

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

มีนาคม 2560

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

มีนาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

มีนาคม 2560

ทัศนวัต ปานพุ่ม. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัย พณิชยการธนบุรี. ปริญญาโท กศ.ม.(วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 36 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด ซึ่งวิทยาลัยจัดห้องเรียนโดยความสามารถ ใช้เวลาทดลองทั้งสิ้น 17 คาบ คาบละ 60 นาที โดยใช้แผนการวิจัยแบบ One-group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ 3) แบบประเมินความสุขในการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test for One Sample และ t-test for Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.76 และ 2) ความสุขในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECTS OF CONTEXT-BASED LEARNING WITH JOURNAL WRITING
ON RATIO , PROPORTION AND PERCENTAGE TOWARD MATHEMATICAL ACHIEVEMENT
AND LEARNING HAPPINESS OF FIRST YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS
OF THONBURI COMMERCIAL COLLEGE



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Science and Learning Management
at Srinakharinwirot University

March 2017

Tantawad Panpum. (2017). *The Effects of Context-Based Learning with Journal Writing on Ratio, Proportion and Percentage toward Mathematical Achievement and Learning Happiness of First Year Vocational Certificate Students of Thonburi Commercial College*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Science and Learning Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisory Committee: Asst. Prof. Dr.Chommanad Cheausuwantavee.

The purposes of this research were to compare the mathematical achievements of students after receiving Context-Based Learning with journal writing to the criterion, and to compare student's learning happiness before and after Context-Based Learning, which includes journal writing.

The subjects of this study included thirty six First Year Vocational Certificate students in the first semester of the 2016 academic year from Thonburi Commercial College. They were selected using the cluster random sampling technique. The experiment lasted for seventeen sixty minute periods. A One-Group Pretest-Posttest Design was used in this study. The research instruments included lesson plans for context-based learning and journal writing related to the ratio, proportion and percentage, the mathematical achievement of the ratio, proportion and percentage test and the learning happiness questionnaire. The data were statistically analyzed by using a t-test for one sample and t-test for the dependent samples.

The findings were as follows 1) The mathematical achievement of students after receiving Context-Based Learning with journal writing was statistically higher than the criterion of 70 percent at the .01 level of significance, with an average testing score of 76.76 percentage; and 2) The learning happiness of students after receiving Context-Based Learning with journal writing was statistically higher than before learning at the .01 level of significance.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

ของ

ทัศนวัต ปานพุ่ม

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2560

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ที่ปรึกษา

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี)

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุณิสา สุมิตรณะ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณา และการให้คำปรึกษาในการทำวิจัยจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เพื่อสุวรรณทวิ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่า ให้ความอนุเคราะห์ดูแล เอาใจใส่ ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในการทำวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ภา ศรีไพโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ มีชาญ อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แยมรุ่ง และอาจารย์ ดร.สุณิสา สุมิตรณะ คณะกรรมการสอบเค้าโครงปริญญานิพนธ์และสอบปากเปล่าทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้รับความกรุณาจาก อาจารย์นภา กาญจนกิจโสภณ อาจารย์ณินฐา บารมี และอาจารย์พิชญ์สินี ศฤงคารรัตน์ ที่กรุณาเสียสละเวลาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยได้ให้คำปรึกษา แนะนำและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการทำวิจัยอันทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีค่ายิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยพัฒนการธนบุรี และคณะครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการให้ข้อมูลเบื้องต้นและการเก็บข้อมูล ตลอดจนให้กำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยทำการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จ และขอขอบใจนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองอย่างเต็มที่จนทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณนายสุชาติ ปานพุ่ม นางวิเชียร ปานพุ่ม นาวาเอก(พิเศษ)ชัย โตภรัตน์ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่านที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนแก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตสาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันมาโดยตลอด ซึ่งเป็นผลทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ นอกจากนี้ยังมีผู้ช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้ทั้งหมด จึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา-มารดา และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

ทัศนวัต ปานพุ่ม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญจากการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	9
สมมติฐานการวิจัย	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	11
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้	19
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	55
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
การเก็บรวบรวมข้อมูล	64
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	65
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	66
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	69
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย	69
สรุปผลการวิจัย	70
อภิปรายผล	70
ข้อสังเกตจากการวิจัย	77
ข้อเสนอแนะ	78
 บรรณานุกรม	 81
 ภาคผนวก	 88
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	89
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	91
ภาคผนวก ค ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย	100
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	104
 ประวัติย่อผู้วิจัย	 130

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย	64
2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับ เกณฑ์ร้อยละ 70	67
3 การเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลัง ได้รับการจัด การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้	68
4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบท เป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ	92
5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ	93
6 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ	94
7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุขใน การเรียนของแบบประเมินความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์	96
8 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสุขในการเรียน	97
9 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้น ปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึก การเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ	101
10 คะแนนความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึก การเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ	102

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 กรอบแนวทางการคิดการวิจัย

9



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนา ความรู้ความคิด ความประพฤติ ทักษะ ค่านิยมและคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อบ้านเมืองประกอบไปด้วยพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศชาติก็ย่อมทำได้โดยสะดวก รวดเร็วได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว(พระราชดำรัสพระราชทานแก่ครูใหญ่และนักเรียน ณ ศาลาดุสิดาลัย พระราชวังดุสิต 22 กรกฎาคม 2520) (กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. 2557: ออนไลน์) วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทต่อการพัฒนามนุษย์ ช่วยพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่พบเจอได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ รวมถึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต การศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ. 2545: 1)

จากความสำคัญของการศึกษาและวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีการบรรจุสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรและจัดให้มีการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เป็นหมวดวิชาทักษะชีวิต โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตและประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและเป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2557: 11-17)

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินระดับชาติพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ และควรได้รับการปรับปรุง เช่นจากผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติ ด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ในรายวิชาความรู้ด้านการคิด การวิเคราะห์และการแก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2555-2557 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

ซึ่งพบว่าคะแนนส่วนใหญ่ไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มโดยนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 32.70 , 38.10 และ 42.48 คะแนนตามลำดับ และนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 25.16 , 24.71 และ 41.37 คะแนน ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2558: ออนไลน์) และจากรายงานสรุปผลการ เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานประจำปีการศึกษา 2558 ของวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานต่ำกว่าระดับผลการเรียน 2 คิดเป็น 43% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ประจำปีการศึกษา 2558 ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินของสำนักงานประกันคุณภาพการศึกษา มาตรฐานที่ 1 ด้านผู้เรียนและ ผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษา ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 ที่กำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

ข้อมูลจากการประเมินระดับชาติและระดับสถานศึกษาข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับที่ควรได้รับการพัฒนา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนมี ประสบการณ์ที่ไม่ดีมาก่อนเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้เกิดการฝังใจและต่อต้านไม่ยอมรับใน การเรียนพื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน ไม่เข้าใจบทเรียนใหม่ (ชนนาต เชื้อสุวรรณทวิ. 2542: 145) รวมไปถึงกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน แยกออกจากกันอย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนไม่เห็นความสำคัญและเห็น คุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์ (สุนีย์ คล้ายนิล. 2547: 14-15)

ความสุขในการเรียน เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญและช่วยส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพ เนื่องจากความสุขจะทำให้ผู้เรียนพร้อมที่จะทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆและส่งผลให้เกิด ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความกระตือรือร้นขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รู้สึกภาคภูมิใจใน ตนเอง มีกำลังใจแสวงหาความรู้ เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งที่เรียน ต่อเพื่อน ต่อครูและต่อโรงเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในสิ่งที่เรียนรู้อย่างสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 74-76; และกิตติวดี บุญเชื้อ; และคณะ. 2540: 11-25) เมื่อนักเรียนเกิดความสุขในการเรียนแล้ว แสดง ว่านักเรียนมีความพอใจในวิชานั้น คนที่มีความพอใจในวิชาไหนจะต้องมีความรู้สึกรักวิชานั้น หนังสือ ตำราเรียนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนรักหรือเกลียดได้ แต่ผู้มีบทบาทสำคัญคือ ครูผู้สอน ถ้าครูผู้สอน สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เห็นว่าบทเรียนนั้นง่ายและมีคุณค่า ผู้เรียนจะรักวิชานั้น ซึ่งการสอนที่ทำให้ ผู้เรียนอย่างมีความสุข จะสามารถทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ทักษะและทัศนคติ ตามวัตถุประสงค์ของ การจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชานั้นๆ อย่างสมบูรณ์ (จรัส นองมาก. 2547: 6)

จากความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมีความสุขในการเรียนดังกล่าว ข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับความสุขในการเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่เน้นการเชื่อมโยงบริบทจากชีวิตจริงเข้ากับการเรียนการสอน เน้นการใช้สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นให้มีความสัมพันธ์กับมโนทัศน์ หลักการ กฎ และสิ่งต่างๆ ที่สามารถทำให้เข้าใจแนวคิด หลักการ กฎ และสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้ดีขึ้น (Bennett; & Holman. 2002: 165-166) โดยจัดการเรียนรู้ในลักษณะกิจกรรมที่เน้นการระดมความคิดและแก้ปัญหาร่วมกันของนักเรียน (Darkwah. 2006: 15) ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของสิ่งที่เรียนในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต นักเรียนสนใจในเนื้อหา และจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด (ศราวุธ จอมนำ. 2557: 91) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนี้เป็นการให้นักเรียนได้เรียนรู้จากวิถีชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเกิดความต้องการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน และเห็นคุณค่าในการเรียน เนื่องจากนำสิ่งที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์จริงมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียน (สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 74) การทำกิจกรรมการอภิปรายหาข้อสรุปภายในกลุ่มของนักเรียนจะทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน (ศราวุธ จอมนำ. 2557: 18; อ้างอิงจาก Crawford; & Witte. 1999: 34-38) และการเรียนรู้จากสิ่งที่คุ้นเคยอยู่แล้ว ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจมโนทัศน์ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น (บพิณ กิจมี. 2551: 54) และเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่กล่าวว่าควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาและป้องกันปัญหา รวมไปถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. 2554: 8-9) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนั้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียน

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นการเขียนสรุปสาระสำคัญในแต่ละเนื้อหาที่เรียนด้วยภาษาของตนเอง และเขียนอธิบายแนวคิดเพื่อตอบคำถามที่เน้นตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง (อมรรัตน์ บุบผะโชติ. 2546: 20-25) รวมทั้งยังใช้เป็นการเขียนเกี่ยวกับข้อสงสัยต่างๆ การแสดงความรู้สึกร่วมตัว การแสดงความคิดและความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือเนื้อหาที่ได้จากการเรียนรู้ของตนเอง (สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์. 2542: 35) เพื่อเป็นการสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองในสิ่งที่ตนเองเข้าใจและไม่เข้าใจ ทำให้ครูที่อ่านบันทึกนั้นมีการประเมินผลที่ดีขึ้นและสามารถซ่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากครูสามารถทราบถึงปัญหาหรือสิ่งที่ยากสำหรับนักเรียนในแต่ละคนและเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจได้ทันที (ศุภลักษณ์ ครุฑคง. 2556: 23; อ้างอิงจาก Borasi; & Rose. 1989) นอกจากนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ยังช่วยให้ทราบถึงความรู้สึกรู้สึก ความพึงพอใจและเจตคติของนักเรียนในการเรียนในคาบนั้น ทำให้ครูสามารถนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มี

ประสิทธิภาพมากขึ้น (ศุภลักษณ์ ครุฑทอง. 2556: 11-14) จากการศึกษาการเขียนบันทึกการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่าสามารถนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เนื่องจากการเขียนบันทึกการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีวัตถุประสงค์ที่คล้ายกันคือต้องการให้นักเรียนสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเอง และเป็นเครื่องมือสำหรับครูในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบข้อผิดพลาดทางการเรียน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละและความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัย พณิชยการธนบุรี ผลที่ได้การวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ระดับอาชีวศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงครูและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสุขในการเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน และเป็นแนวทางหนึ่งสำหรับครูคณิตศาสตร์หรือผู้สนใจ ปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือระดับการศึกษาอื่นที่เทียบเท่าให้มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมสอดคล้องกับผู้เรียนและบริบทของผู้เรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัย
พณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 ห้องเรียน รวม 517 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบ
กลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จับสลากมา
1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน จากทั้งหมด 20 ห้องเรียน ซึ่งวิทยาลัยจัดห้องเรียนโดยคละ
ความสามารถและเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในชั้นปีที่ 1 ทุกห้องเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ซึ่งมีเนื้อหาย่อยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. อัตราส่วน จำนวน 4 คาบ
2. สัดส่วน จำนวน 4 คาบ
3. ร้อยละ จำนวน 6 คาบ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการ
จัดการเรียนรู้ตามเนื้อหา 14 คาบ คาบละ 60 นาที โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ประเมินความสุขในการเรียนก่อนจัดการเรียนรู้ 1 คาบ ประเมินความสุขในการเรียนและทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังจัดการเรียนรู้ 2 คาบ รวมระยะเวลา 17 คาบ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึก
การเรียนรู้

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 ความสุขในการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน** หมายถึง การเรียนการสอนที่นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันหรือนำสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ประสบการณ์ใกล้ตัวของนักเรียนซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสนใจและเห็นความสำคัญจนเกิดการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. **ขั้นสัมพันธ์กับบริบท (Relate)** ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้จากบริบทของชีวิตจริงนำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าว ตลอดจนให้นักเรียนร่วมกันระบุปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้ชี้แนะในการจัดการเรียนรู้

2. **ขั้นเผชิญประสบการณ์ (Experience)** เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ร่วมมือกันทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้จากขั้นสัมพันธ์กับบริบท

3. **ขั้นสรุปมโนทัศน์ (Concept)** ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบหรือแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรมในขั้นเผชิญประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดที่ค้นพบและร่วมกันอภิปรายเพื่อหาตัวอย่างที่สอดคล้องกับแนวคิดหรือหลักการที่ค้นพบ

4. **ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ (Transfer)** เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิม ในกิจกรรมการแก้ปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการนำมโนทัศน์ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ในชีวิตประจำวัน

2. **การเขียนบันทึกการเรียนรู้** หมายถึง การสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษาในแต่ละเนื้อหาที่เรียนหรือเขียนอธิบายหลักการและแนวคิด สรุปความรู้ใหม่ที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงถึงความเข้าใจโดยที่นักเรียนใช้ภาษาของตนเอง เขียนสะท้อนความรู้สึเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน ในงานวิจัยนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. **การสรุปหลักการและแนวคิดของบทเรียน** เป็นส่วนที่นักเรียนสรุปความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยภาษาของตนเอง

2. การตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง โดยการเขียนในส่วนนี้จะเน้นการตอบคำถามต่างๆที่สะท้อนความเข้าใจในทัศนของนักเรียน

