวิต ผู้เรียนสามารถเข้าไปสัมผัสจับต้องกับสิ่งที่เรียนนั้นได้และสามารถนำความรู้จากหน่วยการเรียนรู้ไปใช้ได้ทันที

2. หน่วยการเรียนรู้ควรเอื้อให้เกิดการวางแผนการเรียนรู้ที่เป็นบูรณาการในกลุ่มสาระหนึ่งๆ หรือข้ามกลุ่มสาระหน่วยการเรียนรู้หนึ่งๆอาจประกอบด้วยหัวข้อต่างๆวางหัวข้อย่อยๆลงไปได้ ดังนั้นเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หนึ่งๆจึงควรสะท้อนผลผลิตจากการเรียนรู้ที่ให้องค์ความรู้กว้างขวางและหลากหลายมีลักษณะเป็น big idea เป็น thematic unit และเป็น globally unit เพื่อเอื้อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นภาพใหญ่ๆ

3. การสร้างหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาหนึ่งๆ ควรมีการวางแผนเป็นอย่างดีทั้งการวางแผนตลอดรายวิชา และการวางแผนภายในหน่วยการเรียนรู้หนึ่งๆ ผู้สอนควรพิจารณาว่า

- 3.1 เป้าหมายของรายวิชานี้คืออะไรหน่วยการเรียนรู้ต่างๆที่สร้างขึ้นสามารถนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายได้หรือไม่

3.2 ขณะที่เราวางแผนให้พิจารณาด้วยว่าต้องสร้างที่หน่วยการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ อะไรบ้างที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3.3 สารการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ควรจะมีกี่ชิ้นแค่ไหน ต้องใช้เวลาเรียนเท่าใด จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์

3.4 จะจัดลำดับกิจกรรมอย่างไร ทักษะใดบ้างที่ต้องพัฒนาให้นักเรียน ก่อนการเรียน หน่วยการเรียนรู้เรื่องนี้ อะไรบ้างที่ควรกำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้

3.5 จะแสวงหาสื่อและแหล่งการเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ ได้หรือไม่

3.6 หน่วยการเรียนรู้เหล่านั้นสนองจุดเน้นตามนโยบายของโรงเรียนและชุมชนหรือไม่

3.7 จะประเมินผลการเรียนอย่างไร ในการเรียนนี้ได้อย่างหลากหลายจะสามารถค้นพบ ความรู้ ความสามารถ ที่แท้จริงของนักเรียนได้อย่างไร

Henson (2001) กล่าวว่า การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ควรมีลักษณะดังนี้

1. สนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนที่มีระดับการเรียนรู้แตกต่างกัน
2. บูรณาการประสบการณ์การเรียนรู้กับชีวิตจริง
3. กระบวนการเรียนรู้และการประเมินเน้นการปฏิบัติ (Performance - based)
4. เน้นการรับรู้ถึงสังคม และพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน

ไตรรงค์ เจนการ (2547) กล่าวถึงลักษณะหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1. เป็นประเด็นปัญหาคำถาม ข้อโต้แย้งที่สำคัญน่าสนใจ
2. เชื่อมโยงกับมาตรฐาน 2-3 มาตรฐาน
3. ไม่ยุ่งยาก ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรมากเกินไปในการจัดการเรียนการสอน
4. เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน

Georgia Department of Education (2000 อ้างใน นพเก้า ฅ พัทลุง, 2548) กำหนดว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. เชื่อมโยงกับมาตรฐานการศึกษาและอธิบายถึงสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และเข้าใจ และสามารถทำได้ แต่ละบทเรียนภายในหน่วยการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวและสัมพันธ์กับแผนการสอน
2. บทเรียนแต่ละบท เรียงลำดับกันอย่างเป็นเหตุเป็นผล และรับรองว่าผู้เรียนเกิดความเข้าใจ การเรียงลำดับของบทความมีความราบรื่น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้
3. นำเสนอเนื้อหาที่ครบถ้วนและลึกซึ้ง และจำเป็นในการเรียนรู้ ผ่านบทเรียนที่เหมาะสม โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและมีความหมายต่อผู้เรียน
4. สัมพันธ์กับมาตรฐานการศึกษา บูรณาการเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความต้องการและความสนใจที่แตกต่างกัน ใช้วิธีที่ฉลาดในการสร้างสรรค์ทรัพยากรและกิจกรรมการเรียนการสอน

ชื่อหน่วยการเรียนรู้

ในบริบทของการศึกษาตามมาตรฐาน (Standard-based education) ประเด็นในมาตรฐานรวมทั้งสาระที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระต่างๆสามารถนำมาสร้างคลังหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ได้ คลังหน่วยการเรียนรู้เหล่านี้อาจเป็นคลังหน่วยการเรียนรู้ของช่วงชั้นหนึ่งๆหรือเป็นคลังหน่วยการเรียนรู้สำหรับชั้นปีหนึ่งๆ คลังหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยการวิเคราะห์และเชื่อมโยง จากสาระและมาตรฐาน จะมีประโยชน์นำมาใช้เป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ทันที ถ้าหากสถานศึกษามีรายวิชาที่กำหนดชัดเจนอยู่ในใจจะสามารถนำคลังหน่วยการเรียนรู้เหล่านั้นมาพัฒนาเป็นหน่วยการเรียนรู้ใช้สอนได้เลย คลังหน่วยการเรียนรู้เหล่านี้เป็นเสมือนตัวช่วยที่ครูหรือโรงเรียนสามารถนำมาใช้ได้ทันที

ชื่อหน่วยการเรียนรู้มีความสำคัญเพราะชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่มีความหมายชัดเจนจะสื่อจุดเน้นเป้าหมาย ขอบเขตการเรียนการสอน ของหน่วยการเรียนรู้ นั้น ซึ่งสามารถชี้้นำการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ เพราะชื่อหน่วยการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นเป็นหัวข้อ ประเด็น แนวคิด

หรือความคิดหรือความคิดรวบยอด หน่วยการเรียนรู้ลักษณะนี้ จะมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาความคิดรวบยอดของเรื่องนั้น หน่วยการเรียนรู้แบบนี้จะจัดการเรียนรู้ได้กว้างขวางหลากหลาย

ชื่อหน่วยการเรียนรู้สามารถสร้างขึ้นได้จากการพิจารณาใน 2 ลักษณะ คือ
(นาตยา ปีลันธนานนท์, 2546)

1. พิจารณาว่าสาระความรู้หัวข้อที่ต้องการจะสอนนั้น อะไรคือเป้าหมายปลายทางอะไร คือ แนวคิดหรือความคิดรวบยอดที่แท้จริงของเรื่องนั้นให้นำสิ่งนั้นมาเป็นหน่วยการเรียนรู้

2. พิจารณาว่าสาระความรู้ หัวข้อ ที่ต้องการจะสอนนั้น อะไรน่าจะเป็นตัวแทน กรณีตัวอย่างของสาระความรู้หรือหัวข้อนั้น ที่เหมาะกับผู้เรียน มีสื่อ ทรัพยากร สิ่งอำนวยความสะดวกที่สามารถนำมาใช้ได้เพื่อว่าเมื่อเรียนแล้วสามารถสรุปกลับไปสู่องค์ความรู้ในสาระความรู้หรือหัวข้อนั้นได้ให้นำสิ่งนั้นมากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้จากชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจะมีอิทธิพลต่อการจัดการออกแบบการเรียนการสอนของหน่วยเรียนนั้นๆ ให้เป็นไปตามชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นได้อย่างง่าย ซึ่งเราสามารถวิเคราะห์ประเภทของหน่วยการเรียนรู้ได้อย่างง่าย จากชื่อหน่วยการเรียนรู้ว่าชื่อหน่วยเรียนนั้นๆ สื่อไปในทางใด ดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นประเด็น (thematic unit) หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ระบบปฏิสัมพันธ์ ความหลากหลาย การเปลี่ยนแปลง เป็นต้น หน่วยการเรียนรู้ลักษณะนี้สื่อความหมายที่เป็นแนวคิด หรือความคิดรวบยอด (conceptual unit) ที่กว้างขวาง

2. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นหัวข้อ (topic unit) หน่วยการเรียนรู้ลักษณะนี้ จะสื่อให้ผู้สอนมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเป็นหลัก

3. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นปัญหา (problem unit) จะเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาแต่ปัญหาที่เป็น issue มักเป็นปัญหาที่เคลื่อนไหวอยู่ในสังคม ยังไม่สามารถหาข้อยุติได้ ปัญหาที่เป็นปัญหาที่เรื้อรังมานาน จนเป็นที่รับรู้ทั่วไปบางครั้งก็นิยมตั้งชื่อหน่วยการเรียนรู้ในรูปแบบคำถาม เพื่อกระตุ้นให้เกิดการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อมุ่งหาคำตอบจากหน่วยการเรียนรู้

4. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นประเด็นปัญหา (issue unit) คล้ายกับหน่วยการเรียนรู้ที่เป็นปัญหา แต่ปัญหาที่เป็น issue มักเป็นปัญหาที่กำลังมีความเคลื่อนไหวอยู่ในสังคม ยังไม่สามารถหาข้อยุติ ส่วน problem มักเป็นปัญหาที่เรื้อรังมานาน ตั้งสมอยู่ในสังคมมานาน จนเป็นที่รับรู้ทั่วไป การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่จะเป็น issue unit หรือไม่ จึงขึ้นอยู่กับสภาวะการณ์ในสังคมขณะนั้น หน่วยการเรียนรู้แบบนี้จึงมีความทันสมัยทันเหตุการณ์

5. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม (Value unit หรือ moral unit) เป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้ประเภทนี้ จะมุ่งพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

6. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นเหตุการณ์ เรื่องราว วรรณกรรม (story unit หรือ literature unit) เป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้ประเภทนี้ มุ่งนำเสนอเรื่องราวต่างๆ ประวัติความเป็นมา ความรู้ ความเข้าใจ และสะท้อนแง่คิด มุมมองต่างๆ จากเรื่องราวนั้นๆ หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นเรื่องราวเหตุการณ์ ด้วยก็ได้ แต่เป็นเหตุการณ์ที่สะท้อนการเป็นประเด็นปัญหา (issue) มากกว่า

7. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นอาชีพ (career unit) เช่น หน่วยการเรียนรู้เรื่องนักบิน หนังสือพิมพ์ ตำรวจ หน่วยการเรียนรู้ลักษณะนี้ มีเป้าหมายที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับความรู้ที่มีอยู่ในอาชีพต่างๆ ลักษณะของอาชีพนั้น ได้สำรวจอาชีพ การเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพนั้นๆ ให้ประสบความสำเร็จ

8. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นโครงการ (project unit) หน่วยการเรียนรู้แบบนี้จะชี้แนะให้เป้าหมายการเรียนรู้เน้นไปที่การให้ผู้เรียนคิด โครงการ ทำโครงการ สร้างชิ้นงานต่างๆ

9. หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นทักษะ (skill unit) หน่วยการเรียนรู้ลักษณะนี้ให้ความรู้สิ่งที่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนมีทักษะเหล่านี้ เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะให้แก่ผู้เรียน

ขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้

มีผู้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

Woodley and Ferguson (2003) กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1. กำหนดการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. ออกแบบกิจกรรมตามการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. บรรยายรายละเอียดของกิจกรรมตามการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. ออกแบบชิ้นงานที่สนับสนุนกิจกรรมตามการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นอกจากนี้ Calla ban (2001 อ้างใน กาญจนา จงอุตสาห์, 2544) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการวางแผนหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละหน่วยอาจใช้เวลาเรียนหลายวันหรือหลายสัปดาห์ มีการจัดการสอนโดยใช้หัวข้อเรื่อง แก่นเรื่อง หรือความคิดรวบยอด การแยกรายวิชาเป็นหน่วย จะมีประโยชน์และมีความหมายมากกว่าการแยกเป็นบทเรียนย่อย กระบวนการวางแผนหน่วยการเรียนรู้โดยทั่วไปมีลักษณะดังนี้

1. เลือกหัวข้อเรื่อง (Topic) ที่เหมาะสม
 2. เลือกวัตถุประสงค์ทั่วไปของหน่วยคือ สิ่งที่นักเรียนจะเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ โดยเลือกวัตถุประสงค์เฉพาะที่มีการเรียนรู้ที่เหมาะสม
 - 2.1 ศึกษาหัวข้อและเนื้อหาในเรื่องนั้นให้มากกว่าที่จะทำได้
 - 2.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตรรายวิชา และแหล่งข้อมูลเพื่อหาแนวคิด
 - 2.3 ตัดสินใจว่านักเรียนควรเรียนรู้อะไร จากการศึกษาค้นคว้าหัวข้อเรื่องและจะสอนด้วยวิธีใดที่ดีที่สุด
 - 2.4 เขียนข้อความสิ่งที่คิดว่านักเรียนจะได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้น
 - แสดงถึงความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ความซาบซึ้ง และอุดมคติ
 - เฉพาะเจาะจง เลี่ยงความคลุมเครือและกว้างเกินไป
 - อาจใช้วัตถุประสงค์เฉพาะที่แสดงถึงพฤติกรรม
 - ต้องแน่ใจว่าวัตถุประสงค์เฉพาะจะสนับสนุนการเรียนรู้ที่สำคัญ

