

การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติ
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา



วิชา วิทยาศาสตร์
สาขาวิชาประถมศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธันวาคม 2551

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยที่เกิดขึ้นด้วยความสนใจของผู้วิจัยที่สนใจใคร่รู้ว่าการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในบรรยากาศของการเรียนรู้ในห้องเรียน มีเพื่อนและครูร่วมเรียนนั้นจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อการเรียนในวิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่ายากอย่างไร โดยผู้วิจัยมีความเชื่อว่าถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในสิ่งใดแล้ว จะนำมาซึ่งความสำเร็จ การพัฒนาและการใช้หลักสูตรกิจกรรมคณิตศาสตร์เช่นนี้ ได้รับความร่วมมือจากนักศึกษาปริญญาโทและนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาประถมศึกษา รวมไปถึงผู้บริหาร คณะครู นักเรียนโรงเรียนรำเปิงวิทยา ที่ให้ความสนใจที่เข้าเรียนรู้ในหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ผลงานวิจัยที่พบเป็นเครื่องยืนยันความเชื่อของผู้วิจัย และทำให้นักศึกษาครูทั้งในระดับปริญญาตรี และโท รวมถึงคุณครูได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงอันจะส่งผลต่อการพัฒนาวิชาชีพครูได้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณปรารถนา โกวิทยางกูร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ข้อมูล คุณขวัญเรือน มะดอรอ ที่พิมพ์งานจนสำเร็จลุล่วงและสุดท้ายต้องขอขอบพระคุณ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้สนับสนุนทุนเพื่องานวิจัยชิ้นนี้

วิณา วรรณมะวิชญ์

ธันวาคม 2551

Research Title Development of Mathematics Hands-on Activities Set for Elementary Grade Level Students

Author Assoc. Prof. Weena Warotamawit

Abstract

The purposes of this research were to construct and use Mathematics Hands-on Activities Set for elementary grade level students and to investigate the results of using that set. The target was 49 Prathom Suksa 3 and 4 students of Ram Paeung Wittaya school, Mae Thang district, Chiang Mai province in the first semester of 2008 academic year. The instruments were : 1. One set of 8 Mathematics Hands-on Activities 2. Attitude questionnaire on mathematics learning 3. Observation form 4. Product scoring form Data was analyzed through mean and interpretation by the set criteria, then presented in the form of tables and description.

The findings were as followed :

1. The constructed mathematics activity set composed of 8 hands-on activities. The activities could be played by single student and group of students. Those activities were run on the cored content of mathematics which was integrated to the learning content of Thai, English, Science, Physical Education, Social Studies, Religion and Culture, Professional Career and Technology and Arts. Those activities consumed 5 hours for learning
2. Before learning through the constructed activities, The students had attitude toward learning mathematics at not certainly level. But after learning through those activities, the students' attitude were at agreeable level.
3. While the students learning through these activities, they showed enthusiasm, co-operation and responsibilities in doing activities
4. The students' production scores were at good level.

สารบัญ

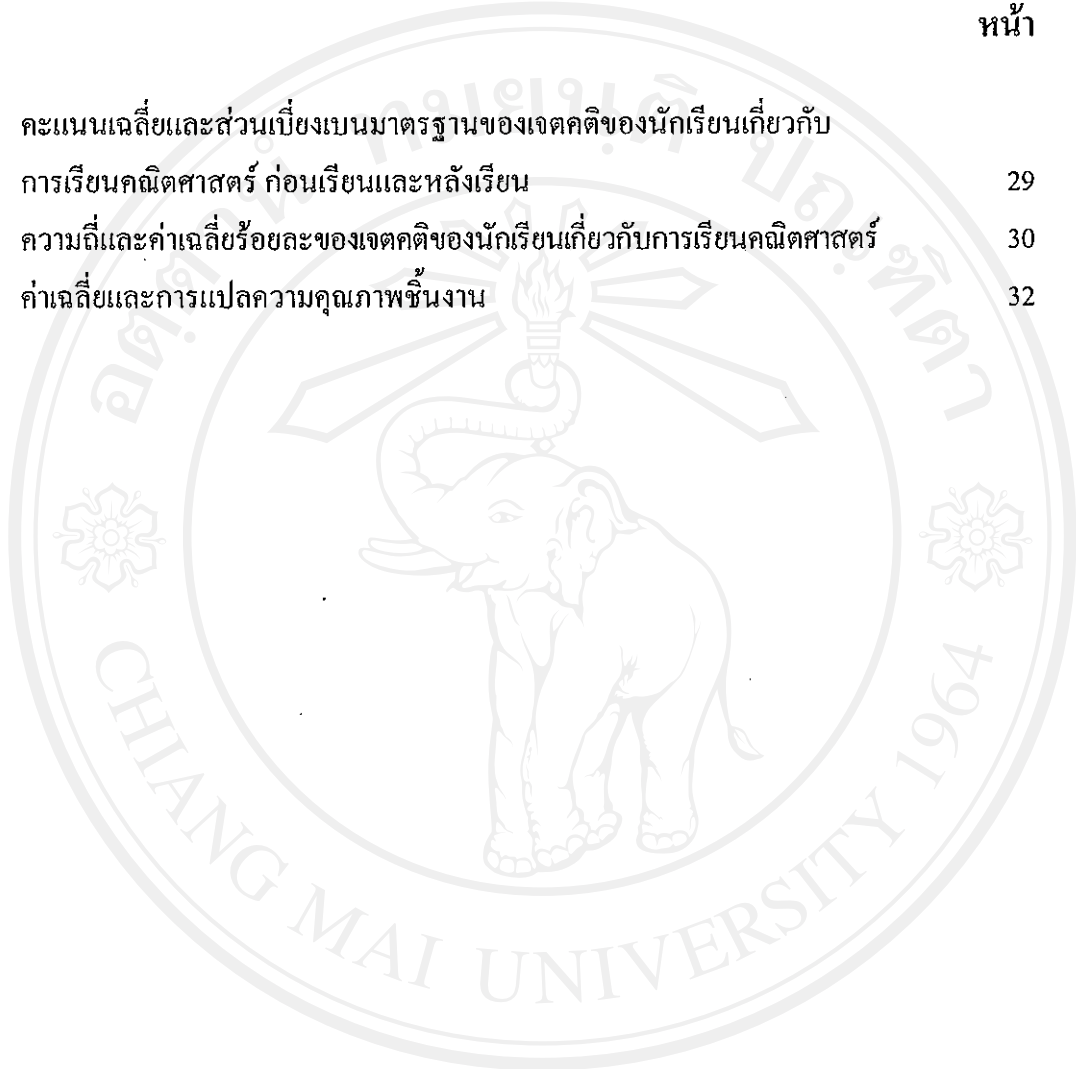
	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	4
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	5
การเรียนรู้แบบบูรณาการ	9
การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	14
การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	22
กลุ่มเป้าหมาย	22
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	22
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล	24
การวิเคราะห์ข้อมูล	24
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	33
สรุปผลการศึกษา	33
อภิปรายผล	34
ข้อเสนอแนะ	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	39
ภาคผนวก ก ตัวอย่าง เกมที่อยู่ในฐานการเรียนรู้	40
ภาคผนวก ข แบบวัดเจตคติ	51
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	52
แบบให้คะแนนชิ้นงาน	53
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม	54

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน	29
2	ความถี่และค่าเฉลี่ยร้อยละของเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์	30
3	ค่าเฉลี่ยและการแปรความคุณภาพชิ้นงาน	32



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นพื้นฐานอันสำคัญของการพัฒนาและเป็นเครื่องชี้นำสังคม ผู้ที่ได้รับการศึกษาจึงเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ แต่สภาพปัจจุบันประเทศกำลังเผชิญปัญหา และวิกฤติการณ์ทางด้านคุณภาพการศึกษา เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย และที่สำคัญยิ่งพบว่าการเรียนการสอนส่วนใหญ่ ผู้สอนยังคงมุ่งสอนตามตำราโดยไม่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (กรมวิชาการ, 2545 ก, หน้า 1) จากปัญหาดังกล่าวประเทศไทยจึงได้มีความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการปฏิรูปการศึกษา โดยมีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นกฎหมายรองรับและเป็นกลไกสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งทำให้เกิดความตื่นตัว เคลื่อนไหวในการดำเนินงานทั้งต่อหน่วยงาน องค์กร และบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสรรค์สังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ เพื่อสร้างโอกาสให้คนไทยทุกคนคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผล สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้จักใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างหลากหลายเพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาตนเอง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรการศึกษาของประเทศที่มีจุดประสงค์ ที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญหา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีขีดความสามารถในการแข่งขัน เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุข มีความสามารถประกอบอาชีพ ศึกษาตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของแต่ละคน นอกจากนั้นยังให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้สอนเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้ให้จำ หรือสอนมาเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำความรู้ไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ (กรมวิชาการ, 2544 หน้า 7-8)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่าง

ถูกต้องเหมาะสม ดังนั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองเช่นการสืบค้น การคาดเดา การตรวจสอบ และให้เหตุผลในกิจกรรมการแก้ปัญหาที่มีการพูด แลกเปลี่ยนความคิด ได้อธิบาย อภิปรายและชี้แจงเหตุผล ซึ่งนอกจากจะเป็นการพัฒนาความสามารถและกระบวนการในการแก้ปัญหาแล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (วรณิน ขุนศรี, 2546, หน้า 74) ดังนั้นสิ่งที่สำคัญก็คือ ผู้สอนจะต้องคำนึงเสมอว่าจะสอนอย่างไรจึงจะช่วยให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ต้องตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง การจัดกระบวนการเรียนรู้จึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่งสำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เรียกว่าค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้นอกสถานที่ ผ่านการทำกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติตามฐานการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งจะมีการทำกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งในลักษณะทำงานเดี่ยว ทำงานเป็นคู่ และทำงานเป็นกลุ่ม โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมถึงความสนุกสนานที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำกิจกรรม ซึ่งจะเป็นโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข (Janine, 2007) อันจะส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น

ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตด้านประชากร

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 โรงเรียนรำเป็งวิทยา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 49 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 ทั้ง 6 สาระ จำนวน - การดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต สถิติ และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (โดยจัดทำเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมทั้งในลักษณะเดี่ยว คู่ และ กลุ่ม) โดยบูรณาการเข้ากับ

วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม พลศึกษา การงานอาชีพ เทคโนโลยี และศิลปะ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีอุปกรณ์ประกอบการเรียนปนเล่น ในแต่ละกิจกรรมจะมีแนวทางในการเรียนปนเล่น พร้อมทั้งใบกิจกรรมจะประกอบไปด้วยกิจกรรมจำนวน 8 กิจกรรม ใช้เวลาในการทำกิจกรรมๆ ละ 25-45 นาที หมุนเวียนกันเรียนจนครบทุกกิจกรรม กิจกรรมที่จัดแต่ละกิจกรรมจะเรียกว่าฐานการเรียนรู้ โดยจะมีวิทยากรและผู้ช่วยประจำฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการใช้ชุดกิจกรรม หมายถึง เจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ที่เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้นระหว่างก่อนเรียนและหลังการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านการเรียน ด้านความสนใจ และด้านพฤติกรรม รวมไปถึงคะแนนชิ้นงานที่อยู่ในระดับดี

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ของโรงเรียนรุ่งเรืองวิทยา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

การพัฒนา หมายถึง การวิเคราะห์ สภาพแวดล้อม การวางแผน การเขียนวัตถุประสงค์ การเลือกเนื้อหาพร้อมสื่อการเรียนรู้ การวัดประเมินผล พร้อมทั้งสร้างตัวจริง การประเมินตัวอย่าง การปรับปรุงและการนำไปใช้

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4
2. เป็นแนวทางให้กับนักศึกษาทั้งปริญญาตรีและโท ในการพัฒนาการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานการศึกษาครั้งนี้ มีดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
3. การเรียนรู้แบบบูรณาการ
4. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

ตลอดระยะเวลาของการปฏิรูปการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ทำการวิจัยและติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรจากแหล่งต่าง ๆ ได้ผลสรุปที่ชัดเจนตรงกันถึงจุดดี จุดด้อย ตลอดจนปัญหา ข้อจำกัดบางประการ ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ทบทวนหลักสูตร และพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้น บนฐานแนวคิดและหลักการสำคัญเดิมของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมีประเด็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญดังนี้