3. การสะท้อนเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของตนเอง ส่วนนี้นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่ตนเองเข้าใจและไม่เข้าใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึก เกี่ยวกับสิ่งที่ชอบและสิ่งที่ไม่ชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
หมายถึง การเรียนการสอนโดยการนำสถานการณ์จริงหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผ่านการทำกิจกรรมร่วมกันของนักเรียน ร่วมกับการให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยครูใช้คำถามถามนักเรียนเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม รวมถึงชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ขั้นสัมพันธ์กับบริบท (Relate) ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้จากบริบทของชีวิตจริง นำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าว ตลอดจนให้นักเรียนร่วมกันระบุปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหา โดยครูเป็นคนคอยชี้แนะในการจัดการเรียนรู้

2.2 ขั้นเผชิญประสบการณ์ (Experience) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ ร่วมมือกันทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้จากขั้นสัมพันธ์กับบริบท

2.3 ขั้นสรุปมโนทัศน์ (Concept) ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบหรือแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรมในขั้นเผชิญประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดที่ค้นพบและร่วมกันอภิปรายเพื่อหาตัวอย่างที่สอดคล้องกับแนวคิดหรือหลักการที่ค้นพบ และให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 1 เพื่อสรุปหลักการและแนวคิดของบทเรียนด้วยภาษาของตนเอง

2.4 ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ (Transfer) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิม ในกิจกรรมการแก้ปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการนำมโนทัศน์ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆในชีวิตประจำวัน

3. ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และหลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ครูให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและสะท้อนเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของตนเอง

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์** หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด 4 ระดับตามการจำแนกของวิลสัน (ศราวุธ จอมน้า. 2557: 7-8; อ้างอิงจาก Wilson. 1971: 648-685) ดังนี้

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) คือความสามารถในการนำความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม มาคำนวณตามวิธีการที่เคยเรียนหรือวิธีการที่เคยทำแบบฝึกหัด โดยไม่มีความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกกระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) คือความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ การเปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์หรือสมการ ตลอดจนหาแนวทางในการแก้ปัญหา

3. การนำไปใช้ (Application) คือความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาในแบบฝึกหัด โดยสามารถเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการได้โดยไม่ยาก

4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน โดยเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนแต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน

5. **ความสุขในการเรียน** หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกมาถึงความพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจและใส่ใจในการแสวงหาความรู้ ความสนุกสนานและไม่เบื่อหน่ายในการเรียน การเห็นคุณค่าของการเรียน และร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ โดยวัดได้จากแบบประเมินความสุขในการเรียนที่ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากสุชาติา แก้วพิกุล (2555: 160-163) ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 30 ข้อแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

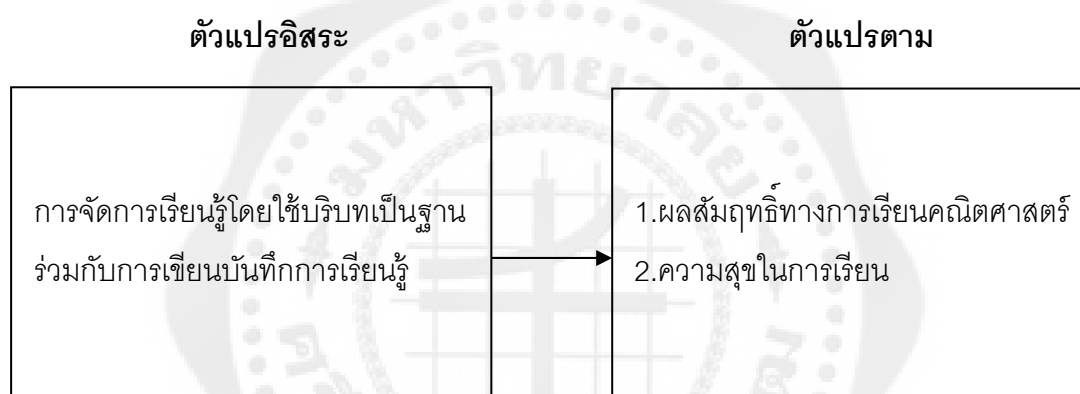
1. ด้านความรู้สึกลึกต่อตนเองในการเรียน คือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจและความตั้งใจในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความกระตือรือร้น มีความสนุกสนาน และไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

2. ด้านความรู้สึกลึกต่อวิชาที่เรียน คือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความสนใจต่อวิชาที่เรียน เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนและยอมรับผลการประเมินในการเรียน

3. ด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น คือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถและยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานของเบนเน็ตต์และโฮลแมน (Bennett; & Holman. 2002: 165-166) โดยลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้นักเรียนได้นำสถานการณ์จากชีวิตประจำวันหรือในงานอาชีพมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ประกอบกับให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อเป็นการสรุปและทบทวนความรู้ที่ผู้เรียนได้รับและเป็นการสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียน มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ความสุขในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

- 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
- 1.2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
- 1.3 องค์ประกอบและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
- 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

- 2.1 ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
- 2.2 ความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
- 2.3 ลักษณะคำถามของการบันทึกการเรียนรู้
- 2.4 แนวทางการใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 3.4 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

- 4.1 ความหมายของความสุข
- 4.2 แนวคิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข
- 4.3 การพัฒนาให้เกิดความสุขในการเรียน
- 4.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน
- 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวคิดจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) (Bennett; & Holman. 2002: 165-166) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อย่างนี้

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

มีผู้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ไว้ดังต่อไปนี้

เบนเน็ตต์ (Bennett. 2003: 106) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทหรือประสบการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนมาเป็นบทเรียน หรือประยุกต์ใช้ความรู้มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจในมิติที่ต่าง ๆ

ดาร์กวอช (Darkwah. 2006: 15) ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นภาพรวมของสิ่งแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะถูกปลูกฝังการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มและมีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นการระดมความคิดของนักเรียนเพื่อย้อนดูความรู้พื้นฐาน เพื่อลดช่องว่างของระดับความรู้ของนักเรียนแต่ละคนที่มีไม่เท่ากัน และนำไปสู่การแก้ปัญหาาร่วมกันในที่สุด

โอเวอร์ตัน (ศราวุธ จอมนำ. 2557: 13; อ้างอิงจาก Overton. 2007: 7) ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่อยู่รอบตัวนักเรียน ครู และโรงเรียน

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันหรือนำสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงของนักเรียนซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสนใจและเห็นความสำคัญจนเกิดการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

1.2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ตลอดจนแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อย่างนี้

เบนเน็ตต์ (ศราวุธ จอมนำ. 2557: 15; อ้างอิงจาก Bennett. 2005: 3) กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่า เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง เป็นผู้ตัดสินใจ และกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมด้วยตนเอง

จอง (ณัฐริณีย์ อภิวงศ์งาม. 2554: 16-17; อ้างอิงจาก Jong. 2006: 2-5) กล่าวว่าลักษณะของการเรียนรู้ผ่านการใช้บริบทมี 3 รูปแบบ ซึ่งเป็นตัวกำหนดหน้าที่ของบริบท ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้และลำดับการนำเสนอบริบทและมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ผ่านการใช้บริบทแบบดั้งเดิม รูปแบบนี้จะนำเสนอบริบทตามหลังการสอนมโนทัศน์ ดังนั้นบริบททำหน้าที่ 2 ประการคือ ทำหน้าที่เป็นตัวอย่างประกอบของมโนทัศน์และทำหน้าที่เสนอความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ความรู้

2. รูปแบบการเรียนรู้ผ่านการใช้บริบทแบบร่วมสมัย รูปแบบนี้บริบทจะถูกนำเสนอก่อนการสอนมโนทัศน์ ดังนั้นบริบทจึงทำหน้าที่ 2 ประการคือ ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผลในการสอน และทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ใหม่ ๆ

3. รูปแบบการเรียนรู้ผ่านการใช้บริบทในปัจจุบัน เป็นการนำเอาบริบทมาเป็นฐานของการเรียนรู้ รูปแบบนี้บริบทจะถูกนำเสนอเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์พร้อมทั้งทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดทิศทางของการเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บริบทจะถูกนำเสนออีกครั้งในฐานะตัวอย่างประกอบมโนทัศน์ที่ได้จากกิจกรรมก่อนหน้านี้ พร้อมกับทำให้นักเรียนเห็นความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้มโนทัศน์

นอกจากนี้การคัดเลือกบริบทที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรเลือกบริบทที่ความเหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาที่ต้องการสอน โดยมีหลักการในการเลือกบริบทคือ 1) เป็นบริบทที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เนื้อหาที่ต้องการต่อไป เช่น บริบทด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับการสร้างอาวุธเคมีจะมีความเหมาะสมกับชั้นเรียนที่มีนักเรียนชายเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่บริบทเกี่ยวกับคุณสมบัติและองค์ประกอบของเครื่องสำอางชนิดต่างๆ เช่น ลิปสติก จะมีความเหมาะสมกับชั้นเรียนที่มีนักเรียนหญิงเป็นส่วนใหญ่ 2) เป็นบริบทที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการสอน กล่าวคือ บริบทที่ใช้ต้องเป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาหรือมโนทัศน์ โดยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาหรือมโนทัศน์นั้นได้อย่างชัดเจน ไม่เกิดความสับสน และ 3) เป็นบริบทที่เข้าใจง่าย ไม่มีความซับซ้อนเกินไป

ดาร์กวอช (Darkwah. 2006: 15) เสนอว่า การเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐาน จะเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้และจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา

จากการศึกษารูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเน้นการนำบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่นักเรียนพบเจอเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งนี้บริบทหรือสถานการณ์ที่นำมาใช้ต้องมีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สอน และเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียน

1.3 องค์ประกอบและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางอาชีพ (วรรณศิริ หลงรัก. 2553: 24-25; อ้างอิงจาก Center for Occupational Research and Development (CORD). 2009: Online) ได้กล่าวถึงหลักสูตรและการสอนบนวิธีการเรียนรู้ด้านบริบทประกอบด้วย 5 ขั้นคือ ขั้นสัมพันธ์ (Relating) ขั้นประสบการณ์ (Experiencing) ขั้นประยุกต์ (Applying) ขั้นร่วมมือ (Cooperating) และขั้นถ่ายโอน (Transferring) ซึ่งมีความหมายดังนี้

1. ขั้นสัมพันธ์ การเรียนรู้จากบริบทที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เชื่อมโยงมโนทัศน์จากการเรียนกับบางสิ่งที่คุณเรียนรู้ไปแล้ว เป็นรูปแบบการเรียนรู้ด้านบริบทซึ่งเป็นแบบอย่างที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในตอนเด็ก อย่างไรก็ตามเมื่อนักเรียนเติบโตขึ้นการจัดบริบทที่มีความหมายสำหรับการเรียนรู้กลายเป็นสิ่งที่ยากมากขึ้น หลักสูตรพยายามจัดการเรียนรู้ในบริบทของประสบการณ์ชีวิตอันดับแรกต้องกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่พบเห็น เหตุการณ์และเงื่อนไขในชีวิตประจำวันแล้วสัมพันธ์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันเหล่านั้นกับข้อมูลใหม่จนเกิดการเรียนรู้หรือนำไปใช้แก้ปัญหา

2. ขั้นประสบการณ์ การเรียนรู้ในบริบทของการสำรวจ ค้นพบ และประดิษฐ์เป็นหัวใจของการเรียนรู้ด้านบริบท กิจกรรมและการอธิบายของครูจะทำให้นักเรียนค้นพบความรู้ใหม่

3. ขั้นประยุกต์ การเรียนรู้เมื่อความรู้ถูกนำเสนอในบริบทของการนำไปใช้ นักเรียนประยุกต์ความรู้ของพวกเขาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ประยุกต์มโนทัศน์และข้อมูลในบริบทที่ใช้ประโยชน์ นำเสนอนักเรียนในอนาคตที่จินตนาการหรือในสถานที่ที่ไม่คุ้นเคยในหลักสูตรการเรียนรู้ด้านบริบท การประยุกต์เกิดบ่อยในกิจกรรมเกี่ยวกับอาชีพ

4. ขั้นร่วมมือ การเรียนรู้ในบริบทของการแลกเปลี่ยน มีการตอบสนองและการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนคนอื่นๆ เป็นวิธีการสอนขั้นพื้นฐานในการสอนด้านบริบท นักเรียนแก้ปัญหาเป็นกลุ่มเพื่อน เสริมความรู้และพัฒนาทักษะการร่วมมือ ประสบการณ์ของการร่วมมือไม่เพียงแต่จะช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้เนื้อหา แต่ยังสอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงอีกด้วย

5. ขั้นถ่ายโอน การเรียนรู้ในบริบทของความรู้ที่มีอยู่หรือการถ่ายโอนใช้และอาศัยสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่แล้ว นักเรียนนำสิ่งที่พวกเขาเรียนแล้วมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือบริบทใหม่ วิธีการนี้คล้ายกับขั้นสัมพันธ์ นักเรียนจะพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองถ้าประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่บนสิ่งที่พวกเขารู้อยู่แล้ว

ครอว์ฟอร์ดและวิท (ศราวุธ จอมน้า. 2557: 17-18; อ้างอิงจาก Crawford; & Witte. 1999: 34-38) ได้นำเอาองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ผ่านการใช้บริบทมาสร้างเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนตามลำดับของ REACT ดังนี้

1. R: Relate ขั้นความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้จากบริบทของชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคย ซึ่งมีความสำคัญมากในการสร้างมโนทัศน์โดยนักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่แล้วกับมโนทัศน์ใหม่

ในบทเรียนเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน วิธีการปกติครูจะเริ่มต้นด้วยการให้ความหมายคือ “อัตราส่วนเป็นการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวน...” แต่ในการจัดการเรียนรู้โดยนำเอาบริบทมาใช้ ครูจะใช้คำถามซึ่งนักเรียนจะใช้ความรู้เดิมจากประสบการณ์ชีวิตนอกห้องเรียนมาตอบได้ เช่น “นักเรียนเคยทำน้ำพริกผลไม้จากน้ำพริกผลไม้เข้มข้นแซ่แข็งหรือไม่” และ “ฉลากอธิบายวิธีการทำอย่างไร” จากนั้นครูอ่านฉลากบนภาชนะจริง “ผสมน้ำเปล่า 3 กระป๋องกับน้ำผลไม้เข้มข้น 1 กระป๋อง” ด้วยคำถามเหล่านี้ครูสามารถเชื่อมโยงสถานการณ์ที่คุ้นเคยของนักเรียนนี้กับความหมายของอัตราส่วน

เมื่อคำถามถูกนำเสนอไปแล้ว นักเรียนส่วนใหญ่จะรู้สึกว่าเขาเกี่ยวข้องกับอัตราส่วนแล้วเพราะนักเรียนคุ้นเคยกับประสบการณ์การทำน้ำพริกผลไม้ นักเรียนเข้าใจความหมายของอัตราส่วนได้เพราะนักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนกับการทำน้ำพริกผลไม้