2.5 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวัตถุประสงค์ของหน่วยสอดคล้องกับรายวิชา

3. แสดงรายละเอียดกระบวนการที่จะสอน ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดบทเรียนย่อย ๆ โดย

3.1 รวบรวมแนวคิดในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหน่วย ศึกษาคู่มือหลักสูตร ตำรา แหล่งข้อมูลและเอกสารอื่นเกี่ยวกับหลักสูตร ตลอดจนครูผู้สอนอื่น ๆ ก็จะเป็นแหล่งข้อมูลที่ดียิ่ง

3.2 ตรวจสอบกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่าจะสนับสนุนวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จัดกิจกรรมที่ไม่สนับสนุนออกไป

3.3 ตรวจสอบกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถเป็นไปได้ในสถานการณ์การสอนของครู พิจารณาเรื่องเวลาการใช้ความพยายาม หรือค่าใช้จ่ายว่าสามารถทำได้หรือไม่ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือหรือไม่

3.4 ตรวจสอบแหล่งข้อมูลที่มีอยู่สามารถนำมาใช้กับเนื้อหาและกิจกรรม

3.5 ตัดสินว่าจะนำเสนอผลงานต่าง ๆ ให้นักเรียนอย่างไร ซึ่งควรมีการนำเสนอ กิจกรรมขั้นต้นดังนี้

- กระตุ้นความสนใจของนักเรียน
- แจกข้อมูลที่จะเรียนในหน่วยการเรียน
- เรียนรู้เกี่ยวกับนักเรียน ดูความสนใจ ความสามารถ ความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน
- วางแผนในสิ่งที่จะทำระหว่างเรียนในหน่วยนั้น ๆ

4. การวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ควรประเมินทั้งหน่วยการวางแผน ในการเก็บข้อมูลหลายๆ วิธีเช่น อาจใช้การสังเกต ดูจากการปฏิบัติงานของนักเรียน การใช้แบบทดสอบ ประเภทข้อเขียน เป็นต้น

5. จัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ประกอบการสอนไว้ล่วงหน้า

การวางแผนสร้างหน่วยการเรียนรู้ ครูควรคำนึงถึงความสนใจ ประสบการณ์ของนักเรียน ในการเลือกหัวข้อเรื่อง ควรเลือกใช้ประโยชน์จากกิจกรรมของชุมชนหรือโรงเรียนมาเป็นหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียนและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้

Apple (2003) ได้กำหนดขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้ และสามารถทำได้เมื่อจบบทเรียน
2. กำหนดหลักฐานเพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียน
3. กำหนดชิ้นงานสำหรับการเรียนการสอน
4. ตั้งชื่อหน่วยการเรียนรู้
5. เขียนแนะนำหน่วยการเรียนรู้ที่ตั้งขึ้น
6. กำหนดเวลาและสถานที่ปฏิบัติการ
7. กำหนดวิธีที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปฏิบัติการ
8. กำหนดสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และทรัพยากรที่ต้องใช้ในหน่วยการเรียนรู้
9. สรุปรายละเอียดต่าง ๆ ในหน่วยการเรียนรู้
10. ทดลองใช้และปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 เป็นขั้นตอนหลักที่สำคัญ ขั้นตอนที่ 4 ถึง 9 เป็นการกำหนดรายละเอียด และขั้นตอนที่ 10 เป็นการประเมินผล

นอกจากนี้ พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2548) ได้กำหนดขั้นตอนการสร้างหน่วยการเรียนรู้แบบ บูรณาการ ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อเรื่อง (Theme)

วิธีกำหนดรูปแบบที่ 1 กำหนดหัวข้อเรื่อง (Theme) ก่อน

วิธีกำหนดรูปแบบที่ 2 กำหนดหัวเรื่อง (Theme) หลังจากผสมผสานวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยกำหนด ดังนี้

- 1.1 จากมโนทัศน์ (concept)
 - 1.2 จากประเด็นปัญหา (problem)
 - 1.3 จากเรื่องที่เป็นปัญหา (issue)
 - 1.4 จากเรื่องที่ต้องใช้การสืบสอบ/แก้ปัญหา (problem solving)
 - 1.5 จากแหล่งการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการค้นคว้า (resource learning)
 - 1.6 จากความสนใจของผู้เรียน (student' interest)
2. ทำเครือข่ายความคิด (web) หรือผังความคิด (concept map) หรือผังกราฟิก (graphic organizers) เกี่ยวกับความเกี่ยวข้องของเรื่อง ดังนี้
- 2.1 เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ Theme
 - 2.2 หัวข้อเรื่อง และทักษะของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. จัดเรียงลำดับเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันกับหัวเรื่องเพื่อนำไปวางแผนการจัดการเรียนรู้
4. การวางแผนจัดการเรียนรู้
- 4.1 ระบุมโนทัศน์สำคัญ
 - 4.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
 - 4.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.4 เตรียมสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้
 - 4.5 กำหนดวิธีการประเมินการเรียนรู้

ซึ่งขั้นตอนการสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ มี 2 รูปแบบ คือ

1. หน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ

2. หน่วยการเรียนรู้บูรณาการแบบภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือแบบข้ามสาระการเรียนรู้

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2548) กล่าวว่า ในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่เน้นโรงเรียนเป็นฐาน (School; - based Curriculum) โรงเรียนสามารถออกแบบหน่วยการเรียนรู้หรือออกแบบหลักสูตรรายหน่วยให้เหมาะสมกับลักษณะความเจริญเติบโต วุฒิภาวะ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน วัฒนธรรมท้องถิ่น ชุมชน สภาพแวดล้อมทางกายภาพและสังคม จำนวนครู อุปกรณ์ และสถานที่ และประการสำคัญคือต้องมีความสอดคล้องกับปรัชญาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ และสิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ ของทุกข้อในสาระการเรียนรู้ที่มีอยู่ของแต่ละกลุ่มสาระ โดยสรุปคือในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ครบทุกด้านตามปรัชญาของสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ นั่นเอง

รูปแบบของหน่วยการเรียนรู้ที่นำเสนอไว้มี 3 รูปแบบดังนี้

1. รูปแบบที่ 1 แบบอิสระ (Independent)
2. รูปแบบที่ 2 แบบรวมกิจกรรม (Combination)
3. รูปแบบที่ 3 แบบบูรณาการ (Integration) แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบคือ

3.1 การบูรณาการเฉพาะในส่วนสาระ

3.2 การบูรณาการในส่วนสาระเข้าด้วยกัน

3.3 การบูรณาการในสาระและในกลุ่มสาระการเรียนรู้ อีก 7 กลุ่ม

นอกจากนี้รัฐ Nebraska (Nebraska State Department of Education, 1998) ได้กล่าวถึงแนวคิดการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ไว้ว่า ประเด็น (theme) ควรเป็นกรอบของการจัดทำหลักสูตร การวางหน่วยการเรียนรู้เป็นประเด็นจะสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ต่างๆ เข้ากับชีวิตจริงของผู้เรียนได้ ประเด็นที่จะนำมาใช้เป็นกรอบในการวางหลักสูตรเป็นหน่วยการเรียนรู้ควรมีลักษณะดังนี้ (นาตยา ปีลันธนานนท์, 2546)

1. ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทั่วไปที่อาจเชื่อมโยงไปสู่ผลที่เกิดขึ้นทั้งทางบวกหรือทางลบจากประเด็นปัญหานั้นก็ได้

2. ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ เช่น วงจรชีวิต สัญลักษณ์ต่างๆ สุนทรียภาพ กาลเวลา และสถานที่ต่างๆ โลกธรรมชาติและโลกของการทำงาน เป็นต้น

3. ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการของศาสตร์ในกลุ่มวิชาที่เรียนที่มีใช้องค์ความรู้ที่เป็นเนื้อหาข้อเท็จจริง

ในการออกแบบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะมีการกำหนดผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจงและมีความชัดเจนเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้เรื่องนั้นๆมากขึ้นกว่าจุดประสงค์ในระดับรายวิชาหรือระดับชั้นปี ว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้มีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถที่จะทำอะไรก็ได้

โรงเรียนกำหนดโครงสร้างหลักสูตรว่าแต่ละชั้นปีจะมีจุดเน้นการเรียนรู้อะไร มีหน่วยการเรียนรู้อะไรบ้าง ทั้งกรณีที่มีหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรเดิมมาก่อนแล้ว กำหนดหน่วยการเรียนรู้จากมาตรฐาน และมาตรฐานช่วงชั้น และที่กำหนดหน่วยการเรียนรู้จากจุดประสงค์แต่ละชั้นปีและสาระการเรียนรู้ จากนั้นก็จะนำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมาวิเคราะห์ว่าจะนำมาตรฐาน มาตรฐานช่วงชั้นใดบ้างที่จะมาเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้นี้ได้บ้างแล้วนำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาทั้งหมด กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนนั้น

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้หนึ่งๆ เป็นการคัดเลือกเอามาตรฐาน มาตรฐานช่วงชั้น ข้อที่เห็นว่าเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้มาเชื่อมโยงและมาตรฐานช่วงชั้นจากกลุ่มวิชาอื่นด้วยก็ได้ แล้วนำมาตรฐานช่วงชั้นทั้งหมดมาพิจารณาว่าจะหลอมเป็นจุดประสงค์ การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ได้อย่างไร ในการคัดเลือกมาตรฐานช่วงชั้น ก็ควรจะคัดเลือกมาตรฐานช่วงชั้นที่เกี่ยวข้องกับทั้งความรู้ทักษะ กระบวนการ และค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เพื่อที่จะทำให้การจัดทำหน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ จัดการศึกษาครบองค์รวมของการศึกษา เมื่อจะวางแผนหน่วยการเรียนรู้ ก็อาจนำหน่วยการเรียนรู้หนึ่งๆ ไปกำหนดหน่วยการเรียนรู้ย่อยๆ แล้วกำหนดผลการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป

สิ่งที่เป็นจุดเด่นของการจัดทำหลักสูตรตามมาตรฐานก็คือการกำหนดความคาดหวังหรือจุดประสงค์เป็นเป้าหมายปลายทางที่ต้องการให้ผู้เรียนไปถึง และการกำหนดสาระการเรียนรู้หรือหน่วยการเรียนรู้ว่าจะให้ผู้เรียนเรียนอะไร โดยทั่วไปการศึกษาตามมาตรฐานจะให้ความสำคัญกับ

การกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนแต่ละชั้นปีที่สอดคล้องกับมาตรฐานก่อนแล้วจึงออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์มากกว่าที่จะเน้นเนื้อหาความรู้หรือตั้งคั้งในเนื้อหาวิชาที่จะเรียน ดังที่ชอบปฏิบัติกันในการทำหลักสูตรแบบเดิม

การจัดทำหลักสูตรตามมาตรฐานตามแนวทางที่กล่าวมาจะง่ายขึ้น ถ้าหากมาตรฐานหลักสูตรได้จัดทำ “ตัวช่วย” นั่นคือการเสนอแนะจุดประสงค์ กิจกรรมและการประเมินผลเป็นคลังไว้สำหรับท้องถิ่น โรงเรียน ได้อาศัยเป็นแนวทางในการนำไปกำหนดไว้ในหลักสูตรของตน

หลักสูตรตามมาตรฐาน ในส่วนของเนื้อหาสาระที่เรียนจะให้ความสำคัญกับการสร้างหน่วยการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่เป็น “โมดูล” มิใช่มุ่งสอนไปที่เนื้อหาความรู้โดด ๆ จากหนังสือเรียน สอนไปที่ละหน้าตามหนังสือเรียนนั้นอีกต่อไป หนังสือเรียนรวมทั้งสื่อและแหล่งความรู้ต่างๆ เป็นข้อมูลมาเสริม ผู้ออกแบบหน่วยการเรียนรู้คือครูผู้สอน มิใช่ใครที่มากำหนดให้ครูต้องสอนหน่วยนั้นเรื่องนี้ ดังนั้นจะเป็นประโยชน์มากถ้ามาใส่ใจการสร้างสรรค์หน่วยการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ การร่วมกันพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ที่มีคุณภาพหลายๆ พร้อมๆ กับการพัฒนาสื่อประสมสำหรับหน่วยการเรียนรู้หนึ่ง ๆ รวบรวมไว้ จะทำให้ครูมีคลังหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถเลือกและนำมาปรับใช้แลกเปลี่ยนกัน (นาตยา ปิรันธนานนท์, 2546)

Florida (อ้างใน นาตยา ปิรันธนานนท์, 2546) ได้เสนอประเด็นที่โรงเรียนพิจารณาในการเชื่อมโยงหลักสูตรกับมาตรฐานไว้ว่า

1. ประสิทธิภาพของโรงเรียนในการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตร

1.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันอย่างชัดเจนหรือไม่

1.2 การคัดเลือกมาตรฐานสื่อการเรียนการสอนและการประเมินสาระความรู้ความสามารถต่างๆ สอดคล้องกับเป้าหมายของโรงเรียนหรือไม่