1. กำหนดวิสัยทัศน์หลักสูตรเพื่อให้เป็นเป้าหมายที่ชัดเจนตรงกันในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติ
2. กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคือ (1) ความสามารถในการสื่อสาร (2) ความสามารถในการคิด (3) ความสามารถในการแก้ปัญหา (4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
3. กำหนดคุณลักษณะอันถึงประสงค์ คือ (1) รักชาติ ศาสนา กษัตริย์ (2) ซื่อสัตย์ สุจริต (3) มีวินัย (4) ใฝ่เรียนรู้ (5) อยู่อย่างพอเพียง (6) มุ่งมั่นในการทำงาน (7) รักความเป็นไทย (8) มีจิตสาธารณะ

4. ปรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นตัวชี้วัดรายปี เพื่อช่วยให้เกิดความเป็นเอกภาพ และมีความชัดเจนในการจัดการเรียนการสอน และประเมินผลในแต่ละระดับชั้น รวมทั้งช่วยแก้ปัญหา การเทียบโอนระหว่างสถานศึกษา

5. กำหนดสาระการเรียนรู้แกนกลาง เป็นสาระที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานต้องเรียนรู้และปฏิบัติได้

6. ปรับโครงสร้างเวลาเรียน มีการกำหนดเวลาเรียนขั้นต่ำในแต่ละปีไว้ โดยเปิดช่องให้ สถานศึกษาสามารถปรับเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

7. กำหนดให้มีกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่น

8. ปรับเกณฑ์การวัดประเมินผลในระดับประถมศึกษา (ป. 1-ป. 6) ยังคงตัดสินผลการเรียน เป็นรายปีเช่นเดิม แต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้เปลี่ยนเป็นการตัดสินเป็นรายภาค เพื่อให้สอดคล้อง กับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ และคุณลักษณะคือ คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการ แก้ปัญหาการดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิด อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 2551, หน้า 9)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิด สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม นอกจากนั้นยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำอธิบาย บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้นและ นำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุ เป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและ ความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคน เข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาค้นคว้า ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุล ระหว่างสาระการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็นพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 หน้า 1-3)

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 3) ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 ควรจะมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้เชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับเศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้
2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของจำนวน พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้แก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ

5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

6. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว และแก้สมการนั้นได้

7. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่าง ๆ สามารถอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตาราง และกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความ น่าจะเป็นเบื้องต้น ในการอภิปรายเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

8. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็น เกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งกำหนดไว้เฉพาะส่วนที่ จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

- สาระที่ 3 : เรขาคณิต
- มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
- มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนี่ยภาพ ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิและใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้
- สาระที่ 4 : พีชคณิต
- มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้
- มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
- สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ได้
- มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้
- สาระที่ 6 : ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์
- มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการใช้เหตุผล
- มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
- มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดสร้างสรรค์

(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 13–14)

ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง จากการปฏิบัติผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงานตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

การเรียนรู้แบบบูรณาการ

ความหมายของการบูรณาการ

คำว่า บูรณาการ เป็นศัพท์บัญญัติที่มุ่งให้มีความหมายตรงกับคำว่า Integration ในภาษาอังกฤษ ศัพท์นี้อธิบายไว้ในภาษาเดิมว่าเป็นคำนามที่ใช้ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย กระบวนการและผลผลิตทางการศึกษา โดยที่แนวคิดนี้อธิบายผู้เรียนแต่ละคนในลักษณะองค์รวม (Individual as whole) ส่วนในภาษาไทยนั้น บูรณาการ หมายถึง การทำให้สมบูรณ์ การทำให้เต็มหน่วยเบ็ดเสร็จในตัวสมดุลและนำไปใช้ประโยชน์ได้ (เสริมศรี ไชยศรี, 2528, หน้า 69)

ในทำนองเดียวกัน พระเทพเวที (อ้างในราตรี รุ่งทวีชัย, 2544, หน้า 1) ได้กล่าวถึงคำว่า บูรณาการ มีความหมายสองนัย คือ

1. บูรณาการ หมายถึง การทำให้สมบูรณ์ ได้แก่ การทำให้เนื้อหาแต่ละเรื่องที่สัมพันธ์กันอยู่นำมาผสมผสานกันอย่างกลมกลืน มีความสมบูรณ์ครบถ้วนในเนื้อหา เชื่อมโยงต่อกันอย่างชัดเจน
2. บูรณาการ หมายถึง การนำเอาศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการจัดหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, หน้า 140) ได้ให้ความหมายของการบูรณาการว่าเป็นการผสมผสานเข้าเป็นหนึ่งเดียว มีความสัมพันธ์กลมกลืน เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงได้

จากความหมายของการบูรณาการดังกล่าว พอสรุปได้ว่า การบูรณาการ หมายถึง การทำให้สมบูรณ์ โดยการผสมผสานเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการนำเอาความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน

การจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้หลายทัศนะ ดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2545, หน้า 34) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ เชื่อมโยงสัมพันธ์กับหลายวิชา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เชื่อมโยงทั้งหลักสูตรและวิธีการสอน ตลอดจนแนวคิดของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความรู้แบบองค์รวม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ชาติรี เกิดธรรม (2545, หน้า 39) ได้กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ และเป็นประสบการณ์ตรงที่เชื่อมโยงทั้งความสัมพันธ์ในวิชาการหลาย ๆ แขนงวิชาในลักษณะสหวิทยาการ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ที่

เชื่อมโยงทั้งหลักสูตรและวิธีสอน เทคนิคการสอน ตลอดจนแนวคิดของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม การสอนแบบบูรณาการจะช่วยลดการซ้ำซ้อนของเนื้อหาสาระและประหยัดเวลาในการทำแผนการเรียนรู้และเป็นการเรียนการสอนที่เกิดตามสภาพจริงของชีวิต

นอกจากนี้ สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541, หน้า 35) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์หรือวิชาต่าง ๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป เพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ในเวลาเดียวกัน ทำให้ได้รับความรู้ความเข้าใจในลักษณะองค์รวม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งเนื่องจากการเรียนรู้ที่มาสภาพใกล้เคียงกับชีวิตจริง

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ ความคิด ทักษะ และประสบการณ์ที่มีความหมายหลากหลาย และสัมพันธ์กันเป็นองค์รวม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรู้แจ้งรู้จริงในสิ่งที่ศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

ดังนั้นจากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งหมดที่ได้กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการจัดประสบการณ์ตรงที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสาระต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ไขปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เชื่อมโยงทั้งหลักสูตรและวิธีการสอน เทคนิคการสอน ตลอดจนแนวคิดของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบองค์รวมในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ความรู้ที่เกิดขึ้นมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น ทำให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

รูปแบบของการบูรณาการ

สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541, หน้า 35) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบบูรณาการ มี 2 ลักษณะ คือ การบูรณาการภายในวิชาและการบูรณาการระหว่างวิชา

การบูรณาการภายในวิชาเป็นการเชื่อมโยงการสอนระหว่างเนื้อหาวิชากลุ่มประสบการณ์หรือรายวิชาเดียวเข้าด้วยกัน ซึ่งโดยปกติครูผู้สอนในวิชาต่าง ๆ จะปฏิบัติอยู่แล้ว

การบูรณาการระหว่างวิชา จะมี 4 รูปแบบ คือ

1. การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion) เป็นการสอนที่ครูผู้สอนในวิชาหนึ่ง สอดแทรกเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ในการสอนของตน
 2. การสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) เป็นการสอน โดยครูตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป มาวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวข้อหรือความคิดรวบยอดหรือปัญหาเดียวกัน แต่สอนต่างวิชากันและต่างคนต่างสอน
 3. การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction) เป็นการสอน ลักษณะเดียวกับการสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน แต่มีการมอบหมายงานหรือ โครงการร่วมกัน
 4. การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชาหรือสอนเป็นคณะ (Transdisciplinary Instruction) ร่วมกัน โดยกำหนดหัวข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือปริศาร่วมกัน แล้วร่วมกันสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน
- การจัดรูปแบบการบูรณาการทั้ง 4 รูปแบบสอดคล้องกับกรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2545ก, หน้า 21) ที่กล่าวถึงรูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบบูรณาการว่าการบูรณาการเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำ กระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกัน หรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียน การสอน ซึ่งสามารถจัดได้หลายลักษณะดังนี้

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ ต่าง ๆ กับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสาระที่กำหนดขึ้นมา เช่น เรื่องสิ่งแวดล้อม น้ำ เป็นต้น ผู้สอนสามารถเชื่อมโยงสาระและกระบวนการการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่าง ๆ เช่น การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ไป แสวงหาความรู้ความจริงจากหัวข้อที่กำหนด

2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน ผู้สอนตั้งแต่สองขึ้นไปร่วมกันจัดการเรียนการสอน โดย ยึดหัวข้อเกี่ยวกับเรื่องหนึ่ง แล้วบูรณาการเชื่อมโยงแบบคู่ขนาน เช่น ผู้สอนคนหนึ่งสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องเงา ผู้สอนอีกคนอาจสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดระยะทาง โดยการวัดเงาคิดคำนวณในเรื่องของ เงาในช่วงเวลาต่าง ๆ จัดทำกราฟของเงาในระยะต่าง ๆ หรืออีกคนหนึ่ง อาจให้ผู้เรียนรู้ศิลปะ เรื่อง เทคนิคการวาดรูปที่มีเงา

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ การบูรณาการในลักษณะนี้ นำเนื้อหาจากหลาณกลุ่ม สาระการเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่วไปผู้สอนมักจัดการเรียนการสอนแยกตามรายวิชาหรือ กลุ่มวิชา แต่ในบางเรื่องผู้สอนจัดการเรียนการสอนร่วมกันในเรื่องเดียวกัน เช่น เรื่องวันสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ ผู้สอนภาษาไทยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้ภาษา คำศัพท์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผู้สอน

วิทยาศาสตร์จัดกิจกรรมค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และครูผู้สอนสุจริตศึกษาอาจจัดให้ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการรักษาสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ เป็นต้น

4. การบูรณาการแบบโครงการ ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอน โดยบูรณาการเป็นโครงการ โดยให้ผู้เรียนและครูผู้สอนร่วมกันสร้างสรรค์โครงการขึ้น โดยใช้เวลาเรียนต่อเนื่องกันได้หลายชั่วโมง ด้วยการนำเอาจำนวนชั่วโมงของวิชาต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนเคยแยกกันนั้นมารวมกันเป็นเรื่องเดียวกัน มีเป้าหมายเดียวกัน ในลักษณะการสอนเป็นทีม เรียนเป็นทีม ในกรณีที่ต้องการเน้นทักษะบางเรื่องเป็นพิเศษ ครูผู้สอนสามารถแยกกันสอนได้ เช่น กิจกรรมเข้าค่ายดนตรี กิจกรรมเข้าค่ายภาษาอังกฤษ กิจกรรมเข้าค่ายศิลปะ เป็นต้น

สำหรับการบูรณาการทั้ง 4 แบบทางคณิตศาสตร์ ยูพิน พิพิธกุล (2546, หน้า 200–201) ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการทั้ง 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ใช้การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว จะทำให้ง่ายกว่าการไปเชื่อมโยงกับผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน สำหรับวิชาคณิตศาสตร์การบูรณาการแบบคู่ขนาน คงจะไม่สะดวกนักในช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 แต่ในช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 อาจจะทำให้ได้ง่ายกว่าผู้สอนจะต้องพิจารณาตามความเหมาะสม โดยพิจารณาสาระการเรียนรู้ว่าจะสอดคล้องกันหรือไม่แล้วเลือกทำในเรื่องที่สามารถทำได้
3. การบูรณาการแบบสหวิทยา ผู้สอนแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะต้องวางแผนกันให้ดีกว่าแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะสอดคล้องและผสมผสานเนื้ออย่างไร เพราะทำได้บางเรื่องเท่านั้น
4. การบูรณาการแบบโครงการ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ สามารถจัดโครงการค่ายคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งกิจกรรมนี้จะสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เช่น นักเรียนจะร้องเพลงมีดนตรีประกอบเมื่อแบ่งฐานก็จะมีกราฟซึ่งโยงไปถึงศิลปะ การบูรณาการแบบโครงการนี้จะต้องวางแผนร่วมกันว่าเชื่อมโยงกันที่กลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้โครงการนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างบูรณาการ