2. E: Experience ขั้นสร้างประสบการณ์

ขั้นตอนนี้ครูช่วยนักเรียนสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับมโนทัศน์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 อย่างมีความหมาย ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการแก้ปัญหาที่สัมพันธ์กัน

ในบทเรียนเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน ครูตั้งคำถามเช่น “ถ้าต้องการทำน้ำพริกสำหรับนักเรียนทั้งชั้นเรียน ต้องใช้น้ำผลไม้เข้มข้นและน้ำเปล่าอย่างละกี่กระป๋อง” ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบนั้นมีหลากหลาย เพราะคำตอบขึ้นอยู่กับการสันนิษฐานของนักเรียน เช่น “ต้องการน้ำพริกมากเท่าใด” หรือ “มั่นใจได้อย่างไรว่าอัตราส่วนของน้ำเปล่าต่อน้ำผลไม้เข้มข้นต้องเป็น 3:1 เท่านั้น” เมื่อสิ้นสุดการคิดแล้ว ครูให้นักเรียนทั้งชั้นเรียนตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดเพียงวิธีเดียว และร่วมกันทำน้ำพริกผลไม้เพื่อตรวจสอบคำตอบ

3. A: Application ขั้นการประยุกต์ใช้

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการเรียนรู้โดยการนำเอาโมเดลไปใช้ โดยให้นักเรียนประยุกต์โมเดลทางคณิตศาสตร์ในกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติ โดยเน้นการแก้ปัญหาที่ใกล้เคียงกับบริบทที่นำเสนอในขั้นตอนที่ 1 และ 2 โดยครูอาจใช้ปัญหาปลายเปิด หรือแบบฝึกหัดที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์

ในบทเรียนเรื่องปริมาตรของทรงสามมิติ ครูอาจถามว่า “เกสรชกรมีหน้าที่ในการเลือกขนาดของแคปซูลให้เหมาะสมกับปริมาณยา ถ้าบริษัทผลิตแคปซูล มีแคปซูล 8 ขนาด เกสรชกรต้องเลือกแคปซูลขนาดใดเมื่อต้องการบรรจุยา 600 ลูกบาศก์มิลลิเมตร”

4. C: Communication ขั้นการร่วมมือ

สถานการณ์เกี่ยวกับความจริงที่นำเสนอในรูปแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนส่วนใหญ่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อน การเรียนรู้เพียงลำพังของนักเรียนนั้นไม่ใช่วิธีการที่ให้ผลที่ดี แต่การได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ จะทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันภายในกลุ่มปราศจากการประหม่า มีการถามคำถาม การแนะนำวิธีการแก้ปัญหา ตลอดจนอภิปรายภายในกลุ่มได้โดยไม่อึดอัดใจซึ่งกลุ่มนักเรียนจะสามารถจัดการปัญหาที่ซับซ้อนได้โดยอาศัยการช่วยเหลือภายนอกครูเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

5. T: Transfer ขั้นการถ่ายโอน

ขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาโมเดลที่ได้เรียนรู้ไปใช้กับบริบทอื่นที่แตกต่าง หรือสถานการณ์ใหม่ที่นักเรียนไม่เคยคุ้นเคย คล้ายกับขั้นความสัมพันธ์

กิลเบิร์ต (ณัฐริณี อภิวงศา, 2554: 19; อ้างอิงจาก Gillbert, 2006: 960-962) ได้แบ่งองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานไว้ 4 องค์ประกอบตามลำดับดังต่อไปนี้

1. มีการกำหนดสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียน หรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีความสนใจ เพื่อให้นักเรียนได้นึกถึงและอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

2. มีการศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ดังกล่าว

3. มีการนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากการลงมือปฏิบัติงาน และมีการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของนักเรียนด้วย

4. มีการอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่นๆหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

วาร์เรน (Warren. 2006: 424) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บริบท ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเสนอบริบท
2. ขั้นการขยายบริบท ให้นักเรียนช่วยกันเขียนแผนผัง
3. ขั้นการระบุปัญหาและตั้งสมมติฐาน ให้นักเรียนระบุปัญหาและตั้งสมมติฐาน
4. ขั้นการค้นหาคำตอบ ให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยการสืบค้นข้อมูลหรือการสาธิต
5. ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ ให้นักเรียนนำเสนอและสรุปผลที่ได้จากการค้นหาคำตอบ
6. ขั้นออกจากบริบท ให้นักเรียนร่วมกันสะท้อนสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

วิลเลียมส์และเดย์ (บพิธ กิจมี. 2551: 11-12; อ้างอิงจาก Williams; & Day. 2006) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ครูให้นักเรียนอภิปรายสถานการณ์ที่มีบริบทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนที่ครูกำหนดให้ โดยอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มควรมีความหลากหลายเช่นความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดในสิ่งที่นักเรียนอยากเรียนรู้ ที่มีอยู่ในบริบทจากการวิเคราะห์ร่วมกัน จากนั้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนอภิปรายร่วมกันเพื่อแสดงถึงความรู้เดิมของตนและช่องว่างของความรู้เดิมที่มีอยู่เดิมของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะได้ถกเถียงและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มและร่วมมือกันตั้งเป้าหมาย พัฒนากลยุทธ์ในการเข้าถึงเป้าหมาย

2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนควบคุมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งรวมถึงการค้นหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆทั้งในและนอกชั้นเรียนเช่น ใบความรู้ หนังสือเรียน เอกสาร ตำรา วรรณกรรมและการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ

3. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มอีกครั้งเพื่อแลกเปลี่ยน แบ่งปันข้อมูลและความคิดเห็นตลอดจนนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขสถานการณ์ โดยครูจะคอยชี้แนะ ซึ่งนักเรียนยังคงใช้คำถาม ทำไม อะไร อย่างไร อย่างต่อเนื่องในการวิพากษ์ความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะพัฒนาทักษะการสะท้อนคิด วิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนอีกด้วย ในตอนจบของขั้นที่ 3 นักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้และอภิปรายข้อมูลร่วมกัน ว่าสิ่งที่ได้จากการเรียนสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้อย่างไร โดยครูจะเป็นผู้ประเมินว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการแก้ไขสถานการณ์

4. ครูให้นักเรียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ใช้บริบทเป็นฐานว่า ได้ความรู้ประสบการณ์อย่างไร และสามารถนำความรู้ไปใช้ในอนาคตอย่างไร

จากการศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวมาประยุกต์เป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสัมพันธ์กับบริบท (Relate) คือ การนำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน โดยครูผู้สอนกำหนดขึ้นเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าว ตลอดจนให้ผู้เรียนระบุปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
2. ขั้นเผชิญประสบการณ์ (Experience) คือ การให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ หรือได้ร่วมมือกันทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาที่ได้จากขั้นสัมพันธ์กับบริบท
3. ขั้นสรุปมโนทัศน์ (Concept) คือ การให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบหรือแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรมในขั้นเผชิญประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดที่ค้นพบพร้อมร่วมกันอภิปรายเพื่อหาตัวอย่างที่สอดคล้องกับแนวคิดหรือหลักการที่ค้นพบ
4. ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ (Transfer) คือ การที่นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิมหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์มีเพียงเล็กน้อย ผู้วิจัยจึงศึกษาค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในสาขาอื่นๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวิจัย

เฟอร์แมน (วรรณศิริ หลงรัก. 2553: 34; อ้างอิงจาก Furman. 2005: Online) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมกับนักเรียนเกรด 10 – 12 ที่อาศัยอยู่นอกเมืองและมีรายได้ต่ำเพื่อศึกษาสถานภาพทางสังคมของแต่ละคน พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมสามารถเลือนสถานภาพทางสังคมของตนเองด้วยการสร้างรายได้ให้กับครอบครัว

เบนเน็ตและลับบิน (ศราวุธ จอมน้า. 2557: 20-21; อ้างอิงจาก Bannett; & Lubben. 2006: 999) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีอายุ 17-18 ปี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติในวิชาเคมี พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

บิลท์และคนอื่นๆ (ณัฐริณีย์ อภิวงศ์งาม. 2554: 24; อ้างอิงจาก Bulte; et al. 2006: 1063) ได้ศึกษาผลของการนำเอาบริบทมาใช้เป็นกรณีศึกษาในหน่วยการเรียนรู้เรื่องคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนพบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาเคมีสูงกว่าก่อนเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าเพราะได้ทำกิจกรรมในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

บุญญา แซ่หลอ (2550: 108) ได้ศึกษาผลของการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและพีชคณิต โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จังหวัดตรัง พบว่านักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ มีความลึกในการเข้าใจเนื้อหามากขึ้นและเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง โดยนักเรียนทุกคนแสดงความเห็นที่ดีต่อคณิตศาสตร์และเห็นว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวพันกับชีวิตจริง

บพิท กิจมี (2551: 54) ได้ศึกษาความสนใจในคณิตศาสตร์และการตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์จากการใช้บริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองคอน จังหวัดเชียงใหม่ พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมส่วนใหญ่เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์และตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนมีความรู้สึกสนุกและอยากศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และนักเรียนมองเห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

จินดา พรหมณัฐ (2553: 42) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 2 พบว่าหลังการเข้ารับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเพิ่มขึ้น

วรรณศิริ หลงรัก (2553: 116) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทเรื่องสถิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยง และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ณัฐริณีย์ อภิวงศ์งาม (2554: 114) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ศราวุธ จอมนำ (2557: 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่าหลังการเข้ารับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน หรือเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย โดยนำเหตุการณ์ เรื่องราว หรือประสบการณ์นั้นมาเป็นหัวข้อในการเรียนรู้แทนการสอนมโนทัศน์โดยตรง ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ และตระหนักถึงประโยชน์ของสิ่งที่เรียน ตลอดจนเข้าใจมโนทัศน์ที่เรียนได้เป็นอย่างดี

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

2.1 ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

จากการศึกษาความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีนักวิชาการและนักศึกษาค้นคว้าความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ดังนี้

เบอร์ตัน (วีรวรรณ ชะเอมเทศ. 2554: 12-13; อ้างอิงจาก Burton. 1985: 40) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึงเทคนิคอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนที่ประหยัดเวลาและใช้เวลาน้อยแต่มีประโยชน์อย่างมากในการใช้เวลาในห้องเรียน เป็นการบันทึกที่ช่วยให้ค้นพบแบบแผนการคิดที่ทำให้เกิดการเจริญเติบโตในขณะที่การเขียนบันทึกประจำวัน (Diary) แสดงแค่อะไรที่ฉันทำได้แต่การเขียนบันทึกการเรียนรู้แสดงสิ่งที่ฉันคิดในสิ่งที่ฉันทำ

นาห์แกงและปีเตอร์สัน (เครือวัลย์ รอดไฟ. 2551: 7; อ้างอิงจาก Nahrgang; & Peterson. 1986: 461) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึงการบันทึกในลักษณะที่คล้ายๆ กับการเขียนบันทึกไดอารี่ ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้นักเรียนมีโอกาสได้แสดงความเข้าใจของตนเองในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้เรียนในการเขียนบันทึกการเรียนรู้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ภาษาและประสบการณ์ของตนเองและมีการบันทึกอย่างเป็นลำดับ

เมทท์ (ศุภลักษณ์ ครุฑคง. 2556: 21; อ้างอิงจาก Mett. 1987: 534) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และเขียนอย่างอิสระ แสดงความคิดคำถามและสรุปสิ่งที่นักเรียนเข้าใจด้วยภาษาของนักเรียนเองโดยไม่เน้นถึงรูปแบบการเขียนสะกดคำหรือเว้นวรรคตอน

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542: 13) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึงการเขียนบันทึกของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาวิชา วิธีการ ความรู้สึกและทัศนคติเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละคาบ โดยนักเรียนสามารถเขียนบรรยายความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์โดยใช้คำศัพท์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ด้วยภาษาของนักเรียนเองหรือสามารถวาดรูปภาพ ใช้โมเดล แผนภูมิ ไดอะแกรม สัญลักษณ์แทนความคิดรวบยอดนั้นตามความถนัดของผู้เรียนแต่ละคนโดยครูใช้บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับนักเรียนเป็นรายบุคคลและนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

จารุณี ้วยเจริญ (2545: 24) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึงสิ่งที่นักเรียนเขียนเกี่ยวกับด้านต่างๆ คือเนื้อหากระบวนการที่ได้เรียนรู้ ความรู้สึกต่อการเรียนการสอนและข้อสงสัยหรือคำถามในสิ่งที่ได้หลังจากการเรียนในแต่ละคาบ

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542: 24) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึงการเขียนเกี่ยวกับข้อสงสัยต่างๆ การแสดงความรู้สึกส่วนตัว การแสดงความคิดและความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือเนื้อหาที่ได้จากการเรียนรู้ของตนเอง

เครือวัลย์ รอดไฟ (2551: 9) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าเป็นการบันทึกที่เป็นลายลักษณ์อักษรที่เกี่ยวกับความรู้และสาระที่นักเรียนเรียนแล้วเข้าใจและไม่เข้าใจหรือสับสนอยากให้ครูอธิบายเพิ่มเติมและได้เขียนหรือจดบันทึกหลังจากได้เรียนรู้เนื้อหาหรือความรู้สึกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนภายหลังการเรียนการสอนในแต่ละคาบ เพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อให้ได้รับรู้และเข้าใจหรืออาจจะเป็นความเข้าใจผิดของนักเรียนแล้วให้เขียนข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้และข้อสงสัยต่างๆโดยใช้ภาษาง่ายๆของตนเอง เพื่อตรวจสอบและทบทวนความเข้าใจของตนเองต่อเนื้อหาหรือบทเรียนนั้นๆ

วีรวรรณ ชะเอมเทศ (2554: 15) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้หมายถึงเอกสารที่นักเรียนได้บันทึกเรื่องราวต่างๆอย่างอิสระเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนหรือความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นหรืออาจเป็นปัญหาที่ผู้เรียนยังไม่ชัดเจน ต้องการคำอธิบายหรืออาจเป็นการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยการเขียนบรรยาย วาดรูปภาพ แผนภูมิ ไดอะแกรมตามความถนัดของผู้เรียนแต่ละบุคคลโดยใช้ภาษาของตนเองและไม่คำนึงถึงรูปแบบในการเขียนเพื่อตรวจสอบและทบทวนความเข้าใจของตนเองต่อเนื้อหาหรือบทเรียนนั้นๆ

ศุภลักษณ์ ครุฑคง (2556: 22) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การเขียนเพื่อให้นักเรียนได้เขียนสรุปสาระสำคัญในแต่ละเนื้อหาที่เรียนด้วยภาษาของตนเองและเขียนอธิบายแนวคิดเพื่อตอบคำถามที่เน้นการตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง รวมถึงได้สะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของตนเอง ในสิ่งที่ตนเองเข้าใจและยังไม่เข้าใจ

จากการศึกษาความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การเขียนบันทึกสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษาในแต่ละเนื้อหาที่เรียนหรือเขียนอธิบายแนวคิดและหลักการเพื่อตอบคำถามที่เน้นถึงความเข้าใจโดยที่ผู้เรียนใช้ภาษาของตนเอง เป็นการเขียนสะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่ตนเองเข้าใจและยังมีข้อสงสัย

2.2 ความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

จากการศึกษาความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีนักวิชาการและนักศึกษากล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดังนี้

นาห์แกงและปีเตอร์สัน (เคิร์ธวัลย์ รอดไฟ. 2551: 16; อ้างอิงจาก Nahrgang; & Peterson. 1986: 461) กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถแสดงความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์โดยใช้ประสบการณ์ของนักเรียนเอง
2. เป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยของครู การเขียนบันทึกการเรียนรู้สามารถบอกความเข้าใจของนักเรียนได้โดยสามารถบอกถึงข้อบกพร่องของนักเรียนหรือความเข้าใจในมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนของนักเรียนแสดงถึงสิ่งที่นักเรียนต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข
3. ช่วยให้นักเรียนได้แสดงถึงทักษะทางปัญญาหลายอย่าง เช่น การสังเคราะห์ การตีความ การแปลความ

เมทท์ (วีรวรรณ ชะเอมเทศ. 2554: 19; อ้างอิงจาก Mett. 1987: 535) กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนสามารถจัดความคิดในการเรียนคณิตศาสตร์ได้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น
2. เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการปรับปรุงการสื่อสารในห้องเรียน

โบลาชและโรส (ศุภลักษณ์ ครูทศ. 2556: 23; อ้างอิงจาก Borasi; & Rose. 1989: 332-360) กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนที่ได้เขียนบันทึกของนักเรียนเอง โดยบันทึกการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความคิดรวมถึงความรู้สึกทั้งในแง่บวกและแง่ลบที่มีต่อการเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น รวมถึงได้มีโอกาสปรับปรุงการเรียนรู้ทักษะต่างๆของตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น

2. ช่วยให้ครูที่อ่านบันทึกนั้น ทำให้มีการประเมินผลที่ดีขึ้นและสามารถซ่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคล ครูสามารถทราบถึงปัญหาหรือสิ่งที่ยากสำหรับนักเรียนในแต่ละคน ทั้งด้านความรู้ ทักษะและยังเป็นการเพิ่มความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดระหว่างครูและนักเรียนด้วย อีกทั้งเป็นการสะท้อนการสอนของครูและเป็นแนวทางสำหรับครูในการสอนระยะยาว

3. มีความสำคัญต่อครูกับนักเรียนร่วมกันเมื่อนักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยครูสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนและนักเรียนสามารถเขียนในสิ่งที่ไม่เข้าใจในบันทึก ซึ่งเมื่อครูอ่านก็สามารถตอบคำถามและตอบสนองโดยผ่านการเขียนบันทึกการเรียนรู้

สมชาย วรภิเษมสกุล (2540: 167) กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนได้นำบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนมาพิจารณาความรู้และความเข้าใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนว่ามีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด มีข้อบกพร่องใดที่ควรได้รับการแก้ไขก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ และในบางประเด็น ยังเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้สอนได้ความคิดเห็นที่ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

จารุณี วัยเจริญ (2545: 34-35) กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญต่อทั้งผู้เรียนและผู้สอนจึงมีการนำบันทึกการเรียนรู้มาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน

อมรรัตน์ นุบผิชาติ (2546: 20-25) กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญหลายอย่างในการช่วยให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้ ความคิดที่ได้จากการเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว และยังช่วยเชื่อมโยงเนื้อหาเดิมและเนื้อหาใหม่เข้าด้วยกัน โดยใช้ภาษาของนักเรียนเอง อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน จึงช่วยลดช่องว่างของครูกับนักเรียนได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำหรับครูในการประเมินการเรียนรู้ พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

ศุภลักษณ์ ครุฑคง (2556: 26) กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญกับนักเรียนในการทบทวน อธิบาย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ มีความสำคัญสำหรับครูในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนและประเมินการสอนของตนเอง และมีความสำคัญต่อครูและนักเรียนร่วมกันในการให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนจากบันทึกการเรียนรู้ที่นักเรียนอธิบาย หรือแสดงความคิดเห็น

จากการศึกษาความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับคณิตศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญกับนักเรียนในการทบทวนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้และยังมีข้อสงสัยด้วยภาษาของตนเอง ทำให้ครูสามารถตรวจสอบความเข้าใจในทัศนคติของนักเรียนได้จากการเขียนสามารถแก้ไขทัศนคติที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนได้ทันที รวมทั้งการเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยในการสะท้อนถึงผลการจัดการเรียนรู้ของครูในแต่ละคาบเรียนเพื่อครูสามารถนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ลักษณะคำถามของการบันทึกการเรียนรู้

จากการศึกษาลักษณะคำถามของการบันทึกการเรียนรู้ มีนักวิชาการและนักศึกษากล่าวถึงลักษณะคำถามของการบันทึกการเรียนรู้ ดังนี้

โดเฮอร์ตี (ศุภลักษณ์ ครุฑคง. 2556: 27; อ้างอิงจาก Dougherty. 1996) กล่าวถึงลักษณะคำถามของการบันทึกการเรียนรู้ ว่าคำถามที่สร้างขึ้นมีลักษณะที่ต้องการวัดความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนในส่วนของความคิดเห็นรวบยอดในคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับวิธีการและเกี่ยวกับความรู้สึก เจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละคาบ ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. คำถามที่ให้นักเรียนแสดงความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด

ตามมาตรฐานของหลักสูตรและการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสภาครูคณิตศาสตร์ระดับชาติของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดตัวอย่างพฤติกรรมที่แสดงถึงความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไว้ ดังนี้

- 1.1 นักเรียนสามารถให้คำจำกัดความสำหรับความคิดรวบยอดนั้นได้
- 1.2 นักเรียนสามารถบอกตัวอย่างหรือสิ่งที่ไม่ใช่ตัวอย่างนั้นได้
- 1.3 นักเรียนสามารถใช้โมเดล แผนภูมิ หรือสัญลักษณ์เพื่อแทนความคิดรวบยอดได้
- 1.4 นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของความคิดรวบยอดนั้นได้
- 1.5 นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของความคิดรวบยอดที่กำหนดให้ได้
- 1.6 นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดรวบยอดนั้นได้

2. คำถามที่ให้นักเรียนแสดงถึงความเข้าใจในกระบวนการและยุทธวิธี

ตามมาตรฐานของหลักสูตรและการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ สภาครูคณิตศาสตร์ระดับชาติของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดตัวอย่างพฤติกรรมที่แสดงถึงความรู้ความ เข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไว้ ดังนี้

- 2.1 นักเรียนสามารถบอกกระบวนการในการแก้ปัญหาได้
- 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลในขั้นตอนของกระบวนการนั้นได้
- 2.3 นักเรียนสามารถใช้กระบวนการที่เชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา
- 2.4 นักเรียนสามารถทราบได้ว่ากระบวนการใดที่ถูกต้องหรือผิด
- 2.5 นักเรียนสามารถสร้างกระบวนการใหม่หรือขยาย ปรับปรุงกระบวนการเดิมได้

3. คำถามที่ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกร่วม เจตคติในการเรียนในคาบนั้น เช่น ในวันนี้สิ่งที่ฉันเข้าใจดีที่สุดคือ... หรือ สิ่งที่ยังไม่เข้าใจในวันนี้คือ... ฉันรู้สึกทำงานนี้ฉันเรียนคณิตศาสตร์...

อมรรัตน์ บุบผโชติ (2546: 20-25) กล่าวถึงลักษณะคำถามของบันทึกการเรียนรู้ ว่าคำถามที่สร้างขึ้นมีลักษณะที่ให้นักเรียนได้เขียนถ่ายทอดความรู้สึกต่อการเรียนการสอนและได้สะท้อนสิ่งที่นักเรียนรู้ได้เรียนรู้อย่างอิสระ โดยไม่ให้ความสำคัญต่อความถูกต้องของการสะกดคำหรือความถูกต้องของรูปแบบการเขียน

ศุภลักษณ์ คุรุทคง (2556: 27) กล่าวถึงลักษณะคำถามของบันทึกการเรียนรู้ว่าประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ คำถามที่ให้นักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด คำถามที่ให้นักเรียนแสดงถึงความเข้าใจในกระบวนการและยุทธวิธี และคำถามที่ให้นักเรียนแสดงความรู้สึก

จากการศึกษาลักษณะคำถามของบันทึกการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะของคำถามในการเขียนบันทึกการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ คำถามที่ให้นักเรียนแสดงถึงความเข้าใจแนวคิดหรือหลักการในเนื้อหาที่เรียน คำถามที่ใช้ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และคำถามที่สะท้อนเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของตนเอง

2.4 แนวทางการใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

จากการศึกษาแนวทางการใช้บันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ มีนักวิชาการและนักการศึกษากล่าวถึงแนวทางการใช้บันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

ฟูล์ไวล (ศุภลักษณ์ คุรุทคง. 2556: 28; อ้างอิงจาก Fulwiler. 1982: 18-24) กล่าวถึงแนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้ ดังนี้

1. ใช้ในการเริ่มต้นในชั้นเรียน อาจเป็นการเขียนทบทวนในสิ่งที่เรียนแล้วหรือเขียนสิ่งที่กำลังจะเรียน

2. ใช้สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
3. ใช้เน้นจุดที่สำคัญ ใช้ในการเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากจดบรรยายเป็นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เช่น ในระหว่างเพื่อน ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายสิ่งที่เขากำลังพูดถึง
4. ใช้ในการแก้ปัญหาโดยให้นักเรียนเขียนในสิ่งที่ไม่เข้าใจในการเรียน เพื่อครูจะได้แก้ปัญหานั้นได้ตรงจุดตามที่ต้องการ
5. ใช้เป็นการบ้าน อาจเป็นการเขียนตามในสิ่งที่ได้เรียนในชั้น เป็นต้น
6. เป็นรายงานแสดงความก้าวหน้า

มิลเลอร์ (วีรวรรณ ชะเอมเทศ. 2554: 22; อ้างอิงจาก Miller. 1991: 520) กล่าวถึงแนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้มาใช้สำหรับครูในการเริ่มต้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ดังนี้

1. ตัดสินใจว่าจะให้นักเรียนเขียนนานเท่าใด และกำหนดว่าจะหยุดเมื่อใด
2. เมื่อเตรียมการสอน ให้นักเรียนเขียนคำถามเกี่ยวกับบทเรียนนั้นไว้
3. สามารถยืดหยุ่นได้ ใช้ในสถานการณ์โดยไม่ต้องมีการเตรียมแผนไว้ได้
4. ให้นักเรียนเขียนถามความคิดเห็นคนอื่น โดยเขียนถึงเพื่อนหรือสมาชิกในครอบครัว
5. ให้นักเรียนเขียนตอนเริ่มต้นในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้
6. ให้นักเรียนเขียนในตอนท้ายคาบ เพื่อทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียน
7. มีการตอบสนองต่องานของเด็ก
8. ให้เด็กรู้ว่าการร่วมมือกัน ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ
9. อย่าลงโทษเด็ก ถ้าเด็กไม่เขียน
10. อดทน ต้องให้เด็กเห็นถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
4. กำหนดเวลาการเขียนในแต่ละวันหรือสัปดาห์

เมเยอร์และริเชล (ศุภลักษณ์ ครุฑคง. 2556: 29; อ้างอิงจาก Meier; & Rishel. 1998) กล่าวถึงแนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้มาใช้สำหรับครูในการเริ่มต้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ดังนี้

1. ให้คำถามที่มีคำตอบสั้นๆ
2. เริ่มต้นด้วยงานง่ายๆ
3. ให้นักเรียนได้เขียนในสิ่งที่นักเรียนเรียนแล้วสับสน เป็นส่วนหนึ่งของการบ้าน
4. ให้สมมติว่าได้เรียนเนื้อหาจบแล้ว แล้วให้นักเรียนเขียนอธิบายสิ่งที่เรียนรู้ให้เพื่อนเข้าใจ
5. ให้นักเรียนเขียนจดหมายถึงครูเกี่ยวกับเรื่องราวที่จะสอบ
6. ให้นักเรียนเขียนอิสระตอนเริ่มต้นในชั้นเรียน

7. ให้นักเรียนเขียนประสบการณ์ของตนเองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั้งประสบการณ์ที่ดีและไม่ดีที่ได้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์

อมรรัตน์ บุปผโชติ (2546: 35) กล่าวถึงแนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้มาใช้สำหรับครูในการเริ่มต้นเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่า การให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ ควรเริ่มจากง่าย ๆ เขียนแบบสั้น ๆ อาจให้เริ่มจากการเขียนความรู้สึกในการเรียนก่อน เมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคย ครูสามารถใช้บันทึกนี้เป็นเครื่องมือในการสำรวจความเข้าใจของนักเรียนและช่วยให้มองเห็นถึงข้อบกพร่องหรือมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนของนักเรียน

วีรวรรณ ชะเอมเทศ (2554: 23) กล่าวถึงแนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้มาใช้ว่าควรเริ่มต้นให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้จากงานที่ง่าย ๆ เขียนแบบสั้น ๆ อาจเริ่มจากการให้แสดงความรู้+สึกในการเรียนก่อน เมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคย ครูก็สามารถใช้บันทึกนี้เป็นเครื่องมือในการสำรวจความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนและช่วยให้มองเห็นถึงข้อบกพร่องหรือมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนของนักเรียนได้

ศุภลักษณ์ ครูทอง (2556: 30) กล่าวถึงแนวทางในการใช้บันทึกการเรียนรู้ว่า การนำบันทึกการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้หลายโอกาส ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการจัดการเรียนการสอนของครู โดยอาจจะใช้ต้นคาบ ระหว่างคาบ ท้ายคาบ หรือนักเรียนบันทึกเป็นการบ้าน เป็นต้น

จากการศึกษาแนวทางการใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนดให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ทุกครั้งที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยมอบหมายให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ท้ายคาบทันทีหรือมอบหมายให้ผู้เรียนนำไปเขียนเป็นการบ้าน ทั้งนี้ขึ้นกับความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง แต่ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในแต่ละครั้งจะไม่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินใดๆทั้งสิ้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

สตีวาท (ศุภลักษณ์ ครูทอง. 2556: 60; อ้างอิงจาก Stewart. 1992: 110-111) ได้ศึกษาผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์การสอบสวนที่มีประโยชน์ พบว่านักเรียนมีความรู้สึกกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้และรู้สึกสนุกและตื่นตัวในการเรียนในชั้นเรียนและเอาใจใส่ในการทำกิจกรรม ผลการทดสอบค่าทีในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของ TCAP พบว่านักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้และไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้มีความวิตกกังวลไม่ต่างกัน

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542: 98) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำของกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบปกติ

จารุณี ้วยเจริญ (2545: 64-65) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการใช้บันทึกการเรียนรู้ พบว่านักเรียนที่ได้ใช้บันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รวมทั้งนักเรียนมีความคงทนของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บันทึกการเรียนรู้

อมรรัตน์ บุษบงโชติ (2546: 82) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร โดยการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ

เครือวัลย์ รอดไฟ (2551: 73) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่างชนิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ต่างชนิดกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและความคงทนของการเรียนรู้แตกต่างกัน

วีรวรรณ ชะเอมเทศ (2554: 94) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ประเภทการเขียนบันทึกส่วนบุคคลและประเภทการเขียนบันทึกอนุทินมีความคงทนในการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ประเภทการเขียนบันทึกส่วนบุคคลและประเภทการเขียนบันทึกอนุทินไม่แตกต่างกัน

ศุภลักษณ์ ครูทคง (2556: 129-130) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ พบว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบในระยะจากก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเขียนบันทึกการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจแก่นในสิ่งที่เรียนดีขึ้น นักเรียนสามารถถามในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและมีข้อสงสัย เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยตนเอง รวมทั้งบันทึกการเรียนรู้ยังมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปพัฒนาคุณภาพในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนอีกด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วิลสัน (สุชาติ แก้วพิกุล. 2555: 57-59; อ้างอิงจาก Wilson. 1971: 643-696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นผลของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประเมินพฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ออกมาเป็นระดับความสามารถ ซึ่งวิลสันจำแนกไว้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นการวัดเกี่ยวกับทักษะในการคำนวณ ได้แก่ การวัดความรู้ ความจำแบบง่าย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านไปแล้วเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับพื้นฐานแรกสุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นคือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นการถามเพื่อที่จะวัดความรู้ความจำถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปหรือแบบเดียวกันกับที่ผู้เรียนได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว ตลอดจนความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนได้สะสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นการถามให้ผู้เรียนบอกความหมายของคำศัพท์และนิยามต่างๆ ตามที่ได้เคยเรียนมาแล้ว คำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อม โดยไม่ต้องอาศัยการคำนวณ หรือความรู้อื่นมาช่วย

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาคำนวณดำเนินการตามกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว

2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ แบ่งเป็น 6 ชั้น คือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concept) เป็นความสามารถในการนำข้อเท็จจริงที่ได้เรียนมาแล้วมาสัมพันธ์กันแล้วสรุปความหมายตามความเข้าใจของตนเอง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิงทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules, and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎมาสัมพันธ์กันระหว่างความคิดรวบยอดและปัญหา

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) เป็นความสามารถในการมองเห็นส่วนประกอบของคณิตศาสตร์เกี่ยวกับโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการแปลงรูปของปัญหาจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง (Ability of Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์

2.5 ความสามารถในการดำเนินการตามแนวของเหตุผล (Ability of Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์โดยดำเนินการตามแนวเหตุผลขณะที่อ่าน

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Mathematics Problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์รวมถึงการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติ

3. ด้านการนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว โดยอาศัยความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ไปแก้ปัญหาใหม่เป็นผลสำเร็จ พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้น ได้แก่

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คุ้นเคย (Ability to Solve Routine Problems) ผู้เรียนต้องอาศัยความรู้ด้านการคำนวณ ความเข้าใจ และการใช้กระบวนการเพื่อแก้ปัญหาจนได้คำตอบ

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการนำข้อมูล 2 ชุดมาหาความสัมพันธ์ระหว่างกัน โดยการเปรียบเทียบ สรุป และตัดสินใจ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการจำแนกแยกแยะ และตัดสินใจว่าข้อมูลส่วนใดจำเป็นหรือไม่จำเป็นในการนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns, Isomorphism, and Symmetries) เป็นความสามารถในการระลึกถึงข้อมูล การแปลงปัญหา การจัดกระทำข้อมูล และการสำรวจหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดปัญหา

4. ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดทางสติปัญญาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งพฤติกรรมในขั้นนี้ต้องมีความสามารถในระดับสูง จะเป็นการแก้ปัญหาที่แปลกไม่ได้คุ้นเคยมาก่อน การแก้ปัญหาคอบคลุมถึงความรู้ความสามารถในสามขั้นที่กล่าวมาแล้ว พฤติกรรมในขั้นนี้แบ่งออกเป็น 5 ขั้น ได้แก่

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) เป็นความสามารถในการตอบคำถามที่ซับซ้อน ผู้เรียนต้องนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนมาแล้วผสมผสานกับความเข้าใจในความคิดรวบยอด นิยาม เพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดมาให้ มาสัมพันธ์กันใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถการสื่อสารเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลด้วยตนเอง โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลควบคุมความสามารถในการสร้างพิสูจน์ ผู้เรียนจะต้องตรวจสอบดูว่าพิสูจน์ถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดบ้างผิดพลาด

4.5 ความสามารถในการสร้างและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุปนัยทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้กรณีทั่วไปได้

กู๊ด (Good. 1973: 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนในโรงเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

นภา เมธาวีชัย (2536: 65) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

สุวิทย์ หิรัญยานนท์และคณะ (2540: 5) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึง ความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถ หรือทักษะ หรือหมายถึงผลการเรียนการสอนหรือผลงานที่ได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้นๆ ก็ได้

หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547: 33) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 58) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกหัด หรือประสบการณ์ที่ได้รับในแง่ของความรู้ความสามารถในรายวิชาต่างๆ ซึ่งเป็นตัววัดขนาดของความสำเร็จได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการวัดขนาดของความสำเร็จในการเรียนรายวิชานั้นๆ

ผกายมาศ เหมชูเกียรติ (2557: 38) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่าหมายถึงความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถวัดออกมาเป็นคะแนนโดยได้มาจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยประเมินจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด 4 ระดับ ตามการจำแนกของวิลสัน ดังนี้

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) คือความสามารถในการนำความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม มาคำนวณตามวิธีการที่เคยเรียนหรือวิธีการเหมือนแบบฝึกหัด โดยไม่มีความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกกระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) คือความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ การเปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์หรือสมการ ตลอดจนหาแนวทางในการแก้ปัญหา

3. การนำไปใช้ (Application) คือความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาในรูปแบบฝึกหัด โดยสามารถเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการได้โดยไม่ยาก

4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อนโดยเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนแต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน

3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (เวรดี มีสุข. 2556: 27; อ้างอิงจาก Prescott. 1961: 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาวางองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียนมีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย ขอบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครอลล์ (เวรดี มีสุข. 2556: 27; อ้างอิงจาก Carroll. 1963: 722-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการนำเอาครูนักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 25) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ คือ

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบด้วยขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้อง ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะประกอบด้วยอายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งคาบต่อสัปดาห์ของครู ความเอาใจใส่ในหน้าที่ ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ล้วนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทั้งสิ้น
3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรเกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การรับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะทางไปเรียน การมีอาหาร

กลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่ในการเรียน ทักษะคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน ฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ตัวแปรเหล่านี้ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจ สังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ ผลการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมาพบความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภัทรรัตน์ แสงเดือน (2553: 22) กล่าวว่าองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่สิ่งที่มีอิทธิพลและทำให้เกิดผลโดยตรง คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ส่วนองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนโดยตรงนั้น ได้แก่ความพร้อมทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคมของนักเรียน

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า มีองค์ประกอบหลายอย่างส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบภายในที่มีความสัมพันธ์กับนักเรียน ได้แก่ สภาพร่างกายและสติปัญญา อารมณ์ เจตคติ ความชอบ ความสนใจ และความคาดหวังในอนาคต
2. องค์ประกอบภายนอกที่มีความสัมพันธ์กับนักเรียน ได้แก่ ครูผู้สอน กิจกรรมในชั้นเรียน วิธีการจัดการเรียนการสอนของครู กลุ่มเพื่อน พ่อแม่และผู้ปกครอง รวมไปถึงสภาพสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนที่นักเรียนอยู่อาศัย

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ เรวัตและคุปตะ (ผกายมาศ เหมชูเกียรติ. 2557: 40-41; อ้างอิงจาก Rawat; & Cupta. 1970: 7-9) ได้กล่าวว่า สาเหตุของการสอบตก อาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือมากกว่านั้น โดยมีด้วยกันหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่การศึกษานูต
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง

6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกชั้นเพราะการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่นๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2525: 435) กล่าวว่า นักเรียนที่อ่อนคณิตศาสตร์มีลักษณะดังนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 – 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่นๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตัวเอง
10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตัวเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่สภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะสั้น
13. มีข้อบกพร่องทางด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ดี มีปัญหาด้านการฟังและมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
14. ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนทั่วไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ
16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542: 145) กล่าวถึง สาเหตุหรือที่มาที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ขอบกพร่องทางร่างกาย
2. ระดับสติปัญญาต่ำ
3. มีประสบการณ์ที่ไม่ดีมาก่อน ทำให้ฝังใจ เกิดการต่อต้านไม่ยอมรับ ปิดกั้นตัวเองทั้งแบบรู้ตัวและไม่รู้ตัว
4. สิ่งแวดล้อมทางบ้าน การปลูกฝังนิสัยในการเรียน ตลอดจนนิสัยส่วนตัวในด้านต่างๆ เช่น ความกระตือรือร้น กล้าคิด กล้าถาม กล้าแสดงออก ความอดทน ความเพียรพยายาม การรู้จักแบ่งเวลา ความมีระเบียบวินัยในตนเอง ความรับผิดชอบ การมีสมาธิ
5. ภูมิภาวะต่ำ
6. พื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน ไม่เข้าใจบทเรียนใหม่

อัญชา โพธิพลากร (2545: 96) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน ก็คือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างเจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรง ที่จะจัดหาวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 61) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นก็มาจากหลายปัจจัยด้วยกันทั้งจากตัวนักเรียนเอง จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู จากสิ่งแวดล้อมทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านของนักเรียน ดังนั้นในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นี้ครูผู้สอนจึงควรวิเคราะห์สาเหตุต่างๆ ให้ครอบคลุมทุกด้านและหาแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้มาแก้ปัญหานี้

จากการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ มีปัจจัยที่ส่งผลหลายประการคือ

1. ปัจจัยเกี่ยวกับตัวนักเรียน ได้แก่ นักเรียนมีทักษะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อย ความพร้อมทางการเรียนรู้ การปิดกั้นการเรียนรู้ ความสนใจในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
2. ปัจจัยเกี่ยวกับครูผู้สอน ได้แก่ วิธีการสอนของครูไม่เหมาะสมและไม่หลากหลาย อัตราส่วนของนักเรียนต่อครูมากเกินไป วิธีการวัดและประเมินผล

3. ปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของนักเรียน กลุ่มเพื่อน พ่อแม่ ผู้ปกครอง สภาพแวดล้อมในโรงเรียนไม่เอื้อต่อการเรียน แหล่งเรียนรู้ ค่านิยมและความคาดหวัง

3.4 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ลัวน สายยศและอังคณา สายยศ (2538: 171-172) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้ได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมส่วนใดจะได้ สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลผลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านต่างๆ คือด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการสอบว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร

2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด

3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสม

4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ

5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอบ

6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ

7. การนำผลไปใช้ในการปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้

พิชิต ฤทธิ์จุญ (2552: 97-99) ได้อธิบายขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการเรียนจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง มีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบและจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ
8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดี อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

จากการศึกษาแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อโดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. ศึกษาคำอธิบายรายวิชา สมรรถนะรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ที่สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
2. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ โดยสร้างให้มีความสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ แล้วนำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพิจารณาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. แก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามคำแนะนำ

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัดประเมินผลจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงความครอบคลุมของคำถาม โดยพิจารณาคัดเลือกจากดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of item-objective Congruence: IOC)

6. แก้ไขข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ตามข้อเสนอแนะ

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว จำนวน 40 ข้อที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองและเคยเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละมาแล้วจำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

8. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน

9. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากนั้นเลือกข้อสอบจำนวน 25 ข้อ เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

10. นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 25 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละมาแล้วจำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder-Richardson แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

11. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ทอมสัน (สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 62-63; อ้างอิงจาก Thomson. 2001: 58-A) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบเกี่ยวกับหลักสูตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนพีชคณิตปีที่ 2 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 16 คนและแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวชี้วัด แล้วให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เรียนตามหลักสูตรปกติและนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งเรียนหลักสูตรพีชคณิตขั้นสูง แล้วทำการทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบและการตอบแบบอิสระ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนตามหลักสูตรปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรพีชคณิตขั้นสูง

ฟินน์และคนอื่นๆ (สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 63; อ้างอิงจาก Finn; et al. 2003: 228-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก โดยทำการศึกษากับครู 40 คน นักเรียน 1,486 คน จาก 26 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า สิ่งที่สำคัญมากที่สุดคือการเตรียมการสอนตามหลักสูตร รองลงมาคือพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งมีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 58) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้สื่อประสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมสูงกว่าเกณฑ์การเรียนร้อยละ 50 และเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสม หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำรวย หาญห่าว (2550: 72) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างชุดการเรียนการสอนพีชคณิตช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนพีชคณิต ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภัทรรัตน์ แสงเดือน (2553: 89-90) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบธรรมสภาจักษ์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความตระหนักในการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบธรรมสภาจักษ์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เวรดี มีสุข (2556: 112) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ (Heuristics) ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ (Heuristics) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณศิริ หลงรัก (2553: 116) ได้ศึกษาผลการพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทเรื่องสถิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยง และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ศราวุธ จอมนำ (2557: 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่าหลังการเข้ารับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผกายมาศ เหมชูเกียรติ (2557: 38) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ ผลการวิจัยพบว่าหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีหลากหลายวิธีการ ทั้งรูปแบบการสอน เทคนิคการสอน วิธีการจัดการเรียนรู้รวมถึงการพัฒนาหลักสูตรและชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้แบบต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับนักเรียน เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นต่างๆ ในการเลือกรูปแบบการสอน เทคนิคและวิธีการสอนต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

4.1 ความหมายของความสุข

ความหมายและแนวคิดที่เกี่ยวกับเรื่องความสุขนั้นมีหลายแนวคิด และมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปหลายแนวทาง ดังนี้

ความสุข ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542: 1201) ให้ความหมายว่า ความสบายกายสบายใจ ปราศจากโรค

กระทรวงสาธารณสุข กรมสุขภาพจิต (2543: 1-3) ได้ให้ความหมายว่า ความสุข คือความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข มีความภูมิใจในตนเองพอใจในชีวิต และมีความสุขสงบทางใจ ดังนี้

1. ภูมิใจในตนเอง
 - 1.1 เห็นคุณค่าในตนเอง
 - 1.2 เชื้อมั่นในตนเอง
2. พึงพอใจในชีวิต
 - 2.1 รู้จักมองโลกในแง่ดี
 - 2.2 มีอารมณ์ขัน
 - 2.3 พึงพอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่
3. มีความสงบทางใจ
 - 3.1 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข
 - 3.2 รู้จักผ่อนคลาย
 - 3.3 มีความสงบทางจิตใจ