2. หลักสูตรตามมาตรฐานของโรงเรียน

2.1 ครูทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในเป้าหมายการจัดการศึกษาของท้องถิ่น มาตรฐานหลักสูตร จุดประสงค์ของหลักสูตรของโรงเรียนทุกชั้นปี หรือไม่เฉพาะที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่

2.2 มีสื่อการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ตามมาตรฐานเหล่านี้หรือไม่

2.3 มาตรฐานที่ระบุไว้นำไปสู่การจัดการเรียนการสอน และเกิดผลการเรียนรู้ที่วัดได้ตามมาตรฐานนั้นๆ หรือไม่

3. การเชื่อมโยงการเรียนการสอน

3.1 สื่อการเรียนการสอนที่ออกแบบไว้ เป็นไปเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานหรือไม่

3.2 ครูกำลังสอนตามมาตรฐานอยู่หรือไม่ครูกำลังสอนให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนให้มีความสามารถตามมาตรฐานใช้หรือไม่

3.3 โรงเรียนให้ความสำคัญในเรื่องที่ว่าครูกำลังสอนอะไรเช่นเดียวกับเรื่องที่ว่าครูสอนอย่างไร ใช่หรือไม่

3.4 แผนการสอนสะท้อนให้เห็นเป้าหมายตามมาตรฐานหรือไม่

3.5 แผนการสอนระบุไว้ชัดเจนหรือไม่ถึงสิ่งที่คาดหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรและวัดประเมินเขาอย่างไรว่าเขาเรียนรู้อะไร

4. การเชื่อมโยงการประเมินผล

4.1 การประเมินผลสะท้อนตามมาตรฐานหรือไม่

4.2 สิ่งที่ประเมินผู้เรียนสามารถวัดความสามารถของผู้เรียนว่ามีความสามารถตามมาตรฐานหรือไม่

5. การประเมินให้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจหรือไม่ว่าผู้เรียนมีระดับความสามารถตามที่กำหนดไว้หรือไม่

6. การประเมินสะท้อนให้เห็นโปรแกรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และวิธีการสอนของครูหรือไม่เป็นอย่างไร

สิ่งสำคัญของการจัดทำหลักสูตรตามมาตรฐานก็คือจะใช้แนวทางใดก็ตามต้องตระหนักไว้เสมอว่าสิ่งที่โรงเรียน ครูและผู้เรียนกำลังปฏิบัติอยู่นั้นต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน เป็นไปเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานที่วางไว้ ผู้เรียนเรียนในสิ่งที่นอกเหนือเกินเลยจากมาตรฐานได้ แต่จะเรียนลดน้อยไปจากมาตรฐานหรือไม่เรียนตามมาตรฐานไม่ได้เพราะมาตรฐานถือเป็นเป้าหมายปลายทางที่จะไปถึงและเป็นเครื่องมือประเมินที่จะตรวจสอบว่าสถานศึกษาได้แสดงความรับผิดชอบต่อสาธารณชนที่จะต้องจัดการศึกษาของโรงเรียนให้ได้มาตรฐานตามที่ประกาศไว้หรือไม่ เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

บริบทของการศึกษาตามมาตรฐาน (standard-based education) ประมวลการสอนและแผนการสอนจะต้องสะท้อนให้เห็นการเชื่อมโยงมาตรฐานเพื่อเป็นสิ่งยืนยันว่าครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับมาตรฐาน เมื่อผู้เรียนเรียนรายวิชานั้นแล้วจะมีความรู้ความสามารถตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานได้

Vermont (2001) ได้เสนอแนะขั้นตอนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับมาตรฐานไว้ดังนี้ (นาตยา ปิลันธนานนท์, 2546)

1. เลือกหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ที่จะสอน ที่สอดคล้องกับชั้นปีที่สอน
2. กำหนดประเด็นคำถามเพื่อการเรียนรู้ที่เป็นจุดเน้นของหัวข้อ หน่วยเรียนนั้น ในกรณีของโครงสร้างหลักสูตรที่กำหนดประเด็นคำถามเป็นกรอบไว้ เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้

3. เลือกองค้ความรู้มาตรฐานและมาตรฐานช่วงชั้น ที่เห็นว่าสอดคล้องกับจุดเน้นของหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้นั้นอย่างน้อย 2 ข้อ จากมาตรฐานกลุ่มวิชานั้น และอีกอย่างน้อย 2 ข้อ จากมาตรฐานกลุ่มวิชาอื่น
4. กำหนด กิจกรรม ที่จะให้ผู้เรียนทำในหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ นั้น ที่สอดคล้องและเป็นไปเพื่อบรรลุมาตรฐานที่คัดเลือกไว้
5. ออกแบบการประเมินงานและกิจกรรมที่ผู้เรียนทำที่สอดคล้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานที่คัดเลือกไว้
6. ทบทวนงาน ที่ออกแบบไว้ทั้งหมดหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ นี้ ว่าทำไมจึงออกแบบหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ นี้ ทำไมจึงจำเป็นต้องสอนผู้เรียนในหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ นี้ หัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ นี้ จะทำให้ผู้เรียนผู้เรียนได้มาตรฐานอะไรบ้าง จะทำให้ผู้เรียนได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้อย่างไร และจะทราบอย่างไรว่าผู้เรียนบรรลุมาตรฐานจากการเรียนหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้ นี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

บุญเรียง ขจรศิลป์ และคณะ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้วิชาท้องถิ่นของเราเรื่อง “วัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโค” โดยใช้โรงเรียนและชุมชนเป็นฐาน จังหวัดราชบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาศักยภาพและความต้องการของโรงเรียนบ้านนาโคบนและชุมชนนาโคในการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้วิชาท้องถิ่นของเรา 2) จัดทำหน่วยการเรียนรู้ 3) นำหน่วยการเรียนรู้ไปทดลองใช้ 4) ติดตามและประเมินผลการใช้หน่วยการเรียนรู้ การดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีส่วนร่วมกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บุคลากรและนักเรียนในโรงเรียนบ้านนาโคบน ในปีการศึกษา 2542 ประกอบด้วยผู้บริหารและคณะครู จำนวน 9 คน นักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1-3 จำนวน 84 คน และปีการศึกษา 2544 ประกอบด้วยผู้บริหารและคณะครู

จำนวน 7 คน นักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1 จำนวน 36 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยคนในชุมชนจำนวน 16 คน ในช่วงของการศึกษาศักยภาพ และคนในชุมชน จำนวน 89 คน ในช่วงของการนำหลักสูตรไปทดลองใช้ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ สมุดบันทึก เครื่องบันทึกเสียง กล้องถ่ายรูป กล้องวิดีโอ แบบ สอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินชิ้นงาน แบบประเมินทักษะที่พึงประสงค์ แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์และคณะผู้วิจัย ผลการทดลองปรากฏว่า โรงเรียนบ้านนาโคบน และชุมชนนาโคมีประสิทธิภาพและความต้องการในการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งหลังจากที่ได้สร้างหน่วยการเรียนรู้จำนวน 5 หน่วย และได้นำหน่วยการเรียนรู้ไปทดลองใช้พบว่ามีจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีการสอนแบบบูรณาการ มีการประเมินตามสภาพจริง และชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผู้บริหารครูผู้สอน คศึกษานิเทศก์ และคนในชุมชนมีความเห็นว่าหน่วยการเรียนรู้เรื่อง “วัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโค” มีประโยชน์ต่อนักเรียนโรงเรียน และชุมชน

สิริพร ทิพย์คง และ ชนิศรรา นัตรแก้ว (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตและลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตตามรูปแบบแวนฮิลล์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 พร้อมทั้งศึกษาลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตตามรูปแบบแวนฮิลล์ซึ่งมี 5 ขั้น คือขั้นพื้นฐานหรือขั้น 0 เป็นการมองเห็น ขั้น 1 เป็นการวิเคราะห์ขั้น 2 เป็นการพิสูจน์แบบนิรนัยอย่างไม่เป็นแบบแผน ขั้น 3 เป็นการพิสูจน์แบบนิรนัยอย่างมีแบบแผน และขั้น 4 เป็นการคิดขั้นสุดยอด นอกจากนี้ศึกษาคติและความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากใช้หน่วยการเรียนรู้เรขาคณิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจากทั้งหมด 7 ห้องเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้คือ เส้นขนาน ความคล้าย และการสำรวจรูปเรขาคณิตที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัตคือโปรแกรมเรขาคณิตสเก็ทแพค ในการเรียนการสอนและเน้นการเรียนรู้ตามรูปแบบแวนฮิลล์ ใช้เวลาสอนทั้งหมด 14 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ $75.81/72.63$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $70/70$ แบบวัดลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียน แบบประเมินชิ้นงาน การสำรวจทางเรขาคณิต แบบวัดเจตคติต่อการเรียน

เรขาคณิต และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัต การวิเคราะห์เนื้อหาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่า match - paired t - test ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตที่สร้างขึ้นมีลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตตามรูปแบบแวนฮิลีเพิ่มขึ้นมากที่สุดในช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นการพิสูจน์แบบนิรนัยอย่างไม่เป็นแบบแผน 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตที่สร้างขึ้นมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรขาคณิตโดยคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนเรขาคณิต โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนและหลังการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแบบพลวัตและการใช้โปรแกรม GSP มีความเหมาะสมในการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิต

ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาคลังข้อสอบวิชา 2702303 การวัดและการประเมินผลทางการศึกษาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาและจำแนกคุณลักษณะของข้อสอบวิชา 2702303 การวัดและการประเมินผลทางการศึกษาตามเกณฑ์พฤติกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาวิชา และคุณภาพข้อสอบรายข้อด้านความยาก (P) และอำนาจจำแนก (x) และเพื่อพัฒนาคลังข้อสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อสอบที่นำมาศึกษามีจำนวน 597 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย และการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ผลการวิจัยพบว่าข้อสอบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ (31%) และเนื้อหาเรื่อง หลักการวัดประเมินผลตามพระราชบัญญัติการศึกษา 2542 (35.9%) ค่าความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.63 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.26 ค่าความเที่ยงของแบบสอบมีค่าระหว่าง 0.72 – 0.81 ในการพัฒนาคลังข้อสอบสำหรับสร้างแบบสอบที่จะนำไปใช้ต่อไป โดยข้อสอบที่จัดเก็บไว้จำแนกตามปีการศึกษา ภาคการศึกษา ความยาก อำนาจจำแนก ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ และเนื้อหา

นพเก้า ณ พัทลุง (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาคลังการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลของการใช้คลังการประเมินผลตามมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระต่างประเทศ ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้คลังการประเมินผลคือ โรงเรียนบ้านน้ำกระจาย สำนักเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 1 โดยมีครูสอนภาษาอังกฤษจำนวน 6 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 จำนวน 480 คน ผลการวิจัยคือได้กิจกรรมการประเมินผล ตามมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 103

กิจกรรม และช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 114 กิจกรรม ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูสอนภาษาอังกฤษ ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 พบว่ากิจกรรมการประเมินผลส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มีความชัดเจน และสามารถนำไปใช้ได้จริง ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูสอนภาษาอังกฤษ พบว่าคลังการประเมินผลมีประโยชน์ต่อครูภาษาอังกฤษเพราะสะดวกต่อการนำกิจกรรมการประเมินผลไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน พบว่านักเรียนพึงพอใจกับกิจกรรมการประเมินผลที่ครูใช้ เพราะกิจกรรมมีความน่าสนใจ

องอาจ ชีมรัมย์ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” และเพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละเมื่อสอนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1 ห้องเรียน 37 คน เครื่องมือที่ใช้คือแผนการสอนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละจำนวน 8 คาบ แบบสังเกต แบบประเมินตนเอง และแบบสำรวจความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า ด้านความรู้นักเรียนทุกคนเข้าใจอัตราส่วนและร้อยละ สามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง แต่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลางและต่ำ ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดที่ซับซ้อนได้ แต่คะแนนรวมจากแบบบันทึกพฤติกรรมการสังเกตของครูและแบบฝึกหัดนักเรียนทุกคนทำได้คะแนนได้สูงกว่าร้อยละ 50 ด้านทักษะ กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เห็นผลการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอเชื่อมโยงความรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้วยคุณนักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นให้ความร่วมมือปลื้มความรับผิดชอบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นพบว่า การเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลิน การเรียนน่าสนใจเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเรียนไม่น่าเบื่อ นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา

งานวิจัยต่างประเทศ

Lowson (1995) ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบกระบวนการบูรณาการการเรียนรู้หนังสือกับการสอนคณิตศาสตร์เพื่อช่วยนักเรียนเกรด A จำนวน 28 คน สร้างความคิดรวบยอดทาง

คณิตศาสตร์ได้ข้อสรุปดังนี้ ข้อแรก รูปแบบการเรียนรู้ภาษาหนังสือสามารถบูรณาการได้ดีที่สุดกับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบองค์ความรู้ ข้อสรุปที่สอง กระบวนการจากประสบการณ์ของครูกลายเป็นครูผู้ซึ่งสร้างองค์ความรู้เหมือนกับกระบวนการจากประสบการณ์ของนักเรียนซึ่งทำให้นักเรียนเป็นผู้คิดคณิตศาสตร์