อุดม เขยทิวส์ (2545, หน้า 47-48) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างบูรณาการแต่ละประเภทว่ามีแนวทางการจัดบทเรียนเช่นเดียวกัน กล่าวคือ มีการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ที่เชื่อมโยงความคิดรวบยอดต่าง ๆ และมีการวางแผนการจัดกิจกรรมและโครงการต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะต้องได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. การกำหนดเรื่องที่สอน โดยการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นหัวข้อเรื่อง ความคิดรวบยอดหรือปัญหา
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการศึกษาจุดประสงค์ของวิชาหลักและวิชาการที่จะนำมาบูรณาการ และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสอนหัวข้อเรื่องนั้น ๆ เพื่อการวัดและประเมินผล
3. กำหนดเนื้อหาย่อย เป็นการกำหนดเนื้อหาย่อย ๆ สำหรับการเรียนรู้ให้สนองจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
4. วางแผนการสอน เป็นการกำหนดรายละเอียดของการสอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยการเขียนแผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกับแผนการสอนทั่วไป คือ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
5. ปฏิบัติการสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน รวมทั้งมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ความสอดคล้องกันของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผลสำเร็จของการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ฯลฯ โดยมีการบันทึกจุดเด่นจุดด้อยไว้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น
6. การประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการสอนเป็นการนำผลที่ได้บันทึกรวบรวมไว้ในขณะปฏิบัติการสอนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาแผนการสอนแบบบูรณาการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, หน้า 31) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ คือ

1. วิเคราะห์และกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน
2. กำหนดประเด็น/หัวเรื่อง
3. พัฒนาหน่วยการเรียนรู้
 - 3.1 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
 - 3.2 สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
 - 3.3 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.4 จัดเตรียมสื่อ/แหล่งการเรียนรู้
 - 3.5 จัดเตรียม/สร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล
4. ประเมินผลหน่วยการเรียนรู้
5. ปรับปรุงแก้ไขและข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตรงกับคำศัพท์ที่ใช้อยู่ในภาษาอังกฤษหลายคำ ได้แก่ Student-Centered learning, Student-Centered Education, Child – Centered Education, Learner-Centered Education, Pupil – Centered Education และ Student – Centered Classroom Management เป็นต้น คำดังกล่าวเป็นคำที่มีความหมายในทำนองเดียวกัน ทั้งนี้นักการศึกษา รวมทั้งสถาบันที่ทำการศึกษากลับมาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ให้นิยามความหมายของคำดังกล่าวไว้ดังนี้

ประเวศ วะสี (อ้างใน กรมวิชาการ, 2543, หน้า 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เอาชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นตัวตั้งเรียนรู้เพื่อสร้างปัญหาให้รู้จักตนเอง รู้จักโลก สามารถพึ่งตนเองได้ทั้งทางเศรษฐกิจ จิตใจ สังคม อยู่ร่วมกันอย่างมีดุลยภาพ เรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง มีความสุข สนุกสนานและเกิดจินตนาการในการเรียนรู้

สุนทร อมรวิวัฒน์ (อ้างใน กรมวิชาการ, 2543, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีอิสรภาพ ได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพของความเป็นมนุษย์ เรียนรู้อย่างมีความสุข เน้นกระบวนการคิด ปฏิบัติได้จริง สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ สอดคล้องกับสติ สอนให้ทำ นำให้คิด ลงมือทำ เรียนรู้ด้วยตนเอง เอาความจริงเป็นตัวตั้ง เอาวิชาเป็นตัวประกอบ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (อ้างในกรมวิชาการ, 2543, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยให้ออกาสผู้เรียนได้ค้นพบ ความรู้เอง โดยมีส่วนร่วมในการสร้างผลผลิตที่มีความหมายแก่ตนเอง การเรียนรู้ที่มีพลังความคิดมากที่สุดเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่ดีมีความหมายต่อตนเอง ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงไม่ใช่วิธีสอนแต่เป็นเทคนิคการจัดการ เพื่อให้การเรียนรู้กับผู้เรียนเป็นสิ่งเดียวกัน หรือมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างสมดุล

ทศนา เขมมณี (อ้างใน กรมวิชาการ, 2543, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญที่สุด กล่าวคือ ผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ได้มีโอกาสแสวงหาความรู้ ข้อมูล คิดวิเคราะห์ และสร้างความหมาย ความเข้าใจ ในสาระและกระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งได้ลงมือปฏิบัติ จัดกระทำ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

กรมวิชาการ (2544, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้จัดหรือดำเนินการให้สอดคล้องกับผู้เรียน ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถทางปัญญา วิธีการเรียนรู้ โดยบูรณาการคุณธรรม ค่านิยมอันพึงประสงค์ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง ได้พัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์ ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และ

แสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามความถนัด ความสนใจ ด้วยวิธีการ กระบวนการ และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เชื่อมโยงกับชีวิตทั้งในและนอกห้องเรียน มีการวัดผล ประเมินผลตามสภาพจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังได้กล่าวมาข้างต้น จึงพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เอาชีวิตจริงและเงื่อนไขการรับรู้ของผู้เรียนเป็นตัวตั้ง ผู้เรียนมีอิสรภาพ ได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาเต็มศักยภาพของความเป็นมนุษย์ ทั้งจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ผู้เรียนได้รับการพัฒนาแบบองค์รวม ได้รับการฝึกให้มีศักยภาพในการสร้างรูปแบบการคิด ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ถูกต้องแม่นยำ ด้วยความรู้สึกลึกที่ฝังาม อันเป็นการสร้างบุคลิกภาพที่ฝังาม และสามารถจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายสอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดสาระที่จะเรียนรู้ ทำกิจกรรมและปฏิบัติจริง จนค้นพบข้อมูลความรู้และวิธีการปฏิบัติด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

หลักการในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1. การปรับความคิดของครูให้มองนักเรียนบนพื้นฐานของความรักความเข้าใจว่า นักเรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ พร้อมเอื้ออำนวยความสะดวก จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อผู้เรียน ในการแสวงหาความรู้ มีอิสระในการคิด ลงมือปฏิบัติจริง

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ยึดหลักการพัฒนาผู้เรียน ให้มีศักยภาพสูงสุดคือ ผู้เรียนได้พัฒนาตน ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ และสังคม หลังเรียน หรือหลังฝึกกิจกรรม มีความรู้สึกลึกที่เกี่ยวกับตนเอง ภาคภูมิใจในใจผลการปฏิบัติของตน

3. การยึดชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นหลักในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการคิดเชิงระบบ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีรูปแบบการคิดของตน ค้นพบตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตจริงได้

4. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. การจัดประสบการณ์โดยใช้คุณธรรมนำความรู้ บูรณาการคุณธรรมในการจัดประสบการณ์ ทุกกลุ่มวิชา และทุกขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ถือว่าครูทุกคนมีหน้าที่พัฒนาผู้เรียนให้ประพฤติตน ยึดหลักคุณธรรม และพัฒนาให้มีค่านิยมอันพึงประสงค์

6. การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาและวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน ใช้วิธีวัดและประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง และถือว่าการวัดและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ และใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2543, หน้า 9-10)

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอาศัยแนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (หมวด 4) เป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้า และพิจารณาเลือกใช้รูปแบบหรือวิธีการจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม เทคนิคและวิธีการศึกษาค้นคว้า มีดังนี้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน การรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ช่วยให้ครูผู้สอนมีข้อมูลที่สำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม หลักการวิเคราะห์ผู้เรียนควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ ธรรมชาติของผู้เรียน ประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิม วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การใช้จิตวิทยาการเรียนรู้และการบูรณาการคุณธรรม ค่านิยม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เชื่อมโยงกับการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ที่สถานศึกษา

4. การออกแบบการเรียนรู้ตามสภาพจริงให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรและเชื่อมโยงบูรณาการระหว่างกลุ่มวิชา โดยใช้ผลการเรียนรู้ที่กำหนดเป็นหลัก และใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้เพื่อมุ่งพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. การออกแบบการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายเพื่อสะท้อนภาพให้เห็น ได้ชัดเจนและแน่นอนว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ อย่างไร ทำให้ได้ข้อมูลของผู้เรียนรอบด้านที่สอดคล้องกับความเป็นจริง เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจตัดสินผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 6-7)

บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดให้สถานศึกษาต้องประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ ดังนั้น สถานศึกษาและผู้เกี่ยวข้องต้องร่วมมือกันส่งเสริมสนับสนุนครูผู้สอน จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน และเอื้ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และในส่วนของครู และนักเรียนที่อยู่ในกระบวนการเรียนรู้โดยตรง ควรต้องมีบทบาท ดังนี้

บทบาทของครู

1. พัฒนาตนเองอยู่เสมอ โดยการศึกษาค้นคว้า วิจัย ให้มีความรู้ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้

2. ออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก

3. จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตน

4. สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยยึดหลักว่าทุกสถานที่ทุกแห่งเป็นแหล่งเรียนรู้และทุกสิ่งทุกอย่างล้วนเป็นสื่อการเรียนรู้

5. ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริง

6. ให้คำปรึกษา แนะนำ เสริมแรง และเป็นตัวแบบที่ดีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ขอมรับและพัฒนาตนเองไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

บทบาทของนักเรียน

1. มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการศึกษา ค้นคว้า คิด วิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2. มีอิสระในการเรียนรู้สิ่งที่ตนสนใจ และได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

3. แสดงออกถึงการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ (5 ส) ได้แก่ สติปัญญา – ความรู้ ความคิด, ความสนใจ – กระตือรือร้นและตั้งใจเรียน, การสืบเสาะ-ค้นคว้าหาข้อมูลหรือความรู้, การนำเสนอ – ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับให้ผู้อื่นเข้าใจ, การสร้างสรรค์- บูรณาการและประยุกต์ ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ใหม่ ตามความเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 7 – 9)

การเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning)

การเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง หมายถึง เทคนิคที่ให้นักเรียนได้กระทำมากกว่าการ ได้ฟังคำบรรยาย นักเรียนจะต้องได้กระทำบางสิ่งบางอย่างไม่ว่าจะเป็นการค้นพบ การดำเนินการ หรือการประยุกต์ใช้ข้อมูลต่าง ๆ การเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉงมาจากสมมติฐานพื้นฐาน 2 ข้อ คือ 1. การเรียนรู้ ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วเป็นการเกิดขึ้นอย่างกระฉับกระเฉง และ 2 บุคคลต่างกันจะเรียนโดยวิธีต่างกัน (Meyers and Jones, cited in Mc Kinner, 2007) มีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมากว่า ผ่านการที่ได้เข้าไปเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง ซึ่งการให้การเรียนรู้ผ่านการกระทำ (Hands – on Learning) ก็เป็นการให้นักเรียนได้ความรู้ และทักษะที่อยู่นอกหนังสือและการบรรยายของครู การเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านการทำงาน การเล่น และประสบการณ์ชีวิตอื่น ๆ นอกจากนั้น (Bonwell and Eison (cited in Mc Kinner, 2007) ได้ระบุลักษณะบางอย่างของการเรียนรู้แบบกระฉับกระเฉง คือ

นักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องมากกว่าการฟัง ไม่ค่อยเน้นการถ่ายโยงข้อมูล แต่จะเป็นการพัฒนาทักษะมากกว่า นักเรียนจะเกี่ยวข้องกับการคิดระดับสูง (วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า) นักเรียนจะเข้าร่วมทำกิจกรรม (เช่นการอ่าน การเขียน การอภิปราย) และการเน้นที่สำคัญคือให้นักเรียนได้สำรวจทัศนคติและค่านิยมของตนเอง

การเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉงสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน สามารถใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับ แม้กระทั่งในชั้นเรียนใหญ่ ๆ ก็สามารถใช้ได้ เทคนิคต่อไปนี้ เป็นเทคนิคการเรียนรู้กระฉับกระเฉงในห้องเรียนที่สามารถใช้ได้ทั้งชั้นเรียน (Mc Kinner, 2007) และใหญ่ และนักเรียนทุกระดับ

1. จับคู่กันคิด
2. การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่ม
3. เกม
4. วิเคราะห์หรือวิพากษ์วิดีโอ
5. การโต้วาที
6. โครงการ/โครงการ
7. กรณีศึกษา
8. การบันทึก/เขียนการสะท้อนคิด
9. เขียนและผลิตจดหมายข่าว
10. การทำแผนที่ความคิด

การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน (Instructional Design as a process)

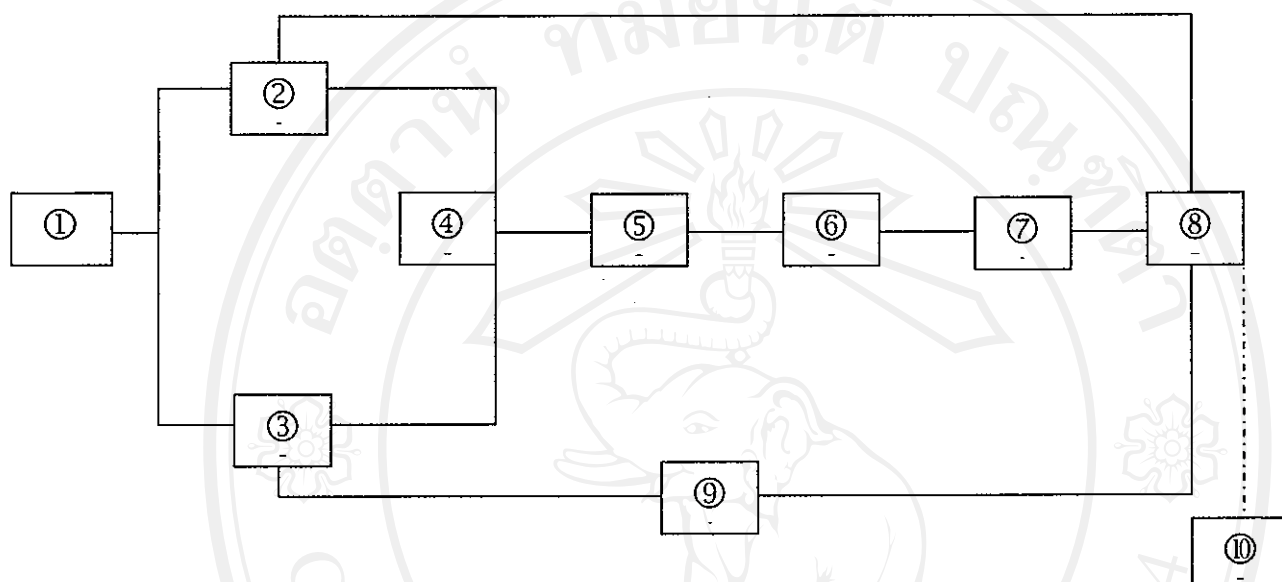
การออกแบบการเรียนการสอนในความหมายของกระบวนการ หมายถึง การพัฒนาอย่างเป็นระบบของสภาพเฉพาะของการเรียนการสอน โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนการสอน เพื่อให้แน่ใจถึงคุณภาพการเรียนการสอน เป็นกระบวนการทั้งหมดในการวิเคราะห์การเรียนรู้ เป้าหมายและการพัฒนาระบบการถ่ายทอด เพื่อให้ไปถึงสิ่งที่ต้องการ รวมไปถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และมีการทดลองใช้และประเมินกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งหมด (Smith and Ragan, 1993) ในขณะที่คำว่าระบบการเรียนการสอน (Instructional System) หมายถึง การจัดการกับแหล่งเรียนรู้และกระบวนการต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้เป็นกระบวนการอย่างมีระบบเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอน และกระบวนการพัฒนาระบบการเรียนการสอนเป็นการนำระบบหรือแผนไปใช้ (Gentry, 1994)

การออกแบบระบบการเรียนการสอนของ Dick & Carey เป็นตัวแบบ (Model) หนึ่งที่มีขั้นตอนการออกแบบที่ละเอียดและครอบคลุม ซึ่งมีทั้ง 10 ขั้นตอน ดังนี้ (อ้างใน วิณา วโรตมะวิญ, 2530, หน้า 9- 12)

1. กำหนดจุดมุ่งหมายรวมของการสอน (Identifying an instructional goal) เป็นขั้นแรกของตัวแบบที่ต้องระบุให้ได้ว่าต้องการให้ผู้เรียนทำอะไรได้เมื่อจบการเรียนรู้

2. วิเคราะห์งานการเรียนการสอน (Conducting an instructional analysis) เป็นการวิเคราะห์ทักษะย่อยที่ผู้เรียนจะต้องทำให้ได้เพื่อไปบรรลุเป้าหมายรวม
3. กำหนดพฤติกรรมนำทางและลักษณะของผู้เรียน (Identifying entry behaviors and learner's characteristics) เป็นการกำหนดถึงความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีก่อนเริ่มเรียน และยังรวมไปถึงการบ่งบอกถึงลักษณะของผู้เรียนว่ามีความพร้อม ความเต็มใจ และผลสัมฤทธิ์เป็นอย่างไร
4. เขียนจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (Writing performance objectives) จากการวิเคราะห์งานการเรียนการสอน ซึ่งถือว่าเป็นทักษะย่อยที่ผู้เรียนต้องทำให้ได้ นำมาซึ่งการเขียนจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนย่อย ในจุดประสงค์จะต้องระบุเงื่อนไข พฤติกรรมและเกณฑ์ของความสำเร็ที่เกิขึ้นด้วย
5. พัฒนาแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Developing criterion referenced test) จากจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนจะสามารถสร้างเครื่องมือที่คู่ขนานเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียนที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายได้ สิ่งที่ต้องเน้นคือ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายกับเครื่องมือที่ใช้วัด
6. พัฒนากลวิธีทางการเรียนการสอน (Developing an instructional strategy) เมื่อออกแบบครบห้าขั้นแรกแล้ว ก็จะต้องหากลวิธีที่จะใช้เพื่อนำพาผู้เรียน ไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ในกลวิธีก็จะมีตั้งแต่กิจกรรมก่อนการเรียนการสอน การเสนอเนื้อหาการฝึกปฏิบัติและการตอบสนอง การทดสอบและกิจกรรมติดตาม กลวิธีที่ใช้จะอิงอยู่กับงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เป็นปัจจุบัน ความรู้ที่เป็นปัจจุบัน เนื้อหาที่จะใช้สอน และลักษณะของผู้เรียนที่ได้วิเคราะห์ไว้
7. พัฒนาและเลือกสื่อการเรียนการสอน (Developing and selecting instructional material) ในขั้นนี้เป็นขั้นที่จะต้องเลือกสื่อให้สอดคล้องกับกลวิธีที่ได้เลือกไว้แล้ว นอกจากสื่อหลักที่มีแล้ว สำหรับการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ก็จะต้องมีคู่มือการเรียนการสอน (Instructional manual) ข้อทดสอบ (Test) และคู่มือครู (Teacher manual) อยู่ด้วย มีข้อเสนอแนะเพื่อใช้พิจารณา การเลือกสื่อหลักว่า ต้องเป็นสื่อที่นำผู้เรียนสู่จุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล
8. ออกแบบและสร้างการประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Designing and concerting the formative evaluation) การประเมินผลจะต้องถูกสร้างขึ้นเพื่อประเมินว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใด การรวบรวมข้อมูลจะมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มย่อยและภาคสนาม ในแต่ละขั้นจะให้แบบของข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแตกต่างกัน
9. ปรับปรุงการเรียนการสอน (Revising instruction) เป็นขั้นสุดท้ายในองค์ประกอบ โดยข้อมูลทั้งหมดที่เก็บได้จากการประเมินเพื่อการปรับปรุงจะได้รับการพิจารณาในลักษณะที่เน้นไปที่ความยากลำบากที่ผู้เรียนจะเรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย แล้วเชื่อมโยงความยากเหล่านี้ไปที่ความบกพร่องเฉพาะที่ในชุดการเรียนการสอน จากเส้นที่ระบุไว้ในตัวแบบที่เขียนว่า “ปรับปรุงการสอน”

10. สร้างการประเมินรวม (Conducting summative evaluation) ภาพเส้นปะที่อยู่ในตัวแบบที่ชี้ให้เห็นว่าถึงแม้การประเมินรวม (Summative evaluation) จะเป็นการประเมินรวมยอดของชุดการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพ แต่ก็มีได้อยู่ในกระบวนการของการออกแบบ จะเกิดขึ้นหลังจากที่มีการประเมินเพื่อการปรับปรุงแล้ว ทั้ง 10 ขั้นตอน สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



(Walter & Carey, 1978, P.15)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาทิตย์ ทนันทชัย (2544) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ภาษาไทยเป็นแกนสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังการใช้แผนฯ ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 60 ในส่วนของปัญหาพบว่า ครูต้องใช้เวลาในการวางแผนการสอนและเตรียมสื่อมาก ในขณะที่นักเรียนก็ใช้เวลาในการทำกิจกรรมมาก

ศุภวรรณ จันตะยอด (2545) ได้ศึกษาการพัฒนาหน่วยบูรณาการการเรียนการสอนเรื่อง บ่อเกลือ นำอยู่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

โสพิศ บังปอน (2546) ได้ศึกษา การใช้แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 และศึกษาพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา อยู่ในระดับที่สามารถทำกิจกรรมด้วยตนเองได้อย่างคล่องแคล่ว นักเรียนล้วนได้ แสดงพฤติกรรมด้านการตัดสินใจ การแสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น การแก้ปัญหาการให้ความร่วมมือในการหาความรู้

เฟื่องฟ้า ถัมวุฒิ (2547) ได้ศึกษาการสร้างแผนการเรียนรัฐคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ร้อยละ 81.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 65



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น โดยมี การดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2551 โรงเรียนรำเพิงวิทยา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ จำนวน 9 ชุดกิจกรรม
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในระหว่างทำกิจกรรม
3. แบบวัดเจตคติ
4. แบบให้คะแนนชิ้นงาน
5. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ การสร้างหรือพัฒนาได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนของการออกแบบการเรียนอย่างเป็นระบบ ดังนี้

- 1.1 ทำการศึกษาวเคราะห์บริบทและปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์
- 1.2 เขียนเป้าหมายรวม
- 1.3 เขียนวัตถุประสงค์ย่อย
- 1.4 รวบรวม/เลือก/พัฒนากิจกรรมและสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัด/ประเมิน
- 1.5 สร้างตัวอย่าง
- 1.6 ทดลองใช้ตัวอย่าง
- 1.7 ปรับปรุง
- 1.8 นำไปใช้จริง

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ทำการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะมีในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ออกแบบสังเกตพฤติกรรมในลักษณะกำหนดประเด็น ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมด้านการเรียน ความสนใจ และความร่วมมือ แล้วให้บันทึกในระหว่างเรียน นำแบบสังเกตไปทดลองใช้พร้อมกับการใช้กิจกรรมเพื่อการปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

3. แบบวัดเจตคติ

ศึกษาประเด็นที่ต้องการจะรู้จากนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ เขียนรายการความคิดเห็นที่ต้องการถามโดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ข้อความเป็นเชิงบวก 10 ข้อ ข้อความในเชิงนิเสธ 5 ข้อ ในแต่ละข้อมีความคิดเห็น 3 ระดับ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย

4. แบบให้คะแนนชิ้นงาน

ศึกษาประเด็นคุณภาพของชิ้นงาน

กำหนดคะแนนของประเด็นต่าง ๆ ที่กำหนดตามคุณภาพ ดังนี้

คุณภาพดี	ให้	3 คะแนน
คุณภาพปานกลาง	ให้	2 คะแนน
คุณภาพต้องปรับปรุง	ให้	1 คะแนน

ดี หมายถึง	มีความประณีตในการพับ ตัด สี สันเข้ากัน
ปานกลาง หมายถึง	มีความประณีตพอสมควรในการพับ ตัด และเลือกสี
ปรับปรุง หมายถึง	มีความประณีตในการพับ ตัด และเลือกสีน้อย

5. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมมีลักษณะเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมในชั้นการเรียนรู้ต่าง ๆ พร้อมทั้งคำถามปลายเปิดให้นักเรียนเขียนความรู้สึก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดประชุมผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อทำความเข้าใจในงานทั้งหมด มอบหมาย
ความรับผิดชอบ
2. ประชุมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียน
3. ให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งลักษณะฐานการเรียนรู้ย่อยและใหญ่ พร้อมบันทึก
พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
5. ตรวจสอบให้คะแนนชิ้นงาน
6. เมื่อสิ้นสุดการทำกิจกรรมทุกฐานให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติ และแบบสอบถาม
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเจตคติ โดยการหาค่าเฉลี่ย และนำไปแปลความกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดังนี้

ข้อความเชิงบวก

ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
	1.50 – 2.49	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
	2.50 – 3.00	หมายถึง	เห็นด้วย

ข้อความเชิงนิเสธ

ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
	1.50 – 2.49	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
	2.50 – 3.00	หมายถึง	เห็นด้วย

คุณภาพชิ้นงาน นำคะแนนไปหาค่าเฉลี่ย แล้วแปลกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
	1.50 – 2.49	หมายถึง	พอใช้
	2.50 – 3.00	หมายถึง	ดี

พฤติกรรมการเรียนรู้ใช้การบรรยายนำเสนอข้อมูล ด้วยตารางประกอบคำบรรยาย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 และศึกษาผลการใช้ ซึ่งมีผลของการศึกษา ดังนี้

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ทำการศึกษาและวิเคราะห์บริบท และศึกษาด้านการเรียนการสอนของโรงเรียนและ ผู้เรียน พบข้อมูลทั่วไปของ โรงเรียน ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียน

โรงเรียนรำเปิงวิทยา เป็นโรงเรียนชายโอกาสตั้งอยู่ที่หมู่บ้านรำเปิง หมู่ที่ 6 ตำบล ชี้เหล็ก อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้บริการประชาชนรวมทั้งสิ้น 6 หมู่บ้าน คือ หมู่ 4 บ้านหนองโค้ง หมู่ 5 บ้านทรายมูล หมู่ 6 บ้านรำเปิง หมู่ 7 บ้านแม่ชะงาน หมู่ 8 บ้านปางเป่า และหมู่ 9 บ้านห้วยไร่ โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 326 คน มีบุคลากร คือ ครูประจำการ 15 คน ครูอัตราจ้าง 3 คน และผู้บริหาร 1 คน ได้รับรางวัล เหรียญทอง โครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมคือ สถานการณ์เรียนรู้บูรณาการองค์ความรู้ เรื่อง กล้วย นักเรียนในระดับประถมศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในปีการศึกษา 2549 เฉลี่ยร้อยละ 68.54 โดยมีผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนมีธรรมชาติ เป็นเด็กเรียบร้อย มีความเป็นมิตร สนใจที่จะร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่ไม่กล้าซักถาม หรือตอบคำถาม เท่าที่ควร

1.2 เขียนเป้าหมายรวม เมื่อได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์บริบทของโรงเรียนและนักเรียน แล้วได้เขียนเป้าหมายรวมเพื่อเป็นธงชัยในการที่จะพัฒนากิจกรรมเพื่อนำไปพัฒนานักเรียนให้ถึง เส้นชัยคือ เพื่อให้ นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดี ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีพฤติกรรมการเรียน แบบร่วมมือ

1.3 ทำการเลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้น ป.3, 4 ซึ่งประกอบไปด้วย 6 สาระการเรียนรู้

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

ทั้งนี้ได้นำมาเชื่อมโยงหรือบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่น เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ พลศึกษา สังคมศาสตร์ และศาสนา วัฒนธรรม ศิลปะ และวิทยาศาสตร์

โดยผู้ศึกษาได้คำนึงนักเรียนเป็นสำคัญว่าการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรม จะต้องสอดคล้องกับบุคลิกภาพ ความสนใจ ความถนัดของนักเรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง ได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสคิด และบูรณาการความรู้ต่าง ๆ รวมไปถึงปลูกฝังลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้นักเรียนรู้จักการประเมิน ชิ้นงานและปรับปรุงงาน เพื่อสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เห็นประโยชน์ และเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน อันจะเป็นพื้นฐานในการที่จะทำให้นักเรียน ความรู้สึกที่ดี ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.4 ดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ พร้อมวิเคราะห์ กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นได้ ดังนี้

ชื่อกิจกรรม	เวลา/นาที	สาระ	วัตถุประสงค์
1. เกษมมหาสมบัติ	25	คณิตศาสตร์ สังคม ศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม พลศึกษา	1. นักเรียนสามารถบอกทิศและ เดินทางตามทิศที่กำหนดให้ได้ 2. เขียนเส้นทางในการเดินทางได้
2. มากกว่าน้อยกว่า	25	คณิตศาสตร์ ภาษาไทย	1. อ่านและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ 2. บอกวิธีการหาคำตอบได้ 3. เปรียบเทียบจำนวนตัวเลขได้
3. ตัก ดวง หารรษา	25	คณิตศาสตร์ พลศึกษา	1. ตักและดวงวัสดุที่กำหนดได้ 2. ควบคุมประสาทสัมผัสระหว่างมือ กับตา 3. วัดปริมาตรของสิ่งที่ตักดวงได้

ชื่อกิจกรรม	เวลา/นาที	สาระ	วัตถุประสงค์
4. ถอดรหัส คณิตศาสตร์ภาษา	25	คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ	1. บอกและลบจำนวนเลขได้ 2. ถอดรหัสตัวเลขเป็นภาษาอังกฤษ และแปลได้
5. เคาได้ เคาเก่ง	25	คณิตศาสตร์	1. คาดคะเนน้ำหนักของสิ่งของที่ กำหนดให้ได้ 2. เปรียบเทียบน้ำหนักที่คาดคะเนกับ น้ำหนักจริง
6. เลขคณิตคิดหา จิกซอว์	25	คณิตศาสตร์ ศิลปะ	1. หาคำตอบของโจทย์ระคนได้ 2. ต่อจิกซอว์เป็นภาพและบอกว่า เป็นภาพอะไรได้
7. แข่งจรวด	30	คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์	1. พับกระดาษเป็นเครื่องบินจรวดได้ 2. พุ่งจรวดไปให้ได้ระยะไกลที่สุดได้ 3. วัดและเปรียบเทียบระยะได้
8. พับ ตัด กระดาษ แปลงร่าง	30	คณิตศาสตร์ ศิลปะ สังคมศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม การงาน อาชีพ และเทคโนโลยี	1. พับกระดาษและบอกรูปร่างของ กระดาษที่พับได้ 2. ตัดกระดาษให้เป็นรูปตามที่กำหนด ได้

ในกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

ชื่อกิจกรรม

วัตถุประสงค์

จำนวนผู้เล่น/ลักษณะการจัดกลุ่ม / เวลาที่ใช้

วิธีการเล่น

อุปกรณ์

แบบสังเกตการเรียนรู้

1.5 เมื่อพัฒนากิจกรรมได้ครบถ้วนแล้วได้มีการนำทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะ
ใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย พบข้อปรับปรุง ดังนี้

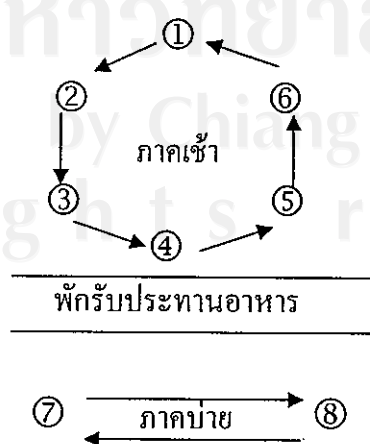
1) เวลา กิจกรรมส่วนใหญ่ใช้เวลาไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ยกเว้นกิจกรรมที่ 7 และ 8 ต้องใช้เวลามากขึ้น เพราะมีขั้นตอนในการทำและใช้รวมถึงการคิดวิเคราะห์หลังการใช้ สมควรเพิ่มเวลาเป็น 45 นาที หรือ 1 ชั่วโมง

- 2) กิจกรรมที่ 1 จุดสังเกตในแผนที่ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ปรับให้ชัดเจน
- กิจกรรมที่ 2 โจทย์ปัญหาบางข้อยกเกินไปควรปรับภาษาให้ง่าย
- กิจกรรมที่ 3 -
- กิจกรรมที่ 4 ภาษาอังกฤษที่นำมาถอดรหัสยากเกินไป
- กิจกรรมที่ 5 นักเรียนทำกิจกรรมไม่ทั่วถึงควรแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม
- กิจกรรมที่ 6 นักเรียนใช้เวลาคิดหาคำตอบนาน ควรปรับตัวเลขให้ง่าย
- กิจกรรมที่ 7 ไม่มีข้อแก้ไข
- กิจกรรมที่ 8 ใช้เวลานานมากในการตัดให้เป็นไปตามแบบ ควรให้นักเรียน

ขีดเส้นให้เรียบร้อยแล้วจึงตัด

1.6 หลังจากได้ทำการปรับปรุงชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผู้ศึกษาได้ทำการประชุมวิทยากร ผู้เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะนำไปจัด ซึ่งจะเรียกว่า ฐานการเรียนรู้ โดยมีประเด็นที่ทำความเข้าใจคือ ลักษณะการจัดกิจกรรมจะเป็นฐานการเรียนรู้ในภาคเช้า มีทั้งหมด 6 ฐาน ใช้เวลาเรียนฐานละประมาณ 20-25 นาที โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 6 กลุ่ม ๆ ละประมาณ 8-10 คน คณะและความสามารถ นักเรียนจะเข้าเรียนตามฐาน โดยมีวิทยากรเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitators) เมื่อทำกิจกรรมเสร็จก็จะหมุนเวียนไปเรียนฐานถัดไป วิทยากรประจำกลุ่มจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน และบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เข้ามาเรียนในฐานที่ตนเองรับผิดชอบ

สำหรับในภาคบ่ายจะเป็นฐานการเรียนรู้ใหญ่ 2 ฐาน แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม สลับกันเรียน คังแผนภาพใช้เวลาฐานละประมาณ 45 นาที - 1 ชั่วโมง



- 1.7 นำชุดกิจกรรมไปใช้จริง ซึ่งมีขั้นตอนในการใช้จริง ดังนี้
- 08.00 – 08.30 ลงทะเบียนนักเรียน พร้อมแจกป้ายชื่อ
- 08.30 – 09.00 ปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับวิธีเรียน แบ่งกลุ่มและให้ตอบแบบวัดเจตคติ
- 09.00 – 12.00 แยกย้ายเข้าเรียนตามฐานการเรียนรู้ (รับประทานอาหารว่างที่ฐานการเรียนรู้)
- 12.00 – 13.00 พักรับประทานอาหารกลางวัน (รวมกลุ่มใหญ่) จัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 กลุ่มใหญ่
- 13.00 – 15.00 เข้าเรียนตามฐาน 2 ฐาน
- 15.00 – 15.15 พักรับประทานอาหารว่าง
- 15.20 – 16.00 รวมกลุ่มใหญ่ ทำแบบวัดเจตคติและแบบสอบถามความคิดเห็นการจัดกิจกรรม แสดงความคิดเห็น บอกความรู้สึก สรุปบทเรียน
- 16.00 นำส่งนักเรียนกลับสู่โรงเรียน

2. ผลการใช้กิจกรรมซึ่งประกอบไปด้วย

- 2.1 เจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างการทำกิจกรรม
- 2.3 คะแนนชิ้นงาน
- 2.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม

เจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์มีดังนี้

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ข้อความ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D
1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ	2.84	.37	2.94	.24
2. นักเรียนสนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	2.53	.54	2.80	.41
3. นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์	2.67	.56	2.90	.31
4. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	2.57	.54	2.82	.39
5. นักเรียนชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์	2.39	.53	2.63	.49
6. นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์	2.43	.54	2.63	.49