กรมสุขภาพจิต (2543: 228) ได้ให้ความหมายว่า ความสุข คือสภาพชีวิตที่เป็นสุขอันเป็นผลจากการมีความสามารถในการจัดการปัญหาในการดำเนินชีวิต มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี โดยครอบคลุมถึงความดีงามภายในจิตใจ ภายใต้อสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

ประเวศ วะสี (2544: 41-46) ได้ให้ความหมายว่า ความสุข หมายถึง การสิ้นไปของความทุกข์ ซึ่งความสุขเกิดจากการบีบคั้นทางกาย สังคม จิตใจและปัญญา

อภิชัย มงคล และคณะ (2544: 229-230) ได้ให้ความหมายว่า ความสุข หมายถึงสภาพชีวิตที่เป็นสุขอันเป็นผลจากการมีความสามารถ ในการจัดการปัญหาในการดำเนินชีวิต มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี โดยครอบคลุมถึงความดีงามภายในจิตใจ ภายใต้อสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

พระธรรมปิฎก ป.อ. ปยุตโต (2547: 12) ได้ให้ความหมายว่า ความสุข หมายถึง ความสบาย หรือความสำราญ สามารถแยกได้เป็นความสุขทางกาย และความสุขทางใจที่มีความสัมพันธ์กัน ต้องพึ่งพาอาศัยกันและกัน ไม่สามารถแยกขาดออกจากกันได้ โดยความสุขทางกาย ได้แก่ ความสุขที่สัมผัสได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ รูป เสียง กลิ่น รสและผิวหนัง เรียกว่า “กามคุณ 5” จัดว่าเป็นฝ่ายรูป และความสุขทางใจ ได้แก่ ความสุขที่สัมผัสได้จากความคิด คือ ความสบายใจ ความสุขใจ ความภูมิใจ ความพอใจ อันเกิดจากจิตใจที่สงบและเย็น จัดเป็นฝ่ายนาม

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความสุข คือ ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข มีความภูมิใจในตนเองพอใจในชีวิต มีความสุขสงบทางใจ พพอใจในอารมณ์ และการพัฒนาทักษะการคิด การรู้จักตนเอง เข้าใจตนเอง และสามารถบังคับควบคุมตนเองอย่างถูกต้อง ทำให้เกิดความคิด การพูดและการกระทำต่างๆ ความสุขที่เกิดจากการแสวงหาได้ด้วยความเป็นธรรม ทั้งในเจตนาและการกระทำ ไม่ใช่ได้มาด้วยความบังเอิญ หรือด้วยการแก่งแย่งเบียดเบียนจากผู้อื่น

4.2 แนวคิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข

จรรยาวัณ ขวัญรัมย์ (2545: 56) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้อย่างมีความสุข เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้รับความรู้ โดยที่ตัวนักเรียนเองก็มีความสุขในการรับความรู้ ซึ่งวิธีการเรียนรู้อย่างมีความสุขเป็นหน้าที่สำคัญของครูที่จะต้องพิจารณาวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เด็กเข้าใจ ช่วยค้นหาและสรุปหลักการนำไปใช้ วิธีการดังกล่าวคือ หัวใจของการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 67) ได้ให้ความหมายว่า ในส่วนของโรงเรียนที่มีความสุข โรงเรียนที่ดีที่ผู้เรียนอยากเห็น คือโรงเรียนที่สะอาด ร่มรื่น สวยงาม เป็นระเบียบและปลอดภัย ปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ ไม่มีสิ่งเสพติด อาชญากรรม และอบายมุข มีอาคารสถานที่อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างพอเพียง มีห้องสมุด คอมพิวเตอร์ และแหล่งศึกษาค้นคว้าที่ได้มาตรฐาน และพอเพียงกับความต้องการของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีครูภูมิปัญญา เทคโนโลยีก้าวหน้า เพื่อให้พวกเขาได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ มีกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนดีของสังคมส่งเสริมประชาธิปไตย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการร่วมกิจกรรมทุกอย่างของโรงเรียน สร้างความรัก ความผูกพันระหว่างโรงเรียนกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนอยากมาโรงเรียนทุกวัน มีครูที่ใจดี เข้าใจ และเอาใจใส่ผู้เรียนทุกคน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา มีผู้อำนวยการที่ใจดี เข้าใจ และเอาใจใส่นักเรียนทุกคน รับผิดชอบ รับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน มีพ่อแม่ผู้ปกครองกรรมการโรงเรียนผู้นำชุมชน และบุคคลต่างๆ ในชุมชนที่สนใจ เอาใจใส่ เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ

จาร์ส นองมาก (2547: 6) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนอย่างมีความสุขคือ การเรียนที่มีความพอใจผู้เรียนเรียนวิชาได้อย่างมีความสุข ก็แสดงว่าผู้เรียนมีความพอใจในวิชานั้น คนที่มีความพอใจในวิชาไหนจะต้องมีความรู้สึกรักวิชานั้น หนังสือตำราเรียนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนรักหรือเกลียดได้ แต่ผู้มีบทบาทสำคัญคือ ครูผู้สอน ถ้าครูผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจ เห็นว่าบทเรียนนั้นง่ายและมีคุณค่า ผู้เรียนจะรักวิชานั้น และในทางตรงข้าม ถ้าผู้สอนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจผู้เรียนเห็นว่าเป็นเรื่องยากและไม่มีคุณค่า ผู้เรียนก็จะไม่ชอบวิชานั้น กล่าวโดยสรุปก็คือ การสอนให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ก็คือการสอนที่ทำให้ผู้เรียนชอบเรียนในวิชานั้น ซึ่งการสอนที่ทำให้ผู้เรียนอย่างมีความสุขจะสามารถทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนในเรื่องวิชานั้นๆ อย่างสมบูรณ์ ไม่ใช่เฉพาะแต่จะทำให้ผู้เรียนชอบหรือสนุกสนานเพียงอย่างเดียว

พระธรรมปิฎก ป.อ.ปยุตโต (2547: 13) กล่าวว่า ความสุขกับการศึกษาที่ถูกต้องเป็นเรื่องที่ไม่สามารถแยกกันได้ ถ้าไม่สามารถทำให้คนมีความสุขกับการศึกษาก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยความสุขที่เกิดจากการศึกษาคือ เกิดจากการมีปัญญาเข้าใจคุณค่าของสิ่งต่างๆ และตอบสนองความใฝ่รู้ โดยการศึกษาจะต้องสร้างความใฝ่รู้ให้เกิดขึ้นด้วยการทำให้เห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ ถ้าเขารู้ว่าชีวิตต้องการอะไรก็จะเกิดความใฝ่รู้ ความใฝ่รู้ก็จะทำให้เราเกิดความสุขที่ได้รู้ในสิ่งที่ต้องการรู้ ทำให้คุณค่าชีวิตดีและเป็นชีวิตที่ดีงาม

จากความหมายของความสุขและการเรียนอย่างมีความสุขสามารถสรุปได้ว่า ความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกมาถึงความพอใจในการเรียน ความสนใจและใส่ใจในการแสวงหาความรู้ ความสนุกสนานและไม่เบื่อหน่ายในการเรียน การเห็นคุณค่าของการเรียน และร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มความสามารถเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้

4.3 การพัฒนาให้เกิดความสุขในการเรียน

ศิรินันท์ ดำรงผล (2524: 42) ได้ให้คำแนะนำถึงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้เด็กมีความสุข และให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนว่า จะต้องมียี่สิบสองข้อนี้คือ สิ่งจูงใจ ประกอบด้วย สิ่งจูงใจภายนอก และสิ่งจูงใจภายใน ดังนี้

1. สิ่งจูงใจภายนอก ได้แก่ การควบคุมของครูเอง การใช้อุปกรณ์การสอนต่างๆ การยกย่องชมเชยการให้คะแนน การให้รางวัลการยกย่องตัวอย่าง การสร้างสถานการณ์และเล่นเกม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ลดสถานการณ์ที่นักเรียนไม่พึงปรารถนา
2. สิ่งจูงใจภายใน ได้แก่ การจูงใจที่เกิดจากความคิดว่าตนเองมีความสามารถ การจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หรือความปรารถนาความสำเร็จ มีการจัดบรรยากาศของการเรียน

กิตติยวดี บุญเชื้อ และคณะ (2540: 7-22) ได้กล่าวถึงบรรยากาศทางการเรียนไว้ดังนี้

1. บทเรียนเริ่มจากง่ายไปยาก คำนึงถึงวุฒิภาวะและความสามารถในการยอมรับของเด็กแต่ละวัย มีความต่อเนื่องในเนื้อหาวิชาและขยายวงไปสู่ความรู้แขนงอื่นๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจต่อชีวิตและโลกรอบตัว

2. วิธีการเรียนสนุกไม่น่าเบื่อ และตอบสนองความสนใจใคร่รู้ของนักเรียนการนำเสนอเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ยัดเยียดหรือกดดัน เนื้อหาที่เรียนไม่มากเกินไปจนเด็กเกิดความล้า และไม่น้อยเกินไปจนเด็กหมดความสนใจ

3. ทุกขั้นตอนของการเรียนรู้มุ่งพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการคิดในแนวคิดต่างๆ ของเด็ก รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ จากการประมวลข้อมูลและเหตุผลต่างๆ คิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ

4. แนวการเรียนรู้สัมพันธ์และสอดคล้องกับธรรมชาติ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสความงาม และความเป็นไปของสรรพสิ่งรอบตัว บทเรียนไม่จำกัดสถานที่ หรือเวลา และทุกคนมีสิทธิเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน

5. มีกิจกรรมหลากหลาย สนุกชวนให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนนั้นๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ ภาษาที่ใช้จึงใจเด็ก นุ่มนวลให้กำลังใจและเป็นไปในเชิงสร้างสรรค์

6. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียน เร้าใจให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจตรงตามเป้าหมายซึ่งกำหนดไว้อย่างชัดเจน คือมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนจนรู้ชัด เรียนจนทำได้ และเรียนเพื่อจะเป็น

7. การประเมินผล มุ่งเน้นพัฒนาการของเด็กในภาพรวมมากกว่าจะพิจารณาจากผลการทดสอบวิชาการและเปิดโอกาสให้เด็กได้ประเมินผลด้วย

จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาให้เกิดความสุขในการเรียนประกอบด้วย

1. สิ่งจูงใจภายนอก ได้แก่ เปิดประตูสู่ธรรมชาติคือการเรียนนอกห้องเรียน บทเรียนเริ่มจากง่ายไปยาก วิธีการเรียนสนุกไม่น่าเบื่อ และตอบสนองความสนใจใคร่รู้ของนักเรียน แนวการเรียนรู้สัมพันธ์และสอดคล้องกับธรรมชาติ มีกิจกรรมหลากหลาย สนุก สื่อที่ใช้ประกอบการเรียน เร้าใจให้เกิดการเรียนรู้ และการประเมินผล มุ่งเน้นพัฒนาการของเด็กในภาพรวมมากกว่าจะพิจารณาจากผลการทดสอบทางวิชาการและเปิดโอกาสให้เด็กได้ประเมินผลตนเอง เป็นต้น

2. สิ่งจูงใจภายใน ได้แก่ เห็นคุณค่าการเรียนรู้การสร้างความรักความศรัทธา การพัฒนาความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง เป็นต้น

4.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

กิตติวดี บุญชื่อ และคณะ (2540: 11-25) พบว่า องค์ประกอบที่ช่วยให้การเรียนรู้ของเด็กๆ ดำเนินไปอย่างมีความสุข ประกอบด้วยแนวคิดสำคัญ 6 ประการ คือ

1. เด็กแต่ละคนได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์คนหนึ่งที่มีหัวใจ และสมองเด็กเหล่านี้ควรจะ มีสิทธิที่จะเป็นตัวของตัวเองของเขาเองที่ไม่เหมือนใคร มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความคิด มีความสนใจ ใน สิ่งต่างๆ มีความรู้สึก รัก โกรธ เสียใจ หรือดีใจ เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ตัวโตๆ มีความสามารถเฉพาะตัว มี จุดเด่น จุดด้อย ที่แตกต่างไปจากคนอื่น มีสิทธิได้รับการปฏิบัติจากผู้ใหญ่อย่างมนุษย์คนหนึ่ง ที่สำคัญ ที่สุดคือ เด็กไม่ใช่ทาสรองรับอารมณ์ของใคร เขาควรจะได้มีโอกาสเลือกอนาคตของเขาเอง ผู้ใหญ่ไม่ ว่าจะเป็นพ่อ แม่ ครู หรือวงศาคุณาญาติ ควรจะเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาไม่ใช่ผู้ออกคำสั่งและให้ คำแนะนำ ไม่ใช่บงการการตัดสินใจเลือกการเรียนเพื่อดำเนินชีวิตของเขา ควรจะเป็นสิทธิโดยชอบ ธรรมของเขา เมื่อเด็กแต่ละคนได้รับการยอมรับว่าเป็นมนุษย์คนหนึ่งที่มีหัวใจและสมองเพียงแต่อ่อน เยาวกว่าผู้ใหญ่ทั้งหลาย เขาย่อมต้องการที่จะมีความสุขในชีวิตความต้องการของเขาอาจเป็นเพียง เรื่องพื้นๆ ไม่ซับซ้อน เขาต้องการชีวิตที่ร่าเริง สนุกสนานแจ่มใส ต้องการมีจิตใจที่เบิกบาน สดใส มี ร่างกายแข็งแรง มีพลังทั้งกายและใจ ที่จะพัฒนาตัวเองไปสู่ความมีศักยภาพทางการคิดและสติปัญญา มีสุขภาพจิตที่ดี และมีความหวังในชีวิต

2. ครูมีความเมตตา จริงใจ และอ่อนโยนต่อเด็กทุกคนโดยทั่วถึง มีความเข้าใจในทฤษฎีแห่ง พัฒนาการตามธรรมชาติของเด็กทุกคน เข้าถึงความรู้สึกละเอียดอ่อน ความคิดอันไร้ขอบเขตและ ความฝันอันกว้างไกลของเด็กแต่ละคน และเปิดโอกาสให้เขาได้สานความฝันและดำเนินไปตามความ ฝันนั้นจนบรรลุเป้าหมายของชีวิต ครูควรจะให้ความใส่ใจต่อเด็กทุกคนเท่าเทียมกันไม่เลือกชั้นวรรณะ ไม่เลือกที่รักมักที่ชัง มีความยุติธรรม สม่ำเสมอ มีความยุติธรรมและวางตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีอารมณ์ มั่นคง สดชื่นแจ่มใส มีสำนึกในการเป็นผู้ให้มีการเตรียมตัวเพื่อการสอนให้มีคุณภาพอยู่เสมอ มีความ เสียสละและอดทน มีความมุ่งมั่นที่จะช่วยเด็กให้รู้จักตัวเอง รู้จักแก้ปัญหาและเรียนรู้ที่จะนำตัวเองไปสู่ ความเจริญรุ่งเรืองอย่างมีสติและเพียบพร้อมด้วยคุณธรรม ซึ่งเด็กจะมีความสุขเมื่อได้เรียนกับครูที่ เข้าใจเขา ร่วมคิดไปกับเขาและสามารถจูงใจให้เขาตื่นเต้นไปกับบทเรียนแต่ละบท ให้สนุกกับกิจกรรม แต่ละขั้นตอน ให้เขามีกำลังใจที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ มีการดูแลแลกเปลี่ยนกัน และมีความรักต่อสิ่ง ที่เรียน ต่อเพื่อน ต่อครูและต่อธรรมชาติที่แวดล้อม ให้มีความศรัทธาต่อการดำรงชีวิตและให้รู้จักสร้าง ความหวัง เพื่ออนาคตของตน