Smith (1995 อ้างใน นงนภัส สุทธิประภา, 2541) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผลการใช้หน่วยการเรียนการสอน 6 หน่วย ในวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือทำการประเมินผล การใช้หน่วยการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนและกลุ่มควบคุมเรียนโดยการสอนตามปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม และมีเจตคติที่ดีต่อหน่วยการเรียนการสอน และรูปแบบของการสอนควรเน้นด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนภาพทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Wagenlietner (1990) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำและการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาวอลนัทและวอลนัทครีก โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามครูผู้สอนการจัดทำหลักสูตร และแบบประเมินการใช้หลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรที่ชัดเจน คือกิจกรรมในชั้นเรียน ยุทธศาสตร์การสอน โครงสร้างเนื้อหา วิธีการค้นคว้า การลงมือปฏิบัติ และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นหลังจากที่โรงเรียนมีการ ปรับปรุงหลักสูตรให้มีการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมในชั้นเรียนที่ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้นพร้อมทั้งให้นักเรียนได้มีการประเมินตนเองเพื่อติดตามความก้าวหน้าของตนเอง ตลอดจนมีการจัดเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องตามระดับชั้นและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในการเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจของตนเอง

Heramatsu (1982: 386-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำสื่อสำเร็จรูปแบบผสมไปใช้กับนักศึกษาของวิทยาลัยชุมชนฟูตฮิลล์ (Foothill) ในประเทศญี่ปุ่นในการฝึกการประชุมกลุ่ม โดยใช้ตำราเรียน เทปโทรทัศน์ เทปวิทยุ เทปแม่เหล็ก และบัตรคำ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นที่น่าพอใจ และการใช้สื่อสำเร็จรูปแบบผสมทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อโปรแกรมการเรียน

Cinni (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสืบค้นของความสัมพันธ์ระหว่างการใช้วิธีสอนอย่างหลากหลายกับการประเมินการปฏิบัติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ครู จำนวน 9 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 9 คน ในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้ง 18 คน ใช้การสัมภาษณ์มาตรฐานแบบปลายเปิดเกี่ยวกับประสบการณ์ ความคิดเห็น ค่านิยม พฤติกรรม และความรู้ที่ค้ำนึ่งถึงผลของการใช้วิธีสอนหลากหลายต่อการประเมินการปฏิบัติในด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นอกจากนี้ยังมีการตั้งข้อสังเกตชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 6 ห้องของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 3 โรงเรียน การสังเกตนี้ให้ประสบการณ์ครั้งแรกและทำให้ผู้วิจัยใช้วิธีค้นพบและวิธีอุปมานได้ การวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนใช้การวัดเชิงคุณภาพ โดยใช้ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ 4 อย่างคือ แรงจูงใจของนักเรียน ระดับความสนใจของนักเรียน ระดับความเชื่อมั่นของนักเรียนและความเข้าใจในเนื้อหา ผลการวิจัยนี้แสดงว่า

1. มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างการใช้วิธีการประเมินการปฏิบัติหลายอย่างและต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์
2. การใช้การประเมินการปฏิบัตินี้ส่งเสริมให้ระดับของแรงจูงใจ ความสนใจและความเชื่อมั่นของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งจะทำความเข้าใจในเนื้อหาสูงขึ้น

จากงานวิจัยที่ศึกษาในประเทศและต่างประเทศพบว่าการสอนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ที่เป็นชีวิตจริง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ดี ครูสามารถที่จะนำหน่วยการเรียนรู้ไปใช้ได้ตามความต้องการอย่างสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษากการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัย เรื่องการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีวิธีการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) โดยดำเนินการสร้างคลังหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการพัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนา

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผล

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการพัฒนา มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระคณิตศาสตร์ และคำอธิบายรายวิชา สำหรับช่วงชั้นที่ 2

3. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระคณิตศาสตร์ และคำอธิบายรายวิชา สำหรับ
ช่วงชั้นที่ 2
4. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อชีวิต สำหรับ
ช่วงชั้นที่ 2
5. สืบค้นแหล่งข้อมูลหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับช่วงชั้นที่ 2 จากเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตต่างประเทศ
6. ศึกษาเอกสาร ตำราการจัดทำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์
7. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูลหน่วยการเรียนรู้
คณิตศาสตร์จำแนกตามสาระและตามระดับชั้นป.4 – 6
8. เก็บรวบรวม จัดหมวดหมู่ คลังหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้
จัดเก็บให้คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นการพัฒนา มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. พัฒนาค้างข้อมูลหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาและ
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของคลังข้อมูล
2. ปรับปรุงและจัดทำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับช่วงชั้นที่ 2

ขั้นประเมินผล มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้โดย คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และ
ผู้เชี่ยวชาญ
2. สรุปและนำเสนอผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยการตรวจสอบเครื่องมือและประเมินคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าวจาก คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ได้ประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าว ในโรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่เขต 1 จังหวัดแพร่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยการ ประเมินจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้น ป.4 จำนวน 2 ท่าน ชั้น ป.5 จำนวน 2 ท่าน ชั้น ป.6 จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระดับชั้นละ 1 ท่าน

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2551

เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
2. แบบประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

คลังหน่วยการเรียนรู้

คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่จำแนกไว้ ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อการจัดทำคลังหน่วยการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ เอกสาร ตำรา วารสารทางวิชาการ รายงานการวิจัย อินเทอร์เน็ต วารสารงานวิจัย จากในประเทศ และต่างประเทศ ตามรายละเอียด ดังนี้

1.1 ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2544

1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยศึกษาเฉพาะสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับการศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้

1.4 ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเชื่อมโยงตามมาตรฐาน

2. การสร้างคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยแต่ละสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประกอบด้วย จุดประสงค์หรือเนื้อหาสำหรับหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้หลายหน่วยการเรียนรู้เพื่อเป็นตัวเลือกสำหรับครูคณิตศาสตร์นำมาใช้ในการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

3. ผู้วิจัยได้นำคลังหน่วยการเรียนรู้ ที่ได้รวบรวมและจำแนกตามสาระการเรียนรู้และตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เพื่อให้คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ เพื่อความถูกต้อง และความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเนื้อหาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและความเป็นไปได้ เพื่อขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำมาใช้พัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้ต่อไป

แบบประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้

แบบประเมินคุณภาพของ คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า ทฤษฎี ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือ
2. นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือ
3. ผู้วิจัยจะได้นำแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าวไปให้ คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม เพื่อขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับนำมาปรับปรุงแก้ไข
4. ผู้วิจัยจะได้นำแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าวไปให้ คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ใช้ในการประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มอบให้โรงเรียนในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550
2. ผู้วิจัยติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มอบให้ผู้เชี่ยวชาญในเดือน มกราคม พ.ศ. 2551
3. สอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 เกี่ยวกับคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ช่วงชั้นที่ 2
4. สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เกี่ยวกับคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากการวิจัยดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการประเมินคุณภาพของ หน่วยการเรียนรู้จาก คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์โดยการประมวลผลเชิงพรรณนา
2. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน IOC สำหรับแบบประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 จากการประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้จาก คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญโดยการวิเคราะห์เชิงสถิติและประมวลผลเชิงพรรณนา

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ ดังนี้

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยการตรวจสอบคุณภาพ จากคณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ โดยแสดงหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคผนวก ข ภาคผนวก ค และ ภาคผนวก ง มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

1.2 ผลการวิเคราะห์คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

2 ผลการประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต โดยการสอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์

2.1 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญต่อคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1.1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเนื้อหาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2

1.1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเนื้อหาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีจำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ครบทั้ง 6 สาระ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

1.1.3 นำเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และจำแนกตามสาระ และจำแนกตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6

1.1.4 นำเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ได้มาให้ คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพ ดังแสดงในตารางที่ 1 - 3

ตารางที่ 1 ตารางแสดงจำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

ลำดับที่	เนื้อหา
1.	จำนวนที่มากกว่า 100,000
2.	การบวกและการลบ
3.	เรขาคณิต
4.	การคูณ
5.	การหาร
6.	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
7.	การวัด
8.	พื้นที่
9.	เงิน
10.	เศษส่วน
11.	เวลา
12.	ทศนิยม
13.	การบวก การลบ การคูณ การหารระคน
14.	แบบรูป

จากตารางที่ 1 แสดงว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ประกอบด้วย 14 เนื้อหาตามลำดับครบทั้ง 6 สาระ

ตารางที่ 2 ตารางแสดงจำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.5) ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

ลำดับที่	เนื้อหา
1.	จำนวนนับ
2.	การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ
3.	มุม
4.	เส้นขนาน
5.	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
6.	เศษส่วน
7.	การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
8.	ทศนิยม
9.	การบวก การลบ การคูณทศนิยม
10.	รูปสี่เหลี่ยม
11.	รูปสามเหลี่ยม
12.	รูปวงกลม
13.	รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
14.	แบบรูป

จากตารางที่ 2 แสดงว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.5) ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ประกอบด้วย 14 เนื้อหาตามลำดับ ครอบคลุมทั้ง 6 สาระ

ตารางที่ 3 ตารางแสดงจำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.6) ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

ลำดับที่	เนื้อหา
1.	การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ
2.	สมการและการแก้สมการ
3.	ตัวประกอบของจำนวนนับ
4.	มุมและส่วนของเส้นตรง
5.	เส้นขนาน
6.	ทิศและแผนผัง
7.	การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
8.	การบวก การลบ การคูณทศนิยม
9.	การหารทศนิยม
10.	รูปสามเหลี่ยม
11.	รูปสี่เหลี่ยม
12.	รูปวงกลม
13.	รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
14.	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
15.	แบบรูป

จากตารางที่ 3 แสดงว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.6) ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ประกอบด้วย 15 เนื้อหาตามลำดับ ครบทั้ง 6 สาระ

1.2 ผลการวิเคราะห์คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

จากการที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
ที่ได้จำแนกตามสาระและตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจาก
คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญแล้วจากนั้นได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รวบรวมไว้
มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จำแนกตามเนื้อหา และตามระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ซึ่งแต่ละเนื้อหา

ได้แสดงความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และนำไปตรวจสอบคุณภาพจากคณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อดูความถูกต้องและความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และการเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และสาระการเรียนรู้ ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ตลอดจนดูความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ดังแสดงในตารางที่ 4 - 6 ดังนี้

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ในคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ประกอบด้วยชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ (เอกสารจริงดูภาคผนวก ข)

จากตารางที่ 4 ผลปรากฏว่าการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 28 หน่วย พบว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ครบทั้ง 14 เนื้อหา โดยหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 28 หน่วย ประกอบด้วยเนื้อหาที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

เนื้อหา จำนวนที่มากกว่า 100,000 และเนื้อหาการบวกและการลบ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ เกมลูกเต๋า ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาการบวกและการลบ การคูณ การหาร การบวก การลบ การคูณ การหารระคน ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา เรขาคณิต ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ เหลี่ยมหลังและมองไปข้างหน้า รูปทรงสามมิติ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้นำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้คือ การวัด

เนื้อหา การคูณ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ เกี่ยวกับโต๊ะเรียน เกมการคูณปิงโก ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้นำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้ คือ การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

เนื้อหา การหาร ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ เครื่องคิมเพื่อสุขภาพ การหาค่าเฉลี่ย ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้นำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้ คือ การบวกและการลบ การคูณ การบวก ลบ คูณ หารระคน

เนื้อหา สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย ได้แก่ กราฟชอกโกแลตและความน่าจะเป็น ใครที่สูงที่สุด กระบี่องอลูมิเนียม ไอศกรีมโคน สิ่งที่ท่านชอบคืออะไร ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 5 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญ ที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้นำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้คือ เศษส่วน การบวก ลบ คูณ หารระคน

เนื้อหา การวัด ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ การค้นหาความเท่ากัน การวัดรอยยิ้ม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ การบวก การลบ

เนื้อหา พื้นที่ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ เล็กบรวานี่ นักสถาปนิกน้อย ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ เรขาคณิต การวัด

เนื้อหา เงิน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วยได้แก่ เมนูอาหารกลางวัน ไปช้อปปิ้งกันเถอะ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ ทศนิยม

เนื้อหา เศษส่วน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ งานกับเงิน การวัดต้นไม้ ไข่หนึ่งโหลกับถาดรองไข่ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญ ที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ การบวกและการลบ การคูณ การหาร การวัด เงิน ทศนิยม

เนื้อหา เวลา ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ การบอกเวลา ความยาวของนาฬิกา ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ เศษส่วน ทศนิยม

เนื้อหา ทศนิยม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ สนุกกับการวัด ซึ่งหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้ คือ การบวกและการลบ การวัด พื้นที่ เงิน เวลา

เนื้อหา การบวก ลบ คูณ หารระคน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ สนุกกับคณิตศาสตร์ ดอกไม้เยลลี่ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้ นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนที่มากกว่า 100,000 การวัด พื้นที่ แบบรูป