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อความ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D
7. นักเรียนชอบตอบคำถามในวิชาคณิตศาสตร์	2.29	.54	2.63	.49
8. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น	2.39	.53	2.78	.42
9. นักเรียนอยากให้ถึงเวลาเรียนคณิตศาสตร์เร็ว ๆ	2.37	.53	2.53	.50
10. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญที่ควรเรียนรู้	2.61	.49	2.80	.41
11. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ	2.57	.61	2.71	.46
12. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากเกินกว่าจะเข้าใจ	2.29	.71	2.59	.50
13. นักเรียนไม่เต็มใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์	2.53	.62	2.76	.43
14. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็นทุกข์	2.49	.65	2.82	.39
15. ถ้าเลือกได้นักเรียนจะไม่เรียนวิชาคณิตศาสตร์	2.45	.68	2.71	.46
เฉลี่ยรวม	2.49	.16	2.74	.20

จากตาราง 1 สามารถอธิบายได้ว่า ค่าเฉลี่ยของเจตคติโดยรวมของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนอยู่ในระดับไม่แน่ใจ ($\bar{X} = 2.49$) ในขณะที่หลังเรียนอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 2.74$) เมื่อพิจารณาในรายข้อจะพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันมากคือข้อ 8 ซึ่งเป็นข้อความเชิงบวกกับข้อที่ 14 ซึ่งเป็นข้อความเชิงลบ

ตาราง 2 ความถี่และค่าเฉลี่ยร้อยละของเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1.	41	46	8	3	0	0
2.	27	39	21	10	1	0
3.	35	44	12	5	2	0
4.	29	40	19	9	1	0
5.	20	31	28	18	1	0
6.	22	31	26	18	1	0
7.	16	31	31	18	2	0
8.	20	38	28	11	1	0

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
9.	19	26	29	23	1	0
10.	30	39	19	10	0	0
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	52.80	74.49	45.10	25.51	2.03	0
11.	3	0	15	14	31	35
12.	7	0	21	20	21	29
13.	3	0	17	12	29	37
14.	4	0	17	9	28	40
15.	5	0	17	14	27	35
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	44.9	0	17.75	12.04	27.69	36.32

จากตาราง 2 จะพบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของข้อความในเชิงบวกก่อนเรียนเห็นด้วยอยู่ที่ร้อยละ 52.85 หลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 74.49 เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.63 ไม่แน่ใจ ก่อนเรียนอยู่ที่ร้อยละ 45.10 หลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 25.51 ลดลงร้อยละ 19.09 ไม่เห็นด้วย ก่อนเรียนอยู่ที่ร้อยละ 2.03 หลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 0 ลดลงร้อยละ 2.03

สำหรับข้อความในเชิงลบ ก่อนเรียนเห็นด้วยอยู่ที่ร้อยละ 4.19 หลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 0 ลดลงร้อยละ 4.49 ไม่แน่ใจ ก่อนเรียนอยู่ที่ร้อยละ 17.75 หลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 12.04 ลดลงร้อยละ 15.65 และไม่เห็นด้วย ก่อนเรียนอยู่ที่ร้อยละ 27.69 และหลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 36.32 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.23

พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ พบดังนี้

1. ด้านการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี แต่ไม่กล้าที่จะตอบคำถามหรือซักถาม วิทยากร ต้องใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนกล้าถามและตอบ เพราะในความเป็นจริงแล้วนักเรียนตอบได้เพียงแต่ไม่กล้าเท่านั้น ยกตัวอย่างในฐานะว่าด้วยการพับจรวด แล้วต้องพุ่งจรวด แล้วต้องทำการวัดระยะ อุปกรณ์ที่ใช้วัดซึ่งเป็นตลับมีความยาวไม่พอกับระยะที่ต้องวัด วิทยากรได้ถามนักเรียนว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร จึงจะวัดต่อไป วิทยากรต้องกระตุ้นให้นักเรียนตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ จนนักเรียนตอบซึ่งก็มีการตอบที่หลากหลาย เช่น ให้เพื่อนไปยืนในจุดที่สิ้นสุดสายวัด ให้นำไม้ไปปัก วิทยากรต้องถามต่อว่า ควรเลือกวิธีใด เพราะเหตุใด ซึ่งต้องใช้เวลากว่านักเรียนจะกล้าตอบ ซึ่งคำตอบที่ตอบ ก็เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

2. ด้านความสนใจ พบว่า นักเรียนทั้งหมดมีความกระตือรือร้น มีความตั้งใจ มีความพร้อม และกล้าทำกิจกรรม จะเห็นได้จากนักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เสร็จตามเวลา และตั้งใจทำตามใบงาน และแสดงความคิดเห็นผ่านการเขียนว่า ชอบเรียนเพราะสนุกและได้ความรู้

3. ด้านพฤติกรรม พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือทำกิจกรรม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีวินัย และมีความพยายามในการทำชิ้นงานให้ดี โดยจะพบจากการร่วมมือกันทำกิจกรรมในแต่ละฐาน โดยเฉพาะในฐานที่มีการทำชิ้นงาน นักเรียนมีความพยายามในการที่จะตัดกระดาษให้เรียบ พับกระดาษให้เรียบ และคัดเลือกสีของกระดาษที่นำมาทำชิ้นงานให้มีความสวยงาม

คุณภาพชิ้นงาน

จากการตรวจชิ้นงาน คือ ตุงใส่ห่ม พบคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและการแปลความคุณภาพชิ้นงาน

คุณภาพ	ค่าเฉลี่ย	แปลความ
ด้านการพับ	2.78	ดี
ด้านการตัด	2.45	พอใช้
ด้านการเลือกสี	2.81	ดี
รวม	2.68	ดี

จากตาราง 3 พบว่า คุณภาพชิ้นงาน ด้านการพับและการเลือกสีอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.78$ และ 2.81) ตามลำดับ ส่วนด้านการตัดอยู่ในระดับพอใช้ ($\bar{X} = 2.45$) สรุปภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.68$)

ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม

ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบเรียนรู้ในฐานการเรียนรู้ เกมมหาสมบัติ เพราะได้รู้เรื่องทิศ ให้หาสมบัติตามลายแทงที่คุณครูไว้ในแผนที่ ในขณะที่ฐานการเรียนรู้ ชื่อ ถอดรหัสคณิต พิศภาษา นักเรียนชอบน้อยเพราะภาษาอังกฤษยาก ไม่สามารถแปลได้ นอกจากนี้ยังได้เขียนความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนรู้ แบบนี้ว่า ชอบมากเพราะได้ทั้งความรู้และความสนุกสนาน ทำให้ฉลาดขึ้น ได้ทำงานกับเพื่อน ๆ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ คือ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา และ 2) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3-4 โรงเรียนรำเปิงวิทยา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 49 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย (1) ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติ 1 ชุด ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งสิ้น 8 กิจกรรม โดยมีสาระคณิตศาสตร์เป็นแกนบูรณาการกับสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ พลศึกษา ศิลปะ วิทยาศาสตร์ สังคม ศาสนา วัฒนธรรม และการงานอาชีพ เทคโนโลยี ใช้เวลาจัดกิจกรรม 6 กิจกรรม แรก กิจกรรมละ 25 นาที ในขณะที่ 2 กิจกรรมหลังใช้เวลา กิจกรรมละ 45 นาที (2) แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ (3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และ (4) แบบให้คะแนนชิ้นงาน (5) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย แปลความ และบรรยาย ประกอบการบรรยาย

สรุปผลการศึกษา

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติที่มีลักษณะบูรณาการมีจำนวนกิจกรรมทั้งหมด 8 กิจกรรม สามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น โดยนักเรียนให้ความเห็นว่าเรียนแล้วสนุกและให้ความรู้

2. นักเรียนมีเจตคติโดยรวมเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนอยู่ในระดับไม่แน่ใจ ในขณะที่หลังเรียนอยู่ในเห็นด้วย

ในข้อความเชิงบวก มีค่าร้อยละของเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนคือเห็นด้วยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 21.63 ไม่แน่ใจ ลดลงร้อยละ 19.09 ไม่เห็นด้วย ลดลงร้อยละ 2.03

ในข้อความเชิงลบ มีค่าร้อยละของเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนคือ เห็นด้วย ลดลง ร้อยละ 4.49 ไม่แน่ใจ ลดลงร้อยละ 15.65 และไม่เห็นด้วย เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.23

3. พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- 3.1 ด้านการเรียนพบว่า นักเรียนทั้งหมดสนใจที่จะเรียน แต่ส่วนใหญ่ไม่กล้าซักถามและตอบคำถาม
 - 3.2 ด้านความสนใจ พบว่า นักเรียนทั้งหมดมีความกระตือรือร้น ที่จะทำกิจกรรมตั้งใจทำกิจกรรม
 - 3.3 ด้านพฤติกรรม พบว่า นักเรียนทั้งหมดให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม มีความสุขและสนุกกับการเรียน
4. คะแนนคุณภาพชิ้นงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี
 5. นักเรียนชอบเรียนด้วยกิจกรรมเช่นนี้เพราะทำให้ได้ความรู้และสนุกสนาน ทำให้ฉลาดขึ้นและได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ

อภิปรายผล

จากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ลงมือปฏิบัติและนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเกิดผลที่ดีตามที่ตั้งเป้าหมายไว้นั้น สามารถอภิปรายได้ในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นเด็กวัยนี้ โดยมีการทำกิจกรรมในลักษณะของกลุ่ม มีการแข่งขัน มีการเคลื่อนไหว มีการปฏิบัติจริง โดยใช้เวลาในการทำกิจกรรมประมาณกิจกรรมละ 25-30 นาที ซึ่งเหมาะสมกับวิชาเรียนของเด็กในวัยนี้ว่า ชอบที่ทำกิจกรรมในลักษณะของการแข่งขัน และมีการเคลื่อนไหว เป็นการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Mcyers and Jones, cited in McKinner, 2007) นอกจากการได้ทำกิจกรรมแล้วนักเรียนยังต้องมีการใช้ความคิดหลายระดับ และยังคงสื่อสารออกมาทั้งในลักษณะการอ่าน การเขียน การตอบคำถาม การแก้ปัญหา ซึ่งถือว่า เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Bonwell and Eison , cited in McKinner, 2007)

นอกจากกิจกรรมที่ได้ทำในลักษณะเป็นกลุ่มแล้ว ยังมีกิจกรรมที่ได้ถูกออกแบบให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานเดี่ยว เพื่อที่จะได้แสดงความเป็นตัวตนของตนเอง ได้ใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเป็นตัวของตัวเอง ซึ่งเป็น โอกาสให้ได้เรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วยในโอกาสดังกล่าวจะพบผู้เรียนมีความพยายามที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เป็นชิ้นงานของตนเองออกมา

2. การออกแบบกิจกรรมที่ใช้ความเป็นคณิตศาสตร์เป็นแกน แต่ได้บูรณาการให้เข้ากับสาระการเรียนรู้อื่นไม่ว่าจะเป็นภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม พลศึกษา ภาษาไทย ศิลปะ หรือแม้กระทั่งงานอาชีพเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนรับรู้ได้ว่าความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรมเช่นนี้ มิใช่แต่เฉพาะคณิตศาสตร์เท่านั้น นักเรียนจะสามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ หรือใช้วิชาอื่นกับวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังเช่น กิจกรรมพับตัดกระดาษ แปลงร่าง ดูเฟิน ๆ แล้วนักเรียน

จะคุ้นเคยกับกิจกรรมเช่นนี้ในวิชาการงานอาชีพเทคโนโลยี แต่เมื่อนำมาใช้ในคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องตอบคำถามของวิทยากรเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการพับกระดาษ เรื่องแกนสมมาตร การวัด การคาดคะเน หรือในกิจกรรมทำจรวด ที่นักเรียนต้องคิดว่าจะพุ่งจรวดอย่างไรจึงจะไกลที่สุด แล้วจะวัดอย่างไรให้ใกล้เคียงกับความจริงที่สุด จะเลือกอุปกรณ์อะไรมาทำการวัด สิ่งต่างๆ เหล่านี้มีความกลมกลืนอยู่ในกิจกรรมซึ่งนักเรียนเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ และสามารถทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ ความคิด ทักษะ และประสบการณ์ ที่มีความหมายหลากหลายและสัมพันธ์กันเป็นองค์รวม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547, หน้า 11)