3. เด็กเกิดความรักและภูมิใจในตนเอง รู้จักปรับตัวได้ทุกที่ ทุกเวลา รู้จักตัวเองเห็นคุณค่า ของชีวิตและความเป็นมนุษย์ของตน รับรู้ความหมายของการมีชีวิตอยู่ ยอมรับทั้งจุดดีและจุดด้อยของ ตนเอง และคิดหาวิธีปรับปรุงแก้ไขเข้าใจธรรมชาติของความเปลี่ยนแปลงและรู้วิธีปรับปรุงแก้ไขเสีย สุขภาพจิต รู้จักเกรงใจและให้เกียรติผู้อื่น มีเหตุผลและใจกว้าง พร้อมทั้งจะดำเนินชีวิตในบทบาทของ ผู้ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบ

4. เด็กแต่ละคนได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ เพื่อจะได้ค้นพบความสามารถของตนเองซึ่งซ่อนเร้นรอการพัฒนาอยู่ มีกำลังใจที่จะต่อเติมความฝันของตนให้สมบูรณ์ ได้รับรู้ว่าวิทยาการแขนงต่างๆ จะเป็นประโยชน์ทั้งนั้น ถ้าเขาใส่ใจ มุ่งมั่น ให้เขาได้มีโอกาสเรียนเพื่อรู้ อย่างลึกซึ้งและกว้างไกล (Learn to know) เรียนให้เข้าใจและทำได้ รู้เคล็ดลับของการทำสิ่งต่างๆ ให้ประสบผลสำเร็จ (Learn to Do) และเรียนจนรู้จักและเข้าใจวิถีคิดและปฏิบัติของคนในอาชีพนั้นๆ เสมือนเป็นคนที่อยู่ในอาชีพนั้นจริงๆ (Learn to Be) ทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับนั้นมาประยุกต์เข้ากับตนเองได้อย่างกลมกลืนและสร้างสรรค์ เพื่อความสุขของตนและคนรอบข้าง

5. บทเรียนสนุก แปลกใหม่ จูงใจให้ติดตามและเข้าใจให้yakค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองในสิ่งที่สนใจ รู้จักคิดและพัฒนาความคิดจากความรู้ที่ได้รับ ขยายวงไปสู่ความรู้ใหม่เกิดความรู้ อยากรู้ อยากเห็น อยากทดลองเพื่อให้เห็นผลที่สมจริง อยากศึกษาให้ลึกซึ้งเพิ่มเติม เกิดความตื่นเต้น และภาคภูมิใจให้ข้อค้นพบใหม่ๆ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ และสามารถถ่ายทอดแนวความคิดเหล่านี้ให้ผู้อื่นทราบด้วยความภาคภูมิใจ รักการเรียนรู้ มีระบบในการเรียนและเห็นประโยชน์ของการเรียนซึ่งไม่ได้ขีดวงจำกัดอยู่แต่ในห้องเรียนแต่อาจสัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเป็นไปในชีวิต และปรากฏการณ์ต่างๆ ที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิตในแต่ละท้องถิ่น

6. สิ่งที่เราเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ไม่จำกัดเฉพาะอยู่ในบทเรียนแต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในสภาพความเป็นจริง เกิดประโยชน์และมีความหมายต่อตัวเรา ทั้งยังสามารถพยากรณ์ คาดคะเน หรือตั้งข้อสันนิษฐานต่างๆ อันจะนำไปสู่การค้นคว้าเพื่อพิสูจน์ความเป็นจริง รู้สึกลึบเสาะหาคำตอบ ข้อสงสัยต่างๆ จากแหล่งวิทยาการ รู้จักวิเคราะห์เหตุการณ์หรือสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล มีความคิดเป็นของตนเอง มีจุดยืนที่แน่นอนและมีความเชื่อมั่นในตนเองพอที่จะไม่ตกเป็นเครื่องมือของใคร หรือเป็นเหยื่อคำหลอกลวงจากผู้ที่ไม่ประสงค์ดี รู้วิธีดำเนินชีวิตอย่างมีคุณค่า และสามารถให้ความช่วยเหลือ และแนะนำผู้อื่นได้เมื่อเขาโตขึ้น

อุทุมพร ตรังคสมบัติ (2543: 8-14) ได้ให้ความหมายว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีขึ้นอยู่กับปัจจัยใหญ่ๆ 3 ด้าน คือ

1. ตัวเด็กเอง ประกอบด้วยความพร้อมด้านต่างๆ ดังนี้

1.1 ความพร้อมทางร่างกาย การเรียนรู้ของเด็กจะเป็นไปด้วยดีเมื่อเด็กมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ เด็กที่มีร่างกายแข็งแรงจะมีอารมณ์สดชื่น กระปรี้กระเปร่า มีความจำดี สามารถเรียนรู้ได้เร็ว และคิดหรือวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้อย่างลึกซึ้งกว่าเด็กที่เจ็บป่วยบ่อยๆ

1.2 ความพร้อมทางสมอง เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่สมอง ดังนั้นหากสมองบกพร่องในการทำงาน ก็จะทำให้กระบวนการเรียนรู้เสียไปด้วย

1.3 ความพร้อมทางอารมณ์ สภาพจิตใจและอารมณ์มีผลอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้เด็กที่มีอารมณ์ดี มีความสุข ไม่มีเรื่องกังวลใจก็จะเรียนรู้ได้ดี ความพร้อมทางอารมณ์เป็นสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือการมีความนับถือตนเองสูงและมีแรงจูงใจในตนเอง

2. ครอบครัว ครอบครัวมีบทบาทสำคัญมากในอันที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีโดยผ่านทางปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ความสัมพันธ์ที่ดี ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่าง พ่อ-แม่-ลูก จะทำให้เด็กมีจิตใจสบายมีสมาธิและเรียนรู้ได้อย่างประสิทธิภาพ ความสัมพันธ์ที่ไม่ดีจะทำให้เด็กเกิดปัญหาทางจิตใจมีอารมณ์เศร้า วิตกกังวล และอาจมีปัญหาพฤติกรรมต่างๆ เช่นหนีโรงเรียน ติดสิ่งเสพติด เป็นต้น

2.2 การถ่ายทอดคุณค่าทางการศึกษา ในครอบครัวที่พ่อแม่ให้ความสำคัญต่อการศึกษ เด็กจะเห็นความสำคัญของการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าครอบครัวที่ไม่ให้ความสำคัญของการศึกษา

2.3 การเป็นตัวอย่างในการแสวงหาความรู้ พ่อแม่ที่รักการเรียนรู้ ชอบอ่านหนังสือ ชอบแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ และชอบการคิดวิเคราะห์ หากปฏิบัติสิ่งเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน เด็กก็จะเห็นแบบอย่างและซึมซับลักษณะดังกล่าวเข้าไว้แล้ว

2.4 การฝึกวินัย การฝึกวินัยที่เสมอต้นเสมอปลายในชีวิตประจำวัน จะมีผลให้เด็กมีวินัยในการเรียนรู้จัดเวลาในการเล่นและการทำการบ้าน

2.5 การสร้างแรงจูงใจ แรงจูงใจที่ทำให้เด็กอยากเรียนรู้มีจุดเริ่มต้นมาจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างพ่อแม่ลูก พ่อแม่ที่กระตุ้นเด็กให้มีแรงจูงใจและมีเป้าหมาย จะทำให้ลูกมีความกระตือรือร้นในการเรียน

2.6 การสนับสนุนให้เด็กมีโอกาสเรียนรู้ พ่อแม่ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ชื้อหนังสือดีๆ ให้อ่าน พาออกไปพิพิธภัณฑ์ ไปดูนิทรรศการดีๆ จะช่วยให้เด็กมีความรู้กว้างขวาง มีข้อมูลสะสมไว้มาก ซึ่งจะเป็นสิ่งที่เสริมให้การเรียนรู้ขั้นต่อไปดีขึ้น

2.7 การจัดสภาพแวดล้อมที่บ้านเป็นสิ่งที่สำคัญ เด็กที่อยู่ในบ้านที่มีความสุขไม่มีเสียงทะเลาะเบาะแว้งของพ่อแม่ หรือไม่มีเสียงโทรทัศน์วิทยุรบกวนอยู่ตลอดเวลา มีที่ทำการบ้านและห้องหนังสือเป็นสัดส่วน ก็จะเรียนรู้ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพกว่าที่ไม่มีสภาพแวดล้อมดังกล่าว

3. โรงเรียน โรงเรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก มีผลกระตุ้นหรือยับยั้งการเรียนรู้ของเด็กได้ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้

3.1 นโยบายของโรงเรียน โรงเรียนที่มีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาและกระตุ้นการเรียนรู้ของเด็ก จะทำให้เด็กเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เพราะโรงเรียนจะมีความคาดหวังสูงมีกลยุทธ์จะกระตุ้นเด็กให้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3.2 ทักษะความสามารถของครู วิธีการที่ครูสอนเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ครูจะต้องมีทักษะในการสอนที่ดี สามารถสอนสิ่งที่สลับซับซ้อนให้เข้าใจง่าย เปลี่ยนเนื้อหาที่น่าเบื่อให้เป็นเนื้อหาที่สนุกและน่าสนใจ รู้จักหาเทคนิคที่จะช่วยเหลือเด็กที่มีปัญหาให้เรียนดีขึ้น

3.3 ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน จะทำให้นักเรียนกล้าถามและกล้าแสดงความคิดเห็น เมื่อครูมองนักเรียนในแง่ดี มีความคาดหวังว่านักเรียน “ทำได้” นักเรียนก็จะพยายามทำตามความคาดหวังนั้น

3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับเพื่อนๆ ความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนๆ จะทำให้นักเรียนอยู่ในโรงเรียนอย่างมีความสุข ไม่มีเรื่องวิตกกังวล สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และได้รับการกระตุ้นในการเรียนรู้จากกัน

วิเศษ ชินวงศ์ (2544: 37-38) ได้กล่าวว่าการทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้นั้นมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. เด็กได้รับการยอมรับในความสามารถ ได้รับประสบการณ์ของความสำเร็จอยู่เสมอจนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ได้รับการชมเชย การเสริมแรง การทำงานที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถความถนัดจนสำเร็จและเกิดความกล้าแสดงออกในสิ่งที่ดี
2. เด็กได้รับการพัฒนาความสามารถที่มีอยู่อย่างแตกต่างกันเต็มศักยภาพ ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ
3. เด็กได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นกัลยาณมิตรจากครูและบุคคลที่เกี่ยวข้อง
4. เด็กได้รับการจัดบทเรียนที่สนุก น่าสนใจ ชวนติดตาม เป็นบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบตนเอง รักและเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้ รวมทั้งการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง
5. เด็กได้เรียนรู้สิ่งที่มีความหมาย และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
6. เด็กมีแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลายและเพียงพอที่จะให้นักเรียนได้ใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ตามความถนัดและความสนใจของนักเรียน
7. เด็กมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตรที่ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ห่วงใยมีกิจกรรมร่วมกันในกระบวนการเรียนรู้
8. ศิษย์มีความรักความศรัทธาต่อครูผู้สอน สาระที่เรียนรวมทั้งกระบวนการที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้
9. สาระและกระบวนการเรียนรู้เชื่อมโยงกับเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวและองค์กรต่างๆ
10. กระบวนการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายอื่นๆ เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรต่างๆ

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2544: 124-141) ได้ให้ความหมายว่าการเด็กจะเรียนรู้อย่างมีความสุขจะต้องคำนึงถึงสิ่งสำคัญ

สิ่งที่สำคัญสิ่งแรก คือสุขภาพร่างกาย และความปลอดภัยจากยาเสพติด ถ้าเด็กมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บก็จะมีความสุข แต่ถ้าเด็กป่วยเป็นโรคบางอย่างที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด ก็จะทำให้ไม่มีความสุข นอกจากนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ ความปลอดภัยจากยาเสพติด มีผลงานวิจัยที่มีความสำคัญมาก พบว่า เด็กที่ทดลองเสพยาเสพติดก่อนอายุ 16 ปี มักจะมีโอกาสติดยาได้มากกว่ากลุ่มเด็กที่ทดลองเสพยาเสพติดหลังอายุ 16 ปี นอกจากนี้ผลการวิจัยมากมายชี้ให้เห็นว่า บทบาทของพ่อแม่และครูมีความสำคัญอย่างมากต่อการติดยาเสพติดของเด็กนั้น การที่พ่อแม่และครูให้ความรัก ความเข้าใจ ความใส่ใจและความเอื้ออาทร ก็เป็นการเพิ่มความสุขลดความทุกข์ในชีวิตเด็ก

สิ่งที่สำคัญที่สอง คือภาวะทางจิตใจ ความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ การที่เด็กจะเรียนรู้อย่างมีความสุขเด็กจะต้องไม่เกิดความเบื่อหน่าย ไม่รู้สึกความจำเป็นที่จะต้องเรียน หรือถูกต้องบังคับให้เรียน หน้าที่สำคัญของครูและพ่อแม่ คือ พยายามให้เด็กเกิดความสนใจ เกิดความรู้สึกว่าสิ่งที่กำลังเรียนเป็นสิ่งที่มีความหมาย เรียนแล้วรู้อะไรได้ หน้าที่ที่สำคัญของครู คือ พยายามให้เด็กเกิดความสนใจในการเรียนรู้ โดยครูต้องกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งที่ต้องศึกษา หรือสิ่งที่มีอยู่ในหลักสูตร ครูต้องใช้จิตวิทยาในชั้นเรียนที่จะช่วยให้เด็กเรียนอย่างมีความสุข คือ เด็กต้องมีความคิดในทางบวก เด็กต้องมีความรู้สึกว่าเขาสามารถจะทำได้ เขามีความเชื่อมั่นในตัวเองว่าเขาเป็นคนที่มีความสามารถ ซึ่งครูสามารถจะช่วยให้ในห้องเรียนโดยการที่ครูใช้จิตวิทยาในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้เด็กคิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาเอง นอกจากนี้คำพูดของครูจะมีอิทธิพลอย่างมหาศาลใน การที่จะทำให้เด็กมีความสุข ถ้าหากเด็กทำสิ่งที่ดีและแปลกใหม่ก็ควรได้รับคำชมจากครู เหมือนกับเขาได้รับรางวัล ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงระเบียบวินัยในชั้นเรียนด้วย นอกจากการพัฒนาทางความคิด สติปัญญาแล้วครูควรสร้างอีคิว (EQ) หรือการพัฒนาความสามารถในการควบคุมอารมณ์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เรียนอย่างมีความสุข ทำให้ห้องเรียนมีความสุข