เนื้อหา แบบรูปประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ ความสูงของ อุณหภูมิ เมืองที่ฉันชอบที่สุด ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา ที่สำคัญที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้ นำไปใช้ในชีวิตจริงได้คือ การบวก ลบ คูณ หารระคน สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การวัด แบบรูป

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ในคลังหน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.5) ประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ (เอกสารจริงดูภาคผนวก ค)

จากตารางที่ 5 ผลปรากฏว่า การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 27 หน่วย พบว่า แต่ละหน่วย การเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ป.5 ครบทั้ง 14 เนื้อหา โดย หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 27 หน่วยประกอบด้วยเนื้อหา ที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ดังนี้

เนื้อหา จำนวนนับ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ ค่าประจำหลัก ความทรงจำ 101 กีฬาฟุตบอลกับคณิตศาสตร์ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย มีความสัมพันธ์ กับเนื้อหา จำนวนนับ การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ การบวก การ ลบ การคูณ การหารทศนิยม รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งสามารถนำไปใช้ จัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ อะไรเป็นมันฝรั่งทอดที่ดีที่สุด การสร้างตัวเลขของเลขที่บ้าน แก้อีกับโต๊ะเรียน ฐ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา สถิติและความ น่าจะเป็นเบื้องต้น แบบรูป ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์เพื่อ ชีวิตได้

เนื้อหา มุม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ แสงและมุม พื้นที่ การวัดพื้นที่ และการใส่ชื่อมุม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา เส้นขนาน ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา เส้นขนานประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ เรื่อง สายใย ของเส้นตรง รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมี ความสัมพันธ์กับเนื้อหา มุม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปวงกลมซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา แผนภูมิ สถิติและความน่าจะเป็นประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 6 หน่วย ได้แก่ ความสูงของนักเรียนในโรงเรียน ตาต่อตา การใช้กระดาษในห้องเรียน อะไรอยู่ในชื่อแรก ร้านอาหาร: ตะกร้าใส่ขนมปัง การเดินของหัวใจทุกครั้ง ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 6 หน่วย มี

ความสัมพันธ์กับเนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา เศษส่วน และเนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ การหาแบบรูปของเศษส่วน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้นี้ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา รูปสี่เหลี่ยม แบบรูป ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา ทศนิยม และเนื้อหาการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วยได้แก่ กิจกรรมเกี่ยวกับทศนิยม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้นี้ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา รูปสี่เหลี่ยม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ แทนแตรม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้นี้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา รูปสามเหลี่ยม แบบรูป ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ เรขาคณิตในโลก: งานศิลปะกับรูปทรง คณิตศาสตร์และการอ่านเขียนเกี่ยวกับรูปร่างและบทกลอนของเด็ก ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา รูปวงกลม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ การสร้างรูปเรขาคณิต แบบรูปของตัวเลขที่เป็นวงกลม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม แบบรูป ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ การวางแผนเกี่ยวกับสวนของโรงเรียน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้

หน่วยนี้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหารูปสี่เหลี่ยม ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา แบบรูป ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ ระยะเวลาการบิน การสร้างแบบรูป ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การบวก การลบ การคูณ การหารระคน ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ในคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.6) ประกอบด้วยชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ (เอกสารจริงดูภาคผนวก ง)

จากตารางที่ 6 ผลปรากฏว่า การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 29 หน่วยพบว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ป.6 ครบทั้ง 15 เนื้อหา โดยหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 29 หน่วย ประกอบด้วยเนื้อหา ที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

เนื้อหา จำนวนการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้จำนวน 4 หน่วย ได้แก่ ตัวเลขโรมัน ความหลากหลายของเครื่องมือ การสร้างตัวเลขของเลขที่บ้าน ความเจริญเติบโตของธุรกิจซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา สมการและการแก้สมการ เศษส่วน การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน แบบรูป ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา สมการและการแก้สมการ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ สมการ เท่ากันหรือเอียงข้าง ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา จำนวนการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา ตัวประกอบของจำนวนนับ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ มาหาตัวประกอบกันเถอะ ครอบคร้วตัวจริง ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ มุมและส่วนของเส้นตรง เส้นขนาน รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา มุมและส่วนของเส้นตรง ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูง ความลึก เกมกระดานตะปู ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา เส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปวงกลม รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา เส้นขนาน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้นี้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา มุม และส่วนของเส้นตรง รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา ทิศและแผนผัง ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ รูปทรง 2 มิติบนกระดาษพิมพ์เขียว ลานจอดรถที่เดอะมอลล์ ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา มุมและส่วนของเส้นตรง รูปสี่เหลี่ยม รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา เศษส่วน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ สุนัขกับเศษส่วน การหาเศษส่วน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา การบวก การลบ การคูณทศนิยม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย ได้แก่ กีฬากับคณิตศาสตร์ การบวกทศนิยม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ มุมและส่วนของเส้นตรง แบบรูป ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา การหารทศนิยม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ น้ำหนักของพิวหนัง ซึ่งหน่วยการเรียนรู้นี้ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา การบวก การลบ การคูณทศนิยม สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยได้แก่ การสร้างรูปสามเหลี่ยม จำนวนต่อไปคืออะไร พื้นที่และเส้นรอบรูป ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยนี้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ประกอบด้วยหน่วย การเรียนรู้จำนวน 2 หน่วยได้แก่ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน การคาดคะเนเกี่ยวกับปริมาตร ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย นี้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหารูปสี่เหลี่ยม แบบรูป ซึ่งสามารถ นำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ การค้นหาเมืองของเรา พิซซ่า พิซซ่า! สถิติกับการวัด ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาจำนวนการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ซึ่งสามารถนำไป จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

เนื้อหา แบบรูป ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยได้แก่ อะไรที่มาต่อ ศิลปะในคณิตศาสตร์ การค้นหาแบบรูปของจำนวนต่อไป ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย นี้มี ความสัมพันธ์กับเนื้อหา รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตรของทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

2. ผลการประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยการสอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

จากการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ในคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากคณะกรรมการ อาจารย์ที่ ปริญญา และผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 4-6 แล้วยังได้นำคลังหน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ไปประเมินคุณภาพโดยการ สอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้น ป.4 จำนวน 2 ท่าน ระดับชั้น ป. 5 จำนวน 2 ท่าน ในระดับชั้น ป.6 จำนวน 2 ท่าน และสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านคณิตศาสตร์ ระดับชั้นละ 1 ท่าน

ในการสอบถามความคิดเห็นโดยใช้ค่า IOC เพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ของแต่ละ หน่วยการเรียนรู้โดยการกำหนดคะแนนผลการพิจารณาตัดสิน มีรายละเอียดดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่า เนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล สอดคล้องกัน
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่า เนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล สอดคล้องกัน
- 1 ถ้าแน่ใจว่า เนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ไม่สอดคล้องกัน

โดยพิจารณาคัดเลือกในหน่วยการเรียนรู้ที่มี คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 0.5 – 1.00 ซึ่งแสดงว่าหน่วยการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน และถ้าข้อใดได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าหน่วยการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้องกันหรือมีความสอดคล้องกันต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 7-9 ดังนี้

ตารางที่ 7 ตารางแสดงความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ต่อคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
1. เกมลูกเต๋า (Math Dice Review Game)	0.66
2. เหลียวหลังและเคลื่อนไปข้างหน้า (Looking back and Moving Forward)	0.66
3. รูปทรงสามมิติ (Three-Dimensional Shapes)	0.66
4. เกี่ยวกับโต๊ะเรียน (Table Talk)	0.66
5. เกมการคูณปิงโก (Multiplication Bingo)	0.66

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
6. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Beverage Sharing And Serving)	0.66
7. การหาค่าเฉลี่ย (More Averages)	0.66
8. ชอคโกแลตและความน่าจะเป็น (M&M Graphing and Probability)	0.66
9. ใครที่สูงที่สุด (Tallest Stack Wins)	0.66
10. กระป๋องอลูมิเนียม (Aluminum Cans)	0.66
11. ไอศกรีมโคน (Ice Cream Cones)	0.66
12. สิ่งที่ท่านชอบคืออะไร (What is Your Favorite?)	0.66
13. การหาความเท่ากัน (Exploration of a Balance)	0.66
14. การวัดรอยยิ้ม (Smile Metric Style)	0.66
15. เค้กบราวน์ (A Brownie Bake)	0.66
16. นักสถาปนิกน้อย (Junior Architects)	0.66
17. เมนูอาหารกลางวัน (Ideas With Food A Lunch-In Affair)	0.66
18. ไปช้อปปิ้งกันเถอะ (Let Us Go Shopping)	0.66

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
19. งานกับเงิน (Working with Money)	0.66
20. การวัดต้นไม้ (Tree Measurement)	0.66
21. ไข่กับถาดรองไข่ (Eggsactly with a Dozen Eggs)	0.66
22. การบอกเวลา (Telling Tune Hours)	0.66
23. ความยาวของนาที (How long is a Minute?)	0.66
24. สนุกกับการวัด (Metric Madness)	0.66
25. สนุกกับคณิตศาสตร์ (M&M Math)	0.66
26. ดอกไม้เยลลี่ (Jelly Bellies)	0.66
27. ความสูงของอุณหภูมิ (High Temperatures)	0.66
28. เมืองที่ฉันชอบที่สุด (What Counties Are your Favorite?)	0.66

จากตารางที่ 7 สรุปความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
คณิตศาสตร์ต่อคลังหน่วยการเรียนรู้ สรุปผลได้ดังนี้

คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ทั้งหมด 28 หน่วย ความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 0.66 จำนวน 28 หน่วย หรืออาจกล่าวได้ว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ทุกหน่วยมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล ที่มีความสอดคล้องกันสามารถนำไปใช้ได้จริง

ตารางที่ 8 ตารางแสดงความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ต่อคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
1. ค่าประจำหลัก (Reinforcement Lesson In Place Value)	1.00
2. ความทรงจำ 101 (Memorization 101)	1.00
3. กีฬาฟุตบอลกับคณิตศาสตร์ (Mathematics and Football Get the picture - Get the story)	1.00
4. อะไรเป็นมันฝรั่งทอดที่ดีที่สุด (What is the Best Chip?)	1.00
5. การสร้างตัวเลขของเลขที่บ้าน (Create and Address Number Grade 3-4)	1.00
6. เก้าอี้กับโต๊ะเรียน (Chairs Around The Table)	1.00
7. งู (Snake)	1.00
8. แสงและมุม (Light an Angles)	1.00
9. พื้นที่ การวัดพื้นที่ และการใส่ชื่อมุม (Space and Space Measuring Drawing and Naming Angles- offline Version)	1.00

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
10. สายใยของเส้นตรง (Web of lines)	1.00
11. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากับรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (Rectangles and Parallelograms)	1.00
12. ความสูงของนักเรียนในโรงเรียน (Heights of Students in Our Class)	1.00
13. ตาต่อตา (Eye to Eye)	1.00
14. การใช้กระดาษในห้องเรียน (Classroom Paper)	1.00
15. อะไรอยู่ในชื่อแรก (What's in a Name First Names First)	1.00
16. ร้านอาหาร: ตะกร้าใส่ขนมปัง (Food court The Bread Basket)	1.00
17. การเต้นของหัวใจทุกครั้ง (Every Beat of Your Heart)	1.00
18. การหาแบบรูปของเศษส่วน (Expanding Our Pattern Block Fraction Repertoire)	1.00
19. กิจกรรมเกี่ยวกับทศนิยม (Human Decimal Activity)	1.00
20. แทนแกรม (Tan grams)	1.00
21. เรขาคณิตในโลก: งานศิลปะกับรูปร่าง (Geometry in the World Of Art Working with Shapes)	1.00
22. คณิตศาสตร์และการอ่านเขียนเกี่ยวกับรูปร่างและบทกลอนของเด็ก (Mathematics and Children's literature Shapes and Poetry)	1.00

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
23. การสร้างรูปเรขาคณิต (Finding Lines of Symmetry)	1.00
24. แบบรูปของตัวเลขที่เป็นวงกลม (Number Spiral Circle Pattern)	1.00
25. การวางแผนเกี่ยวกับสวนของโรงเรียน (Planning a School Garden)	1.00
26. ระยะทางการบิน (Long Distance Airplanes)	1.00
27. การสร้างแบบรูป (Growing Patterns)	1.00

จากตารางที่ 8 สรุปความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ต่อคลังหน่วยการเรียนรู้ สรุปผลได้ดังนี้

คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.5) ทั้งหมด 27 หน่วย ความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 1.00 จำนวน 27 หน่วย หรืออาจกล่าวได้ว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตทุกหน่วยมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ที่มีความสอดคล้องกัน สามารถนำไปใช้ได้จริง