3. คะแนนชิ้นงานของนักเรียนที่ปรากฏพบว่า อยู่ในคุณภาพดี แต่เมื่อพิจารณาในรายข้อจะพบว่า การจัดวัสดุของนักเรียนยังอยู่ในระดับพอใช้ โดยเฉพาะนักเรียนชาย ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าความสามารถทางด้านการควบคุมกล้ามเนื้อมือให้ใช้กรรไกรตัดกระดาษ (อ่อน) ยังพัฒนาไม่ดีพอ ซึ่งเป็นไปตามวัย แต่ในส่วนของ การพับและการเลือกสีนับว่าดีทีเดียวสำหรับเด็กวัยนี้

อนึ่งมีข้อสังเกตเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พบในระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งสามารถเป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม เช่นนี้ว่า จะสามารถสนับสนุนให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ได้ ทั้งๆที่โดยพื้นฐานข้อมูลของนักเรียนนั้นเป็นเด็กที่ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าตอบคำถาม ซึ่งทำให้ไม่ทราบว่านักเรียนคิดอย่างไร แต่การทำกิจกรรมในลักษณะให้ลงมือปฏิบัติแล้วครูใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนตอบแล้วจะพบการเปลี่ยนแปลงนั่นคือ นักเรียนกล้าเสนอความคิดเห็น และกล้าที่จะตอบคำถาม ดังปรากฏในฐานการพับจรวด เมื่อมีการพับจรวดไปแล้วต้องทำการวัดระยะด้วยตลับเมตรซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ครูเตรียมไปมีความยาวไม่พอ เมื่อครูถามนักเรียนว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร นักเรียนบางคนตอบว่าให้เพื่อไปยืนตรงจุดปลายสุดของเทปวัดแล้วจึงวัดต่อ บางคนตอบว่าให้เอาไม้ไปปักที่จุดนั้นแล้วจึงวัดต่อ ซึ่งวิธีการทั้งสองให้ความแม่นยำต่างกัน ครูตามต่อว่า เราควรจะเลือกวิธีใดเพราะเหตุใด นักเรียนสามารถตอบได้ถูกต้อง ลักษณะการทำกิจกรรมเช่นนี้ ครูจะสามารถพานักเรียนคิดผ่านการทำกิจกรรมและการถามคำถาม แล้วก็จะพบความคิดซึ่งเกิดขึ้นในตัวนักเรียนได้

กล่าวโดยสรุป จากการออกแบบกิจกรรมลักษณะดังกล่าว ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุข ซึ่งปรากฏให้เห็นจากคะแนนเจตคติเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะพิจารณาค่าเฉลี่ย หรือจำนวนร้อยละที่เปลี่ยนไปก็ตาม ทำให้เชื่อได้ว่าถึงแม้จะมีการทำกิจกรรมเพียงใช้เวลาไม่นานนัก เมื่อเทียบกับจำนวนเวลาที่ให้เรียนในหลักสูตร นักเรียนยังมีเจตคติที่ดีขึ้น ถ้าครูได้ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนปกติ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนให้มีความสัมพันธ์กันและออกแบบเพื่อความสนุกสนานของนักเรียน ก็น่าจะส่งผลให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. ครูควรบรรจุแผนการจัดกิจกรรมดังกล่าวไว้ในกำหนดการเรียนอย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง
2. หากนำในข้อ 1 ไม่ได้ ควรจัดกิจกรรมแต่ละอย่างไว้เป็นมุมกิจกรรมคณิตศาสตร์ในห้อง โดยผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนให้นักเรียนได้เข้าทำกิจกรรม
3. อาจปรับความยากโดยเฉพาะภาษาอังกฤษให้เข้ากับระดับนักเรียน
4. ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดในระหว่างทำกิจกรรมให้มาก ๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัย

1. พัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาระดับความคิดในชั้นสูง

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). เอกสารชุดปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาศักยภาพ
โรงเรียนโดยปัจจัยองค์กรรวม. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิ่งฟ้า สีนุวงศ์. (2550). การสอนเพื่อพัฒนาการคิดและการเรียนรู้. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิชย์.
- เฟื่องฟ้า ลัมวุฒิ. (2547). การสร้างแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีณา วโรตมะวิชญ. (2523). การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ในชั้นประถมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วีณา วโรตมะวิชญ. (2535). การออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. เชียงใหม่ :
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วรรณ ขุนศรี. (2546). การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการ, 6(3), 74.
- ศุภวรรณ จันต๊ะยอด. (2545). การพัฒนาหน่วยบูรณาการการเรียนการสอนเรื่อง บ่อเกลือหน้าอยู่
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เสริมศรี ไชยศรี. (2528). ระบบหลักสูตรการเรียนการสอน. เชียงใหม่. พระสิงห์.
- โสพิศ บัวปอน. (2546). การพัฒนาแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สำหรับนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 2. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ.
(2541). ก้าวสู่มาตรฐานการเรียนรู้...สู่ทักษะชีวิต แนวคิด แนวทางในการพัฒนาเด็กให้เป็น
คนดี คนเก่ง มีความสุข และเป็นพลังในการสร้างสรรค์โลกให้สวยงาม. กรุงเทพฯ : ศุภสภา.

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). **การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ.**

กรุงเทพฯ : คุรุสภา.

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

มิติที่เปลี่ยนไปเพื่อเด็กไทยทุกคน. 22 กันยายน 2551 หน้า 9

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คลังจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.** กรุงเทพฯ : การศาสนา.

อาทิตย์ ทัศนชัย. (2544). **การพัฒนาแผนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ภาษาไทยเป็นแกนสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**

Freeland, K. and Hammons, K. (1998). **Curriculum for integrated learning : A lesson- based approach.** U.S.A. : Delmar Publishers.

Gentry, C. (1994). **Introduction to instructional development.** California : Wadsworth Publishing Co.

Harada, H. and Yoshina, M. (2005). **Assessing learning.** U.S.A. : Greenwood Publishing Group.

Hillbrick, Andrea. (2004). **Maths essentials.** Australia : Tecprint Solutions.

Janine. (2007). **Hands-on Math : Activities for the Elementary Classroom.** [Online] Available : [www.david.parker. Com/Janine/index.html](http://www.david.parker.Com/Janine/index.html).

McKinner, Kathleen.(2007). **Active Learning.** [online]
Available:<http://bb.102.9.104/search?q=Cache:OAUbKDa/X-SJ:>

www.teachtech.ilstu.edu/...10.24/2007

Walter, D. and Carey, L.(1978). **The systematic design of instruction. III** : Scott, Foresman and Company.



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ก

ตัวอย่าง เกมที่อยู่ในฐานการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

เกมคณิตศาสตร์

ชื่อเกม เกมมหาสมบัติ

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกทิศทางได้
2. นักเรียนสามารถเดินทางตามทิศทางที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนเส้นทางในการเดินทางตามแผนที่ได้

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 20 นาที

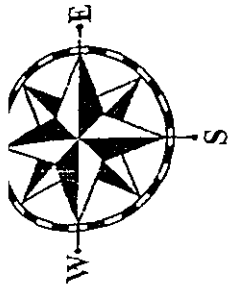
วัสดุอุปกรณ์

1. แผนที่เกมมหาสมบัติ
2. ม้วนคัมภีร์ปริศนา
3. สมบัติ (ของรางวัล)

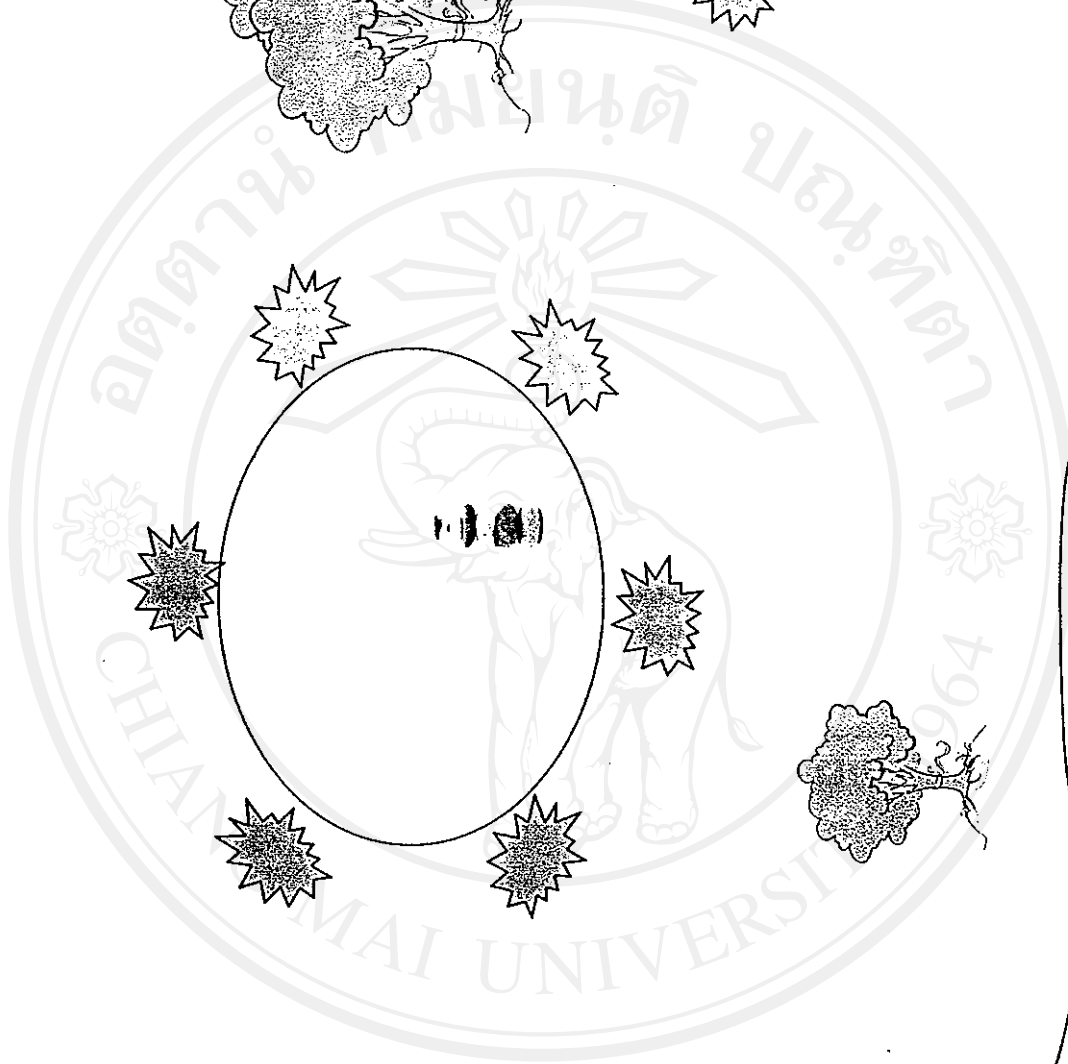
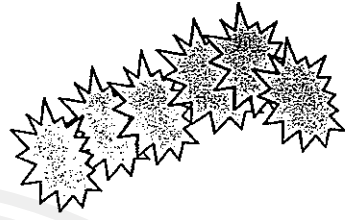
ขนาดของกลุ่ม 5-8 คน

วิธีดำเนินกิจกรรม

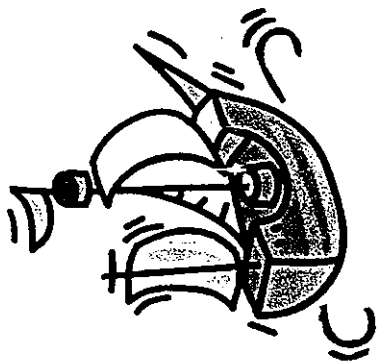
1. แบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 8 คน
2. ครูสนทนาซักถามเกี่ยวกับเรื่องทิศ
3. ครูอธิบายเกี่ยวกับเรื่องทิศและการอ่านแผนที่
4. ให้นักเรียนเดินทางหาสมบัติ โดยเริ่มตามแผนที่ที่ให้ไป โดยแต่ละกลุ่มจะต้องตามหา ม้วนคัมภีร์ปริศนา เพื่อเดินไปตามทิศทาง และเขียนบันทึกเส้นทางที่ของกลุ่มของตนเดินไปด้วยภายในเวลา 15 นาที
5. แต่ละกลุ่ม นำสมบัติที่ได้กลับมา ที่ฐาน กลุ่มที่กลับมาก่อนกลุ่มแรก คือ ผู้ชนะ
6. แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ และอธิบายบอกทิศทางที่จะพบสมบัติจากแผนที่ที่กลุ่มได้เขียนบันทึกได้



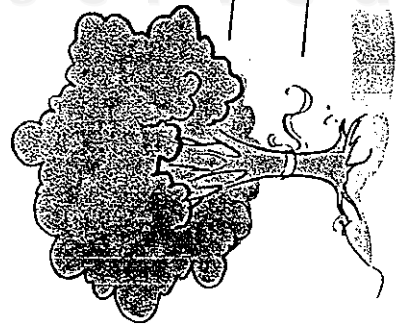
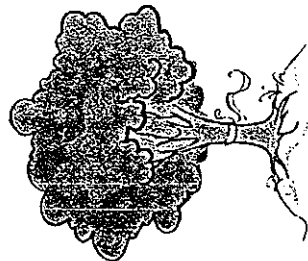
42



ทางเดิน



Start



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คัมภีร์ปริศนา

กลุ่มสี่เงิน

กระโดดไปทางทิศตะวันออก 10 ครั้ง
เดินไปทิศตะวันออกเฉียงใต้จนเห็นกองหิน
ไปทางทิศใต้จนถึงทางเดิน
กระโดดไปทิศตะวันตกตามทางเดิน จนถึงท่อน้ำ

กลุ่มสี่ทอง

เดินไปเดินไป ทางทิศใต้จนเห็นต้นสนใหญ่
ก้าวกระโดดไปทิศตะวันออกจนเห็นกวาง
เดินไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจนเห็นกองหิน
ไปทางทิศเหนือจนถึงแนวต้นไม้ สมบัติอยู่ภายใต้ร่มเงา

เกมคณิตศาสตร์

ชื่อเกม มากกว่าน้อยกว่า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการคิดคำตอบได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนตัวเลขที่มีค่ามากกว่าและน้อยกว่าได้

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 20 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. โจทย์ปัญหาพร้อมคำตอบ
2. จำนวนตัวเลข
3. กระดาษสำหรับคิดหาคำตอบ
4. ดินสอ
5. ยางลบ

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 ทีม สมาชิกในแต่ละทีมละมีจำนวนเท่า ๆ กัน
2. นักเรียนส่งตัวแทนเป่ายางลบ ทีมไหนชนะเป็นผู้มีสิทธิ์เลือกแผ่นป้าย โจทย์ปัญหาก่อน จากนั้นให้ 2 ทีมหาคำตอบ เมื่อทีมไหนได้คำตอบก่อนให้ยกมือแล้วตอบพร้อมอธิบายวิธีการหาคำตอบ จากนั้นดูเฉลยที่แผ่นป้ายว่าถูกต้องหรือไม่ หากคำตอบถูกมีสิทธิ์เลือกแผ่นป้ายต่อไปว่าจำนวนตัวเลขมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าจำนวนตัวเลขที่อยู่ด้านหน้า เมื่อบอกแล้วดูแผ่นป้ายพร้อมบอกว่ามีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าตรงไหน อย่างไรจนถึงแผ่นป้ายสุดท้าย
3. ทีมไหนตอบถูกสามารถเลือกโจทย์ปัญหาต่อไปได้

เกมคณิตศาสตร์

ชื่อเกม ตัก ดวง หารรษา

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การตวง
2. ฝึกความประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับปาก
3. เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม
4. เพื่อสร้างความสนุกสนาน
5. เป็นการออกกำลังกาย

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 20 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. ภาชนะใส่น้ำสีขนาดเท่ากัน 4 ใบ
2. ภาชนะใส่น้ำเชื่อมขนาดเท่ากัน 4 ใบ
3. แก้วน้ำพลาสติก ตามจำนวนนักเรียน
4. ช้อนพลาสติก ตามจำนวนนักเรียน
5. สีผสมอาหาร 2 สี
6. ถ้วยตวง 1 ถ้วย
7. ไม้บรรทัด

จำนวนผู้เล่น

จำนวนผู้เล่นทั้งหมด 8 คน

วิธีดำเนินกิจกรรม

ด่านที่ 1 ตวงน้ำสี

1. แบ่งผู้เล่นทั้งหมดเป็น 2 ทีม เมื่อแบ่งทีมเรียบร้อยแล้ว กรรมการควบคุมเกมอธิบายวิธีการเล่น กฎกติกาการเล่นแล้วจากแก้วน้ำสำหรับตักน้ำสีให้ทุกคน คนละ 1 ใบ และแต่ละทีมจะมี ภาชนะใส่น้ำสีของทีมตนเอง ทีมละ 2 ถัง ถังใบแรกจะมีน้ำสีประจำแต่ละทีมวางอยู่ หัวแถว ถังใบที่สองเป็นถังเปล่าวางห่างจากใบแรกใบข้างหน้าให้ไกลพอดี

2. กรรมการควบคุมเกมให้สัญญาณเริ่ม คนแรกของแต่ละทีมจะเริ่มเล่นก่อน โดยใช้แก้วที่ตนคาบ ตักน้ำสีของทีมตนเองแล้ววิ่งไปวางไว้ตรงถังใบที่สอง วิ่งกลับมาเปะมือคนที่สองให้เล่นต่อ
3. ผู้เล่นคนที่สองทำเหมือนคนแรกแล้วกลับมาเปะมือคนสาม ทำแบบนี้เรื่อย ๆ คนกรรมการควบคุมเกมให้สัญญาณหมดเวลาทุกทีมต้องหยุดการเล่น
4. แต่ละทีมมาดูปริมาณของน้ำสีที่ตนเองตักได้ โดยใช้ถ้วยตวงในการวัดน้ำสี ทำการวัดพร้อมกันเพื่อหาทีมที่ชนะ

ด่านที่ 2 ตักเมล็ดถั่วเขียว

วิธีการเล่นเหมือนด่านที่ 1 แต่เปลี่ยนภาชนะที่ใช้ตักเป็นช้อนพลาสติก และทำการวัดด้วยการวัดความสูงของปริมาณเมล็ดถั่วเขียวทั้งหมด

กฎ กติกา

1. ในเกมนี้ผู้เล่นทุกห้ามใช้มือในการเล่น
2. ห้ามกลั่นแกล้งทีมตรงข้าม เช่น การชน จักจี้ เป็นต้น
3. หากผู้เล่นคนใดที่ทำผิดกติกาที่ตั้งไว้ ทีมนั้นจะถูกปรับเป็นแพ้ทันที

เกมคณิตศาสตร์

ชื่อเกม เกมถอดรหัสคณิตพีทภาษา

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถฝึกทักษะการบวกลบและการถอดรหัสได้
2. นักเรียนสามารถเรียนรู้ทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษไปพร้อม ๆ กันได้

เวลา 20 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. ตารางรหัสตัวเลขกับพยัญชนะภาษาอังกฤษ
2. ตารางโจทย์คำถาม
3. คินสอ
4. ยางลบ
5. พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย

ขนาดของกลุ่ม 2 คน

วิธีเล่น

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน
2. แจกตารางรหัสตัวเลขกับพยัญชนะภาษาอังกฤษให้เด็กกลุ่มละ 1 แผ่น มีลักษณะดังนี้

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2	2	2	2	2	2	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1		9	8	7	6	5	4	3	2	1	0									

3. แจกตารางโจทย์คำถามให้เด็กกลุ่มละ 2 แผ่น ดังตัวอย่าง

รหัส ตัวเลข	18		15	12	5	22			14	2			11	26	9	22	13	7	8						
คำ																									
จำนวน		11			8	11	9	15		7	19	0	12	15	7	19	0	11	17	1					
บวกด้วย 7																									
คำ																									

4. หลังจากนักเรียนเขียนคำในตารางโจทย์แล้วให้อ่านและแปลเป็นภาษาไทย
คำใดที่นักเรียนไม่ทราบ อนุญาตให้ใช้พจนานุกรม ซึ่งจะเตรียมไว้ให้
5. กลุ่มใดทำเสร็จก่อนและถูกต้องถือว่าชนะ

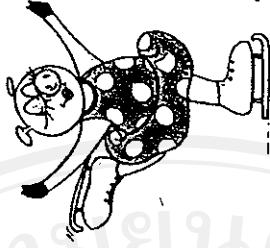
..ลองทำกับดูนะจะ...

Let's try!



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2	25	24	13	2				1	1	1	14	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
6								8	7	6	5	3	2	1	1	0									

รหัส	1	1	1	5	2	14	2	1	2	9	2	1	7	8
ตัวเลข	8	5	2	2				1	6	2	2	3		
คำ														



จำนวน	11	8	11	9	15	7	19	0	11	17	1
บวกด้วย 7											
คำ											



เกมคณิตศาสตร์

ชื่อเกม แข่งจรวด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมมาตร แกนสมมาตร และการวัดระยะทางได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดความยาวในการวัดระยะทางได้
3. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

เวลา 20 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ 80 แกรม
2. เครื่องมือวัดความยาว เช่น ไม้บรรทัด ไม้เมตร ตลับเมตร สายวัด

ขนาดของกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

วิธีเล่น

1. นักเรียนเรียนรู้ประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับการพิบเครื่องบินกระดาษ
2. นักเรียนพับเครื่องบินกระดาษตามการสาธิตของครูเน้นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสมมาตรไปใช้ในการพับ
3. นักเรียนทดลองนำเครื่องบินจรวดที่พับได้ไปพุ่งที่บริเวณสนามหญ้า
4. ร่วมกันอภิปรายการวัดระยะทางที่เครื่องบินจรวดพุ่งไปได้ อภิปรายการใช้เครื่องมือวัดความยาวมาวัดระยะทาง โดยการเลือกใช้เหมาะสม และครูอธิบายวิธีการวัดระยะทาง
5. จัดการแข่งขันพุ่งเครื่องบินจรวด โดยให้ตัวแทนกลุ่มที่มีได้รับการคัดเลือกจากกลุ่มมาเป็นตัวแทนในการเข้าแข่งขัน
6. เมื่อแข่งพุ่งจรวด นักเรียนใช้เครื่องมือในการวัดความยาวมาวัดระยะทางที่จรวดพุ่งไป
7. สรุประยะทางที่ผู้เข้าแข่งขันพุ่งจรวดได้หาผู้ชนะที่พุ่งจรวดได้ไกลที่สุด
8. อภิปรายสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน

เลขหมู่.....

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แบบวัดเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกต่อข้อความแต่ละข้อความ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์
มากที่สุด

ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ
2. นักเรียนสนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์
4. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. นักเรียนชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์
6. นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์
7. นักเรียนชอบตอบคำถามในวิชาคณิตศาสตร์
8. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น
9. นักเรียนอยากให้ถึงเวลาเรียนคณิตศาสตร์เร็ว ๆ
10. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญที่ควรเรียนรู้
11. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ
12. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากเกินกว่าจะเข้าใจ
13. นักเรียนไม่เต็มใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์
14. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็นทุกข์
15. ถ้าเลือกได้นักเรียนจะไม่เรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ฐานการเรียนรู้.....

1. ด้านการเรียนรู้ ประเด็นการสังเกต การซักถาม การตอบคำถาม การทำงานที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านความสนใจ ประเด็นการสังเกต ความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ความกล้าแสดงออก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านพฤติกรรม ประเด็นการสังเกต ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ความมีวินัย และความเรียบร้อย
ของงาน

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

แบบให้คะแนนชิ้นงาน

ชื่อชิ้นงาน.....

ชื่อนักเรียน.....

1. ด้านการพับ () 3 มีความประณีตในการพับ
 () 2 มีความประณีตพอสมควรในการพับ
 () 1 มีความประณีตในการพบน้อย
2. ด้านการตัด () 3 มีความประณีตในการตัด
 () 2 มีความประณีตพอสมควรในการตัด
 () 1 มีความประณีตในการตัดน้อย
3. ด้านการเลือกสี () 3 มีความประณีตในการเลือกสี
 () 2 มีความประณีตพอสมควรในการเลือกสี
 () 1 มีความประณีตในการเลือกสีน้อย
- คุณภาพโดยรวม () 3
 ของชิ้นงาน () 2
 () 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