ตารางที่ 9 ตารางแสดงความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์
ต่อคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
1. ตัวเลขโรมัน (Roman Numerals)	0.33
2. ความหลากหลายของเครื่องมือ (The Variable Machine)	0.66
3. การสร้างตัวเลขของเลขที่บ้าน (Create an Address Number, Grades 5)	0.66
4. ความเจริญเติบโตของธุรกิจ (Grow a Business)	0.66
5. สมการ (Algebra : Linear Equations-offline Version)	1.00
6. เท่ากันหรือเอียงข้าง (Balance or Tilt?)	0.66
7. มหาคตัวประกอบกันเถอะ (Finding Factors)	1.00
8. ครอบครัวตัวจริง (Fact Families)	1.00
9. ความ กว้าง ความ ยาว ความสูง ความลึก (How Long? How Wide? How tall? How Deep?)	0.66
10. เกมกระดานตะปู (Plotting Coordinates on a Geo board)	1.00
11. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (Quadrilaterals)	0.66
12. การสร้างรูปทรง 2 มิติบนกระดาษพิมพ์เขียว (creating at two-Dimension Blueprint)	0.66

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความกิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
13. ลานจอดรถที่เดอะมอลล์ (Shopping Mall Math / Parking at the Mall)	0.66
14. สนุกกับเศษส่วน (Fun with Fraction)	0.66
15. การหาเศษส่วน (Fun with Fraction Another Look at Fractions of a Set)	0.66
16. กีฬากับคณิตศาสตร์ (Numbers and Language Sports Numbers)	0.66
17. การบวกทศนิยม (Adding Decimals)	0.33
18. น้ำหนักของผิวหนัง (Representing Data Skin Weight)	0.66
19. การสร้างรูปสามเหลี่ยม (What Can You Build With Triangles?)	0.66
20. จำนวนต่อไปคืออะไร (What's Next?)	0.66
21. พื้นที่และเส้นรอบรูป (Area and Perimeter The Cowboy Problem)	1.00
22. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (The Area of a Parallelogram)	1.00
23. การคาดคะเนเกี่ยวกับปริมาตร (Estimating Volume by Counting on Frank)	0.66
24. การค้นหาเมืองของพวกเขา (Exploring Our County)	0.66
25. พิซซ่า พิซซ่า (Pizza Pizza!)	0.66

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ IOC
26. สถิติกับการวัด (Statistical Concepts: Measures of Central Tendency and Dispersion)	0.66
27. อะไรที่มาก่อ (What Comes Next_?)	0.66
28. ศิลปะในคณิตศาสตร์ (Art in Mathematics)	0.66
29. การค้นหาแบบรูปของจำนวนต่อไป (Patterns That Grow Exploring Other Number Patterns)	0.66

จากตารางที่ 9 สรุปความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ต่อคลังหน่วยการเรียนรู้ สรุปผลได้ดังนี้

คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.6) ทั้งหมด 29 หน่วย ความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 1.00 จำนวน 6 หน่วย คะแนนเฉลี่ย 0.66 จำนวน 21 หน่วย คะแนนเฉลี่ย 0.33 จำนวน 2 หน่วย หรืออาจกล่าวได้ว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต จำนวน 27 หน่วยมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ที่มีความสอดคล้องกันสามารถนำไปใช้ได้จริงหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต จำนวน 2 หน่วย คือหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตัวเลขโรมัน และการบวกทศนิยม มีเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ไม่สอดคล้องกัน หรือมีความสอดคล้องกันต่ำ ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.1 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญต่อคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 สรุป ได้ดังนี้

2.1.1 หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ครู มีกิจกรรมที่หลากหลาย สามารถทำให้นักเรียนมีความสนใจ และจะทำให้นักเรียนเรียนรู้ในเรื่องของคณิตศาสตร์ได้จากชีวิตจริง

2.1.2 หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่น่าสนใจที่ครูสามารถนำไปประยุกต์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เข้ากับบริบทและท้องถิ่นของตนเองได้เป็นอย่างดี

2.1.3 หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่จะทำให้ นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาและทำโครงการด้วยความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียน เกิดความคิดในระดับสูงได้

2.1.4 หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ได้เชื่อมโยง เนื้อหาคณิตศาสตร์หลาย ๆ เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน และสามารถทำให้นักเรียนเรียนรู้และ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.1.5 การที่ครูจะสร้างหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีความสอดคล้องกัน ครูจะต้องเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี และต้องรู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหาเพื่อที่จะ สร้างหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดคุณภาพได้

ข้อวิจารณ์

จากการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ว่า ได้คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้จัดเป็นระดับชั้นคือในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนหน่วยการเรียนรู้จำนวน 28 หน่วย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนหน่วยการเรียนรู้จำนวน 27 หน่วยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนหน่วยการเรียนรู้จำนวน 29 หน่วย ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 2 และจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์พบว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต

ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ในการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้ตรวจสอบโดยคณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และสอดคล้องถึงการนำไปใช้ได้จริงในสภาพที่เป็นจริง

ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์เกี่ยวกับผลการพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีดังนี้

1.1 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย จำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ 14 เนื้อหา ครบทั้ง 6 สาระการเรียนรู้

1.2 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยจำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ 14 เนื้อหา ครบทั้ง 6 สาระการเรียนรู้

1.3 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย จำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ 15 เนื้อหา ครบทั้ง 6 สาระการเรียนรู้

จากการที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยนำเนื้อหาคณิตศาสตร์จากหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้น ป. 4 - 6 ของกรมวิชาการ มาวิเคราะห์เพื่อดูความสอดคล้องของเนื้อหาทั้ง 6 สาระ คือ สาระจำนวนและการดำเนินการ สาระการวัด สาระเรขาคณิต

สาระพีชคณิต สาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเพื่อให้หน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ และมีความเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Henson (2001) ที่กล่าวว่า เนื้อหาต้องมีความจำเป็นในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ในการสอนแต่ละครั้ง เนื้อหาต้องมีความสำคัญต่อสังคม สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

จากการวิเคราะห์เนื้อหาของแต่ละระดับชั้นในช่วงชั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมเนื้อหา เรื่องแบบรูป เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าแบบรูปจะเป็นเรื่องที่สามารถนำเอาเนื้อหาคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่นักเรียนได้เรียนมา ใช้เสริมทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ และทำให้นักเรียนจะเกิดความสนุกสนานในการเรียน และจากการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่าเนื้อหาของแต่ละชั้นครอบคลุมสาระคณิตศาสตร์ครบทั้ง 6 สาระ

2. ผลการวิเคราะห์คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีดังนี้

2.1 จากการพัฒนาค้นหาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้น ในด้านเนื้อหามีจำนวน 14 เนื้อหา ครบทั้ง 6 สาระ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีจำนวนหน่วยการเรียนรู้ 28 หน่วย แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในแต่ละเรื่อง ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

2.2 จากการพัฒนาค้นหาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้น ในด้านเนื้อหามีจำนวน 14 เนื้อหา ครบทั้ง 6 สาระ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีจำนวนหน่วยการเรียนรู้ 27 หน่วย แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในแต่ละเรื่อง ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

2.3 จากการพัฒนาค้นหาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้น ในด้านเนื้อหามีจำนวน

15 เนื้อหา ครบทั้ง 6 สาระ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีจำนวนหน่วยการเรียนรู้ 29 หน่วย แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในแต่ละเรื่อง ซึ่งสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตได้

จากผลการวิเคราะห์คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากคณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญนั้นอาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละระดับชั้น และหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและบริบทของสังคมของโรงเรียนและนักเรียนซึ่งครูผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้ทุกๆวัน และชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยตั้งขึ้นมีความน่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ นาตยา (2546) ที่กล่าวว่า ชื่อหน่วยเรียนมีความสำคัญเพราะชื่อหน่วยเรียนที่มีความหมายชัดเจน จะสื่อจุดเน้น เป้าหมาย ขอบเขตการเรียนการสอน ของหน่วยเรียนนั้น ซึ่งสามารถชี้แนะการออกแบบหน่วยเรียนได้อย่างมีคุณภาพ ส่วนกิจกรรมมีให้นักเรียนได้ปฏิบัติอย่างหลากหลาย สนุกสนาน ท้าทาย มีใบกิจกรรมที่เป็นรูปภาพ มีเกม เพลง แตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ครูสามารถนำหน่วยการเรียนรู้ไปใช้ได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สิริพร ทิพย์คง(2536) ที่กล่าวว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนสามารถช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม ได้มาก และช่วยครูในการจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนได้หลายรูปแบบตลอดจนช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนในการเรียนเนื้อหาต่างๆ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. ผลการประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต โดยการสอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มีดังนี้

3.1 จากการประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน เพื่อดูความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้ในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและ

ประเมินผล พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์จำนวน 1 ท่าน มีความเห็นว่าหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยมีความสอดคล้องกันทั้ง 28 หน่วย ในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากหน่วยการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่มีความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน และกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความน่าสนใจ มีใบกิจกรรมที่มี รูปภาพ เกม เพลง ทำให้บทเรียนน่าสนใจ และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ทันที

จากการประเมินคุณภาพของคลังการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 หน่วย โดยการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 0.66 ซึ่งแสดงว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตทุกหน่วย มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริง

3.2 จากการประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน เพื่อดูความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้ในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ 1 ท่าน มีความเห็นว่าหน่วยการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน ในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทั้ง 27 หน่วย ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากหน่วยการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่มีความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน และกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความน่าสนใจ มีใบกิจกรรมที่มี รูปภาพ เกม เพลง ทำให้บทเรียนน่าสนใจ และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ทันที

จากการประเมินคุณภาพของคลังการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 27 หน่วย โดยการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์

จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 1.00 ซึ่งแสดงว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตทุกหน่วย มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริง

3.3 จากการประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอบถามความคิดเห็นจาก ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน เพื่อดูความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้ในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน มีความเห็นว่า หน่วยการเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน ในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทั้ง 29 หน่วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์จำนวน 1 ท่าน มีความเห็นว่าหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย คือเรื่อง ตัวเลขโรมัน การบวกทศนิยมมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ไม่มีความสอดคล้องกัน หรือมีความสอดคล้องกันต่ำ อาจเนื่องมาจากว่า กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วยไม่น่าสนใจ ไม่สามารถวัดและประเมินผลนักเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์ และกิจกรรมการเรียนรู้อาจจะไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่าที่ควร แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ได้ แต่เนื่องจากหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข ทั้งในด้านเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้หน่วยการเรียนรู้มีความสอดคล้องกันมากยิ่งขึ้น ส่วนหน่วยการเรียนรู้จำนวน 27 หน่วย ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากหน่วยการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่มีความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน และกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความน่าสนใจ มีใบกิจกรรมที่มี รูปภาพ เกม เพลง ทำให้บทเรียนน่าสนใจ และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ทันที

จากการประเมินคุณภาพของคลังการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 29 หน่วย โดยการสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 1.00 จำนวน 6 หน่วย คะแนน

เฉลี่ย 0.66 จำนวน 21 หน่วย คะแนนเฉลี่ย 0.33 จำนวน 2 หน่วย ซึ่งแสดงว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตจำนวน 27 หน่วย มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สามารถนำไปใช้ได้จริง หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตจำนวน 2 หน่วย ไม่มีความสอดคล้องกัน หรือมีความสอดคล้องกันต่ำทั้งในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไข

4. ผลการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูสอนคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ที่มีต่อคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต พบว่า หน่วยการเรียนรู้ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล มีความชัดเจน กิจกรรมน่าสนใจต่อผู้เรียน มีสื่อและใบกิจกรรมอย่างหลากหลาย ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากคลังหน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์แล้วนำผลจากการตรวจสอบไปปรับปรุงแก้ไขจึงทำให้หน่วยการเรียนรู้มีคุณภาพ มีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตให้มีคุณภาพต่อไป

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยมีสาระสำคัญ ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
2. เพื่อประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โดยการตรวจสอบเครื่องมือและประเมินคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าวจาก คณะกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ได้ประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าว ในโรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่เขต 1 จังหวัดแพร่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยการประเมินจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้น ป.4 จำนวน 2 คน ชั้น ป.5 จำนวน 2 คน ชั้น ป.6 จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระดับชั้นละ 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่จำแนกไว้ตามระดับชั้น คือ ชั้น ป.4 จำนวน 28 หน่วยการเรียนรู้ ชั้น ป.5 จำนวน 27 หน่วยการเรียนรู้ ชั้น ป.6 จำนวน 29 หน่วยการเรียนรู้
2. แบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อประเมินคุณภาพของหน่วยการเรียนรู้ของครูสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อผู้บริหารโรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มอบให้โรงเรียนในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550
2. ผู้วิจัยติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มอบให้ผู้เชี่ยวชาญในเดือนมกราคม พ.ศ. 2551
3. สอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 เกี่ยวกับคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ช่วงชั้นที่ 2
4. สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เกี่ยวกับคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญโดยการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นแบบ IOC ของข้อมูลที่ได้รับตามระดับชั้น ป.4, ป.5, ป.6 โดยพิจารณาคัดเลือกในหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ซึ่งแสดงว่าหน่วยการเรียนรู้มีเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล มีความสอดคล้องกัน
2. วิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ของข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อคลังหน่วยการเรียนรู้ในช่วงชั้นที่ 2

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีดังนี้
 - 1.1 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป.4 ประกอบด้วย จำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ 14 เนื้อหา ครอบคลุมทั้ง 6 สาระการเรียนรู้
 - 1.2 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป.5 ประกอบด้วยจำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ 14 เนื้อหา ครอบคลุมทั้ง 6 สาระการเรียนรู้
 - 1.3 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป.6 ประกอบด้วย จำนวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ 15 เนื้อหา ครอบคลุมทั้ง 6 สาระการเรียนรู้
2. ผลการวิเคราะห์คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีดังนี้

2.1 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ป.4 มีหน่วยการเรียนรู้จำนวน 28 หน่วย พบว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ครบทั้ง 14 เนื้อหา โดยหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 28 หน่วย ประกอบด้วยเนื้อหาที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้

2.2 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ป.5 มีหน่วยการเรียนรู้จำนวน 27 หน่วย พบว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.5) ครบทั้ง 14 เนื้อหา โดยหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 27 หน่วย ประกอบด้วยเนื้อหาที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้

2.3 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ป.6 มีหน่วยการเรียนรู้จำนวน 29 หน่วย พบว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.6) ครบทั้ง 15 เนื้อหา โดยหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 29 หน่วย ประกอบด้วยเนื้อหาที่สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้

3. ผลการประเมินคุณภาพของคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต โดย การสอบถามความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มี ดังนี้

3.1 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วง ชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4) ทั้งหมด 28 หน่วย ความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้าน คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 0.66 จำนวน 28 หน่วย หรืออาจกล่าวได้ว่า หน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตทุกหน่วยมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและ แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ที่มีความสอดคล้องกันสามารถนำไปใช้ได้จริง

3.2 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.5) ทั้งหมด 27 หน่วย ความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 1.00 จำนวน 27 หน่วย หรืออาจกล่าวได้ว่า หน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตทุกหน่วยมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่ง การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ที่มีความสอดคล้องกันสามารถนำไปใช้ได้จริง

3.3 คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.6) ทั้งหมด 29 หน่วย ความคิดเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 1.00 จำนวน 6 หน่วย คะแนนเฉลี่ย 0.66 จำนวน 21 หน่วย คะแนนเฉลี่ย 0.33 จำนวน 2 หน่วย หรืออาจกล่าวได้ว่า หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต จำนวน 27 หน่วยมี เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ที่มีความสอดคล้องกันสามารถนำไปใช้ได้จริง หน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต จำนวน 2 หน่วย คือหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตัวเลขโรมัน และการบวก ทศนิยม มีเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ไม่สอดคล้องกัน หรือมีความสอดคล้องกันต่ำ ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไข

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีต่อคลังหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล หน่วยการเรียนรู้มีความชัดเจนน่าสนใจต่อผู้เรียน และครูผู้สอน มีความแปลกใหม่ไปจากบทเรียนในหนังสือเรียน มีกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนมีการให้นักเรียนใช้สื่อในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลาย และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 มีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้

1. ครูสอนคณิตศาสตร์ที่จะนำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้ ควรศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระ เนื้อหา คณิตศาสตร์ การวิเคราะห์หลักสูตร ในระดับชั้นของตนเอง ตลอดจนจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน

ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จึงจะทำให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การนำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้ ครูควรกระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนใช้สื่อการสอน ซึ่งจะช่วยให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสนุกสนาน น่าสนใจตลอดเวลา และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งนอกจากจะเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอนแล้วยังจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. การนำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้ ครูผู้สอนควรพิจารณาถึงความรู้ ความสามารถ ความถนัดและความเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อที่จะช่วยให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น

4. ควรมีการฝึกทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนที่ขาดทักษะก่อนที่จะใช้หน่วยการเรียนรู้ มาจัดการเรียนการสอน เนื่องจากหน่วยการเรียนรู้หลายหน่วยนักเรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นกลุ่มและจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์

5. โรงเรียนหรือผู้บริหารควรมีการสนับสนุนให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้สร้างและพัฒนาคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรมีการดำเนินการร่วมกันเป็นทีม ประกอบไปด้วยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถหลาย ๆ ด้าน เช่น ในด้านเนื้อหา วิธีสอน เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากครูผู้สอนคนเดียวอาจจะไม่มีความถนัดในทุก ๆ ด้าน ดังนั้นควรมีคณะทำงานเป็นทีมในการสร้างคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. ครูควรมีการจัดการหาแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา ประสบการณ์ ความสามารถ และศักยภาพของนักเรียน และครูสามารถนำหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและบริบทของโรงเรียนและของนักเรียน

7. ครูผู้สอนควรนำคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในการวัดและการประเมินผลครูสามารถสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การประเมินแบบบูรณาการ

8. ในการนำหน่วยการเรียนรู้ไปใช้ ครูควรจัดกิจกรรมอย่างหลากหลายให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยให้นักเรียนฝึกใช้ความคิดระดับสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิจารณ์ การคิดแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และฝึกการสื่อสาร โดย การพูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างหรือพัฒนาค้างหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต ในช่วงชั้นที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ค้างหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาค้างหน่วยการเรียนรู้ และพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.

กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.

_____. 2544. **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** (อัดสำเนา).

_____. 2544. **สื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** ข้อมูลเอกสาร. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 23544.** กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

_____. 2545. **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.**

กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กาญจนา จงอุตสาห์. 2544. **การปรับปรุงแบบการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษฟัง-พูดตามแนวการจัดหลักสูตรที่ยึดมาตรฐาน.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกตจันทร์ เหมือนสิงห์. 2546. **การประเมินกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “พื้นที่ผิวและปริมาตร”.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิตต์วิมล คล้ายสุบรรณ. 2548. **การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “สนุกกับการวัด” โดยมีส่วนร่วมของชุมชน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. 2545. **การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กสินเพลส.

- ฉวีวรรณ เสวตมาลัย, ประทิน เจริญวัย, เขียวเรศ จตุรพรสวัสดิ์, วรางคณา สวัสดิ์นันท์, อนันต์ โพธิกุล, รุ่งรัก รุ่งรัตนเสถียร และ สิริลักษณ์ วงศ์เพชร. 2545. ชุดปฏิรูปการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ชนาธิป พรกุล. 2546. มาทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. วารสารวิชาการ 6 (5): 53-63.
- ณัฐกรณ์ หลาวทอง. 2548. การพัฒนาคลังข้อสอบวิชา 2702303 การวัดและการประเมินผลทางการศึกษาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. วสารครุศาสตร์ 33 (3): 30-45.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2532. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2535. เรื่องนำรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช การพิมพ์.
- ต้องตา สมใจเฟื่อง. 2546. การศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สร้างภาพด้วยคู่อันดับ” โรงเรียนกรรณสูตรศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไตรรงค์ เจนการ. 2547. หน่วยการเรียนรู้เป็นหัวใจของการปฏิรูปการเรียนรู้และปฏิรูปหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Online). Available :<http://academic.obec.go.th/assessment/aca/ahome22.htm>. 19 สิงหาคม 2550.
- นงนภัส สุทธิประภา. 2541. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาสื่อการสอน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นพเก้า ฅ พัทลุง. 2548. การพัฒนาคลังการประเมินผล ตามมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นาคยา ปิลาธนานนท์, มธุรส จงชัยกิจ และ ศิริรัตน์ นิละคุปต์. 2542. การศึกษาตามมาตรฐาน:
แนวคิดสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นาคยา ปิลาธนานนท์. 2545. จากมาตรฐานสู่ชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนา
พานิช.

_____. 2546. จากหลักสูตรสู่หน่วยการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

บุญเรียง ขจรศิลป์ และคณะ. 2546. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้วิชาท้องถิ่นของเราเรื่อง”
วัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโค” โดยใช้โรงเรียนและชุมชนเป็นฐาน. วารสารศึกษาศาสตร์
ปริทัศน์. 18 (2): 83-94.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2542. “การเรียนรู้แบบร่วมมือ” โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน.
สถาบันพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ. มปป.

_____. 2548. “ทักษะ 5 C” ทักษะการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ. กรุงเทพมหานคร:
สถาบันพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ.

ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ต้นบรรจง. 2535. เทคโนโลยีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยุพิน พิพิธกุล. 2530. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.

_____. 2542. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.

- รุ่งนภา บุศตราวงศ์. 2006. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาการมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. 2545. **การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542**. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2548. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา. **วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันตนาการ**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 – 2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: กราฟฟิคโกร.
- สมศักดิ์ คลประสิทธิ์. 2542. “การจัดทำแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง”. **วารสารข้าราชการครู**. 19(มิถุนายน-กรกฎาคม 2542): 12-17.
- สิริพร ทิพย์คง และ ชนิศวรา ฉัตรแก้ว. 2546. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตและลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตตามรูปแบบแวนฮิลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์** 21 (1): 21-31.
- สิริพร ทิพย์คง. 2538. **เอกสารคำสอนวิชาทฤษฎีการสอนและวิธีสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. 2543. **เอกสารคำสอนวิชา 158522 ทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. 2545. “การศึกษาขั้นพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์”. **ศึกษาศาสตร์สาร**. 29 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2545): 25-35.
- อรพรรณ ดันบรรจง. 2533. **การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Apple. 2003. **10 Steps to Designing an Effective Unit.** (Online).
 Available: www.Leftfootrightfoot.com. 16/09/2006.
- Devies, A. 2000. **Making Classroom Assessment Work.** Merville: connections ublishing.
- Hawaii Department of Education. 2000. **What Does a Standards-Based School Look Like?.**(Online). Available: <http://doe.k12.hi.us/standards/aboutstanardsbasededue.htm>.
 21/09/2006.
- Henson, K. T. 2001. **Curriculum Planing: Integrating Multiculturalism, Constructivism, and Education reform.** United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Lowcon. D. P. 1995. "Math in Boxes, Math in Books, Math in Being: Applying a Model of literacy LearningTo Fourt-grade Mathematics instruction". **Dissertation Abstracts international.** 56 (March 1996): 3450-A.
- Seung, K. C. 1998. **A Study on the Effective Teaching Methods to Improve Listening Comprehension Ability in Elementary School English.** M.A. Thesis, Chunchon National University of Education.
- Siggins, R. J. 2000. **Course4: Assessment for Learning, Washington State Still Standards.** (Online). www.Waskills.com/pdfs_professional_teach/4AFL.pdf. 1/08/2006.
- Sunset Middle School. 2000. **Standard-based education.** (Online).
 Available: www.stvrain.k12.co.us/SMS/school_policies/sbe.html. 5/08/2006.
- Wagenleitner, M.W. 1990. **Mathematics and Science Curriculum Implementation in Walnut and Walnut Creek Elementary School.** New York; The Macmillam company.
- Woodley, L. and A. Ferguson. 2003. **Standards Based Assessment: A Model** (Online).
 Available: www.curriculum.org. 10/08/2006.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รศ.ดร. สิริพร ทิพย์คง	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร. ชานนท์ จันทรา	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.ชนิสวรา เลิศอมรพงษ์	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางนันทวัน โดบุญเรือง	ครู คศ.2 โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แพร่เขต 1
นางพิชญธิดา ศิริช่วง	ครู คศ.2 โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แพร่เขต 1
นางพิบูลศรี นันทะยานา	ครู คศ.2 โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แพร่เขต 1
นางนุจรินทร์ สิงห์อุตม์	ครู คศ.2 โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แพร่เขต 1
นางพิกุล สุขแสน	ครู คศ.2 โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แพร่เขต 1
นางรัชนักร ท้าวน้อย	ครู คศ.2 โรงเรียนบ้านในเวียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา แพร่เขต 1

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างคลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป.4)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การค้นหาความเท่ากัน (Exploration of a Balance)

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนจะต้องมีความสามารถดังนี้

1. สามารถเปรียบเทียบน้ำหนักของวัตถุ 2 สิ่งได้
2. สร้างกราฟแท่งเพื่อแสดงผลของการวัด
3. ตรวจสอบน้ำหนักของวัตถุ 2 ชนิด

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1

1. ครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคน
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีไม้บรรทัดขนาด 30 เซนติเมตร ถ้วยกระดาษขนาดเล็ก 2 ใบ
ชอล์คอันใหญ่ เทป วัตถุชิ้นเล็ก ที่คลิปปกระดาษ
3. ครูแนะนำนักเรียนให้ใช้ชื่อถ้วย A และ ถ้วย B
4. ครูให้นักเรียนสร้างสเกลการวัดของวัตถุให้มีความสมดุลกัน
5. ครูให้นักเรียนสังเกตระยะห่างระหว่าง ถ้วย 2 ใบจากจุดศูนย์กลาง
6. ครูให้นักเรียนใช้พลาสติกชิ้นเล็กที่เป็นของเล่นใส่ในถ้วย A
7. ครูให้นักเรียนคาดคะเนว่ามีคลิปปกระดาษจำนวนกี่อัน ที่ต้องใส่ในถ้วย B ให้สมดุลกัน
กับถ้วย A
8. ครูแนะนำนักเรียนให้หาวิธีสร้างความสมดุลกันกับของเล่นพลาสติก

กิจกรรมที่ 2

1. ครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียน
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ไม้บรรทัดขนาด 30 เซนติเมตร ถ้วยโฟมเล็ก 2 ใบ
ชอล์คขนาดใหญ่ และวัตถุชิ้นเล็ก ถ้วยโฟมเล็ก 2 ใบ

3. ครูแนะนำให้นักเรียนเขียนชื่อ ถ้วย A และ ถ้วย B
4. ครูให้กลุ่มของนักเรียนตัดสินใจเกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุที่ใส่ไว้ในถ้วยทั้ง 2 ใบ เพื่อที่จะรู้ว่าถ้วยใบไหนที่หนักกว่ากันหนักกว่ากันโดยการทดสอบบนเครื่องชั่ง
5. ครูแนะนำให้นักเรียนนำไม้ขีดไฟใส่ลงในถ้วยทั้ง 2 ใบ จนกระทั่งถ้วย 2 ใบมีความสมดุลกัน
6. ครูให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็นว่าถ้วยแต่ละใบมีน้ำหนักเท่ากัน
7. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม
2. ซอสค์ เทป ถ้วยโฟม 2 ใบ ถ้วยกระดาษ 2 ใบ ไม้บรรทัดเป็นเซนติเมตร
3. คลิปหนีบกระดาษ
4. วัตถุชิ้นเล็กที่มีน้ำหนัก
5. ใบกิจกรรม

การวัดและการประเมินผล

1. ใบกิจกรรม
2. การใช้ระบบการวัดที่เป็นมาตรฐาน เช่น กรัม
3. การเขียนอธิบายการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ภาคผนวก ค

ตัวอย่าง คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป. 5)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง กีฬาฟุตบอลกับคณิตศาสตร์

(Mathematics and Football Get the picture - Get the story)

บทเรียนนี้นักเรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อที่จะวิเคราะห์ข้อมูลนำมาแสดงในกราฟ นักเรียนจะต้องอภิปราย อธิบาย อ่านและเขียนเกี่ยวกับกราฟ และข้อมูลที่น่าสนใจ การเน้นใช้ภาษาพูด เพื่อให้ นักเรียนได้ชัดเจนในการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายของข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนควรมีความสามารถดังนี้

1. ขยายทักษะการแก้ปัญหา
2. เน้นการให้ข้อมูลและการติดต่อสื่อสาร
3. ฝึกการเขียนโจทย์ปัญหาเพื่อให้เข้ากับรูปภาพ

ข้อมูลพื้นฐาน

ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมีกิจกรรมเกมการเล่นฟุตบอล คะแนนบนบอร์ด ร้านขายขนมและน้ำดื่ม นักเรียนจะต้องแสดงถึงสถานการณ์ที่เชื่อมโยงไปสู่การแปลความหมาย ข้อมูลแต่ละรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความคิดจากหนังสือหลาย ๆ ชนิด ซึ่งเป็นการทดสอบสถานการณ์ ให้นักเรียนมองเห็นปัญหาในรูปภาพและต้องแสดงถึงวิธีแก้ปัญหา และนักเรียนจะต้องสามารถเขียน โจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ในรูปภาพ
2. นักเรียนจะต้องเขียนรายงานผลการแข่งขัน จาก Super Bowl งานของนักเรียนคือการเขียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนเห็น และอธิบายถึงกิจกรรมที่นักเรียนมองเห็นในรูปภาพแต่ละรูปภาพและจะต้องเขียนปัญหาจากรูปภาพให้ได้มากที่สุด
3. ครูให้นักเรียนทำงานเป็นคู่ และปฏิบัติดังนี้

- ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนทราบว่า มีรูปภาพ 4 รูป นักเรียนจะต้องสร้างปัญหา และเขียนโจทย์ปัญหาบนเส้นประที่ว่างไว้ โดยให้ได้เรื่องจากภาพทั้ง 4 เรื่อง นักเรียนแต่ละคนควรมีการถ่ายสำเนาใบกิจกรรมไว้

- กระตุ้นให้นักเรียนเขียนปัญหาจากรูปภาพโดยไม่จำเป็นจะต้องเขียนเรียงลำดับตามรูปภาพ ให้นักเรียนใช้ความคิดจากรูปภาพเกี่ยวกับเรื่องราวทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 รูป

- กระตุ้นให้นักเรียนใช้ทางเลือกที่แตกต่างหรือเลือกหนทางที่มีความแตกต่างกันแต่ละรูปภาพ จะช่วยให้ทุกกลุ่มเขียนปัญหาในแต่ละรูปภาพได้ง่าย เป้าหมายนี้ครูสามารถใช้การถามนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนเขียนปัญหาจากรูปภาพ 2 อย่างที่แตกต่างกันในแต่ละภาพ กิจกรรมขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน

4. หลังจากที่ทุกคนเขียนปัญหาเสร็จให้นักเรียนแต่ละคู่ก็ให้ข้อมูลกับคู่ต่อไป จากนั้นนักเรียนอาจจะต้องไปอยู่ในรูปกลุ่มละ 6 คน เพื่อแบ่งปันความรู้ นักเรียนหนึ่งคนมีการเปรียบเทียบปัญหาซึ่งกันและกัน ถามว่าปัญหาจากรูปภาพที่นักเรียนค้นพบมีจำนวนเท่าไร ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนความแตกต่างของปัญหาในแต่ละรูปภาพและนักเรียนมีการบันทึกความรู้

5. ให้นักเรียนทุกกลุ่มใช้โอกาสอภิปราย ถกเถียงกันว่ารูปภาพแต่ละรูปภาพมีการใช้เรื่องราวทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร โดยบันทึกเป็นไดอะแกรม กราฟ ตามความชอบซึ่งมีความแตกต่างกัน

6. ในการสรุปบทเรียนครูให้นักเรียนมีการทำกิจกรรมหน้าห้องเรียน และครูให้นักเรียนอ่านปัญหาเพื่อแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

1. นักเรียนจะต้องตัดภาพเกมจากหนังสือพิมพ์ และคำสถิติ จากเกมต่าง ๆ
2. ให้นักเรียนตัดรูปภาพ เขียนปัญหาในแต่ละรูปภาพและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของแต่ละรูปภาพ
3. ให้นักเรียนวาดภาพและเขียนปัญหาเกี่ยวกับภาพนั้นและมีการเชื่อมโยงกับเนื้อหา คณิตศาสตร์ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนเปรียบเทียบปัญหาที่นักเรียนได้เขียนแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ และเปรียบเทียบกับความคิดของพวกเขาที่เขียนรูปภาพไว้ว่ามีความเหมือนหรือความแตกต่างกันอย่างไร

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

ใบกิจกรรม “ให้ภาพให้เรื่องราว” เป็นใบกิจกรรมสำหรับนักเรียน

การวัดและการประเมินผล

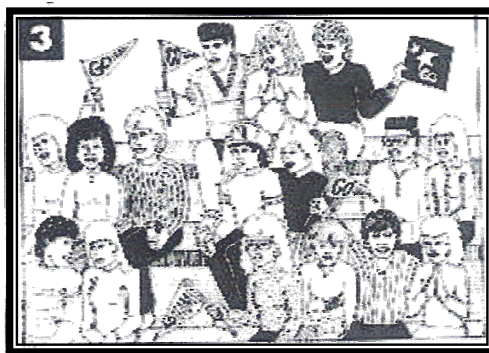
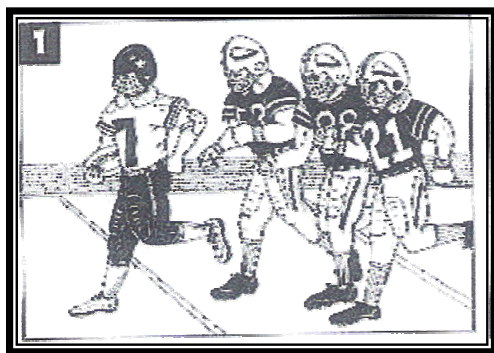
1. ใช้ใบกิจกรรม “ให้ภาพให้เรื่องราว”
2. การเขียน โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์
3. การอภิปราย รายงาน

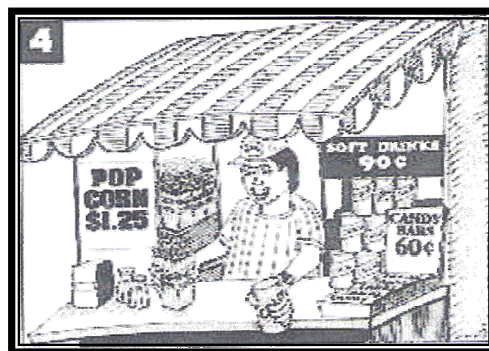
ชื่อ _____

ให้ภาพ - ให้เรื่องราว

GET THE PICTURE - GET THE STORY

ท่านให้นักรายงานที่ Super Bowl นักรายงานได้อธิบายสิ่งต่างๆ ที่พวกเขาเห็นให้กับนักอ่าน
ให้นักเรียนมองดูแต่ละรูปภาพว่านักเรียนเห็นอะไรแล้วเขียนปัญหาเกี่ยวกับรูปภาพที่นักเรียน
คาดคิดไว้





ภาคผนวก ง

ตัวอย่าง คลังหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้น ป. 6)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างตัวเลขของเลขที่บ้าน (Create an Address Number)

บทเรียนนี้ต้องเป็นการให้นักเรียนใช้การฝึกอ่านข้อมูลและการแสดงความเข้าใจในภาษาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการค้นหาสถานการณ์ในการแก้ปัญหาและการแก้ปัญหาเรื่องของแบบรูป

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนจะต้องมีความสามารถดังนี้

1. มีประสบการณ์เกี่ยวกับตัวเลขเพื่อสร้างเลขที่บ้านจำนวน 24 หมายเลข โดยใช้ตัวเลข 3 จำนวนมาคูณกัน เพื่อให้ได้เลขที่บ้าน 24 หมายเลข
2. เพื่อค้นหาตัวเลข 3 จำนวนที่นำมาใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่านักเรียนจะต้องใช้ตัวเลข 3 จำนวนมาสร้างเลขที่บ้านโดยใช้ตัวเลข 0-9 ที่กำหนดให้
2. ครูแจกใบกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างเลขที่บ้านให้นักเรียนแต่ละคนให้นักเรียนใช้ตัวเลข 0-9 โดยให้ตัดจากส่วนล่างของใบกิจกรรม
3. ครูอ่านโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการสร้างเลขที่บ้านให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้เวลานักเรียนค้นหาวิธีการแก้ปัญหานำไปสู่การอภิปรายและหาข้อสรุป
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลขจำนวนใดมีมากที่สุดที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างเลขที่บ้านจำนวน 24 ครั้ง ถ้าตัวเลขไม่แตกต่างกันตัวเลขอะไรที่ใช้มากกว่า 1 ครั้งกับการสร้างเลขที่บ้าน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างเลขที่บ้าน

การวัดและการประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียน
2. จากการทำใบกิจกรรมการสร้างเลขที่บ้าน
3. จากการตอบคำถามของนักเรียน

ใบกิจกรรมการสร้างเลขที่บ้าน

ชื่อนักเรียน _____

คำสั่ง ให้นักเรียนตัดตัวเลข 0-9 ข้างล่าง จากนั้นจงนำตัวเลขมาสร้างเลขที่บ้าน 3 จำนวน



ให้นักเรียนสร้างเลขที่บ้านตามคำสั่งข้างล่างนี้

- เลขที่บ้านมี 3 จำนวน ที่แตกต่างกัน
- จำนวนของตัวเลข 3 จำนวน ที่คูณกันแล้วมีค่าเท่ากับ 24

เขียนรายการเลขที่บ้านเท่าที่เป็นไปได้ 24 หมายเลข

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ใบกิจกรรมการสร้างเลขที่บ้าน

กิจกรรมที่ 1 : การสร้างเลขที่บ้าน

จงเขียนเลขที่บ้านจำนวน 24 หมายเลข

ให้นักเรียนตอบคำถามดังนี้

1. จงหาเลขที่บ้าน 7 หมายเลข ที่อยู่ในแบบฟอร์ม โดยเรียงลำดับจากค่ามากที่สุดไปยังค่าน้อยที่สุด
2. จงหาเลขที่บ้านจำนวน 18 หมายเลข ที่มีตัวเลขแตกต่างกัน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางวสาวนพรเสศวร์ ธรรมศรีณกุล
วัน เดือน ปีเกิด	1 มีนาคม 2515
สถานที่เกิด	1/16 ถนนยันตรกิจโกศล ตรอก 1 อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ 54000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2528 ศึกษาศาสตรบัณฑิต (บริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ.2
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโนนเวียง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาแพร่ เขต 1 จังหวัดแพร่
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	ครูรางวัลเกียรติยศ (Teacher Award) สาขาวิทยาศาสตร์ (สิ่งแวดล้อม) ของสำนักงานคณะกรรมการ การประเมินศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2545