สิ่งที่สำคัญที่สาม คือกระบวนการศึกษาโดยเฉพาะการประเมินผล ควรมีการประเมินความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กในส่วนเนื้อหาและกระบวนการที่ควรจะเป็นตามระดับชั้นเรียนและความสอดคล้องกับอายุ เพื่อจะได้รู้ว่าเด็กจะต้องได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนส่งเสริมมากน้อยเพียงไรจึงจะทำให้เขาทำได้เต็มตามศักยภาพ มากกว่าที่จะมีการประเมินผลและนำมาจัดอันดับให้เด็ก ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกไม่ดี และทำให้ไม่เกิดความสุขในชั้นเรียน

สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ครูและผู้บริหารโรงเรียน การเรียนรู้ที่มีความสุขส่วนหนึ่งอยู่กับตัวบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ ครูเด็กสนใจเรียนวิชานั้นๆ เพราะว่ารักครู เมื่อเด็กรักครู เด็กอยากทำตัวเป็นคนดี อยากทำทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อที่ครูจะได้ชื่นชม การที่ครูรักและเข้าใจเด็ก ไม่ได้หมายความว่า ครูต้องตามใจเด็กทุกอย่าง ครูที่เด็กรักไม่ใช่ครูที่ตามใจเด็ก แต่เป็นครูที่ทราบว่าเวลาไหนควรเข้มงวด เวลาไหนควรจะอ่อนอ่อน และที่สำคัญคือเป็นครูที่ทำให้เด็กรู้สึกว่ ถึงแม้งานของเขาจะยังไม่สำเร็จ มีข้อบกพร่อง แต่ก็เป็ความสามารถระดับหนึ่ง และให้กำลังใจว่เขามีความสามารถที่จะทำต่อไปได้ ความรู้สึกรักเด็กเข้าใจเด็กของครู คือสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เด็กรักครู ชอบครูและสนใจอยากจะทำ เรียน ทำให้เด็กมีความสุขในการเรียนรู้

สิ่งที่สำคัญที่ห้า คือ พ่อแม่ผู้ปกครอง พ่อแม่ผู้ปกครองต้องเข้าใจระบบการศึกษาว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีถ้ามีความสุข ดังนั้นพ่อแม่ผู้ปกครองต้องเข้าใจศักยภาพของเด็กและส่งเสริมตามความสามารถที่เด็กมี ต้องเข้าใจว่เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน จึงควรมีความคาดหวังในตัวลูกตามความเป็นจริง คาดหวังให้เขาพยายามเต็มที่และยอมรับในความสามารถเท่าที่ทำได้ ไม่ควรคาดหวังและเคี่ยวเข็ญให้เด็กทำในสิ่งที่เขาทำไม่ได้และไม่อยากทำ

ปรัสณี จีรวงศ์รุ่งเรือง (2545: 28-32) ได้ให้ความหมายว่ องค์ประกอบที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ อย่างมีความสุข

1. การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

เมื่อนักเรียนเดินเข้ามาในโรงเรียน ห้องเรียนซึ่งมีบรรยากาศที่แจ่มใส กระตือรือร้นมีรอยยิ้มการทักทายอย่างเป็นกันเอง ไม่มีเสียงไม้เรียว นักเรียนไม่ต้องนั่งนิ่งๆ คอยฟังคำสั่งของครูเพียงอย่างเดียว เมื่อมีปัญหาที่จะมีครูเป็นที่ปรึกษา มีคำแนะนำที่เด็กสามารถนำไปปฏิบัติได้ สภาพการเรียนการสอนที่เปิดกว้างให้อิสระในด้านการคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมจินตนาการของนักเรียนมีโอกาสดูวาดรูป เล่นกีฬา ทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนๆ ได้ มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกันก่อนให้เกิดความรัก สามัคคี และนำไปสู่การเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน เกิดสังคมเล็กๆ ที่มีความสุข

2. การรู้จักธรรมชาติของเด็ก

เด็กนักเรียนก็เป็นมนุษย์คนหนึ่งที่มีสมอง หัวใจ มีความคิดเป็นของตัวเอง เพียงแต่เยาว์วัยกว่าผู้ใหญ่ ความต้องการของเด็กเป็นเรื่องพื้ๆ ไม่ซับซ้อน ต้องการความสนุกสนานว่วิ่ง ว่ร่างกายมีแข็งแรง บางครั้งก็มีความทุกข์ทั้งจากตัวเด็กเอง กล่าวคือรูปร่างหน้าตาความมั่นใจในตนเอง สุขภาพ ความสามารถในการใช้วัยว่ต่างๆ เช่นการใช้สายตา บางคนอาจจะสายตาสั้น การพูดไม่ชัดเจนหรือติดอ่าง นอกจากนี้ความทุกข์อาจจะมาจากสภาพแวดล้อมรอบตัวนักเรียนเช่นภูมิหลังของครอบครัว ฐานะทางเศรษฐกิจ สิ่งเหล่านี้หล่อหลอมให้เกิดลักษณะเฉพาะตัวของนักเรียนแต่ละคน ทำให้เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ครูควรมองเด็กด้วยใจเป็นธรรม ไม่ด่วนสรุปตัดสินเด็กว่ ดี-เลว เมื่อพิจารณาอย่างถ่องแท้และมีความจริงใจในการแก้ปัญหาให้กับเด็กทุกคน เอาใจเขามาใส่ใจเรา

3. การจัดแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา การเรียนไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน ควรขยายวงกว้างสู่แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น แปลงเกษตร โรงฝึกงาน สวนหย่อม ห้องสมุด ศูนย์การเรียนรู้หรือนอกโรงเรียน เช่น สวนสัตว์ สวนสนุก พิพิธภัณฑ์ ฟังนา ป่าเขา การที่นักเรียนมีโอกาสได้สัมผัสธรรมชาติ ได้เรียนรู้จากสถานที่จริงทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ดีทั้งยังช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด ไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย จำเจ

4. การจัดให้เด็กเลือกเรียนตามความถนัด

ตามที่ทราบกันแล้วว่านักเรียนแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัวต่างกัน หรือมีความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง เมื่อเขาค้นพบความสามารถของตนเองที่ชอบเร้น ตลอดจนได้รับโอกาสความสามารถพิเศษของเขาก็จะปรากฏชัดเจนยิ่งขึ้น การเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำสิ่งที่ชอบและถนัด เท่ากับเป็นการส่งเสริมศักยภาพที่มีอยู่ในตัวเด็กเอง ทั้งก่อให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเองจึงจะการกระตุ้นที่เหมาะสมจากครู ก็จะมีกำลังใจที่จะเติมเต็มความฝันของคนให้สมบูรณ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จะทำให้เขามีความสุขมากขึ้น สภาพการเรียนในห้องเรียนปัจจุบันยังคงปิดกั้นทั้งพ่อและแม่ ผู้ปกครอง ตลอดจนครูคาดหวังให้เด็กสอบเข้าเรียนต่อในมหาวิทยาลัยได้ จึงเน้นแค่เรื่องวิชาสามัญโดยเฉพาะวิชาที่ใช้ในการสอบ ละเลยไม่สนใจความสามารถด้านอื่นของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีแต่ความทุกข์มากยิ่งขึ้นเพราะต้องเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ชอบ ไม่ถนัด

5. บทเรียนสนุกและแปลกใหม่

การจัดบทเรียนให้มีความสนุกสนาน มีความแปลกใหม่ มีความทันสมัย มีสาระชวนให้ตื่นเต้น จูงใจให้คิดตามตลอดเวลา ไม่อยากขาดเรียน มีการเชื่อมโยงความรู้เก่าไปสู่ความรู้ใหม่ ขณะเดียวกันก็มีสื่อที่เร้าใจ ให้เด็กอยากจะศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง กระตุ้นให้เกิดความสงสัยใคร่รู้ จุดประกายความอยากรู้ เกิดการรับรู้ จำได้ เกิดความกระจำในความคิดสร้างจินตนาการ โยงความสัมพันธ์ของสิ่งที่คิดกับประสบการณ์ได้ การจัดบทเรียนคำนึงถึงนักเรียน โดยมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง บทเรียนมีองค์ประกอบที่ทำให้นักเรียนและครูมีความสุขร่วมกันโดยครูต้องเปิดใจกว้าง พัฒนาตนเองให้ทันเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ในปัจจุบันมีครูต้นแบบที่คอยให้ความรู้แนะนำอย่างกัลยาณมิตร มีนักเทคโนโลยีทางการศึกษาผู้ซึ่งรู้และเข้าใจและสามารถสร้างสื่อที่จะทำให้ให้นักเรียนพัฒนาถึงขั้นความรู้หรือปัญญา

6. ครูมีความเมตตา จริงใจและอ่อนโยนต่อเด็กทุกคนโดยทั่วถึง

ครู คือผู้ว่าเรียนมาเพื่อจะให้ความรู้แก่นักเรียนด้วยวิธีการอันชาญฉลาดและน่าสนใจให้เป็นมิตรและให้หลักการในการดูแลตนเอง กล่าวคือ ครูต้องมีศาสตร์ คือ ความรู้พื้นฐานในเรื่องต่างๆ มากพอที่จะถ่ายทอดให้เด็กตามวัย และต้องมีศิลป์คือ วิธีการถ่ายทอดขึ้นกับสภาวะและวุฒิ

ภาวะของเด็กในรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งยังต้องมีใจรักในความเป็นครู รักนักเรียน รักในสิ่งที่สอน มีจิตสำนึกในบทบาทและหน้าที่ของตนเอง กล่าวกันว่า “ครู” เป็นตัวเงื่อนไขหลักที่จะผลักดันให้เกิดผลในทางปฏิบัติในการศึกษาในครั้งนี้ ครูไทยส่วนใหญ่เป็นผลผลิตมาจากการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง ตลอดจนวัฒนธรรมในการเลี้ยงดูเด็กไทยนั้นคนไทยชอบให้เด็กอยู่ในโอวาทเชื่อฟังผู้ใหญ่ อ่อนน้อมถ่อมตน พูดน้อย ถ้าจะพูดได้ต้องอยู่ในกรอบที่ผู้ใหญ่ต้องการ ไม่ถามหรือโต้แย้ง ซึ่งถือว่าไม่สุภาพ กิริยาไม่งาม ก้าวร้าว บางครั้งผู้ใหญ่จะช่วยเหลือทำการต่างๆ แทนเด็ก ถือเป็นการเอ็นดูเด็ก แม้ว่าเด็กจะมีความสามารถคิดเอง ทำเองได้พฤติกรรมเหล่านี้ผู้ใหญ่เชื่อว่าถูกต้องก็ตามสรุปว่าลักษณะครูมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียน

จากการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุข ประกอบด้วย ความพึงพอใจ ความตั้งใจ และความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สนุกกับการเรียนและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ความสนใจต่อวิชาที่เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน และยอมรับผลของการประเมินนักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อผู้ซึ่ง ได้แก่ ครู เพื่อนและบุคคลที่แวดล้อม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้รับการยอมรับจากผู้อื่น

ความสุขในการเรียน หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกมาถึงความพอใจในการเรียน คณิตศาสตร์ ความสนใจและใส่ใจในการแสวงหาความรู้ ความสนุกสนานและไม่เบื่อหน่ายในการเรียน การเห็นคุณค่าของการเรียน และร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มความสามารถเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ แบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้สึกละตัวตนเองในการเรียน คือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจและความตั้งใจในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความกระตือรือร้น มีความสนุกสนาน และไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

2. ด้านความรู้สึกละต่อวิชาที่เรียน คือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความสนใจต่อวิชาที่เรียน เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนและยอมรับผลการประเมินในการเรียน

3. ด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น คือพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้และยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดความสุขในการเรียน โดยใช้แบบประเมินความสุขในการเรียนซึ่งเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยผู้วิจัยพัฒนามาจากแบบวัดความสุขในการเรียนของสุชาติดา แก้วพิกุล (2555: 160-163) แบบประเมินความสุขในการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีจำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ด้านด้านละ 10 ข้อ ดังนี้

1. ด้านความรู้สึกต่อตนเองในการเรียน
2. ด้านความรู้สึกต่อวิชาที่เรียน
3. ด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน

ลู และอาร์จีลี (สุชาดา แก้วพิกุล. 2555: 75 , อ้างอิงจาก Lu; & Argyle. 2002: 1019) ได้ศึกษาความสุขทางการเรียนและการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้ความสุขทางการเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากได้ร่วมกิจกรรมอย่างเพลิดเพลิน

เจริญขวัญ น้าพา (2554: 178) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยง และความสุขในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือ พบว่าหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสุขในการเรียนของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สุชาดา แก้วพิกุล (2555: 99-101) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสุขในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนเป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้นโดยเน้นการเรียนเป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการศึกษาความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้นโดยเน้นการเรียนเป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญช่วย ภักดี (2556: 116-117) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุขที่เน้นการปฏิบัติเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและการเรียนรู้อย่างมีความสุขภายหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุขที่เน้นการปฏิบัติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าความสุขในการเรียน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยพบว่านักเรียนที่มีความสุขในการเรียนจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาขึ้นเนื่องจากการที่นักเรียนมีความสุขในการเรียนจะช่วยทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน พร้อมทั้งจะทำกิจกรรมการเรียนต่างๆ และความสุขในการเรียนเกิดขึ้นจากการที่ผู้สอนเข้าใจพฤติกรรมนักเรียนและจัดกิจกรรมได้สอดคล้องตามความต้องการของนักเรียน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 ห้องเรียน รวม 517 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จับสลากมา 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน จากทั้งหมด 20 ห้องเรียนซึ่งวิทยาลัยจัดห้องเรียนโดยความสามารถและเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในชั้นปีที่ 1 ทุกห้องเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จำนวน 14 คาบ ซึ่งแบ่งออกเป็น

1. อัตราส่วน จำนวน 4 คาบ
2. สัดส่วน จำนวน 4 คาบ
3. ร้อยละ จำนวน 6 คาบ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหา 14 คาบ คาบละ 60 นาที โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประเมินความสุขในการเรียนก่อนจัดการเรียนรู้ 1 คาบ ประเมินความสุขในการเรียนและทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังจัดการเรียนรู้ 2 คาบ รวมระยะเวลา 17 คาบ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. แบบประเมินความสุขในการเรียน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และหลักสูตรสถานศึกษาวิทยาลัยพาณิชยกรรมบุรีรัมย์ หมวดวิชาทักษะชีวิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ศึกษาสมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน และแนวทางในการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้ทดลองสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ และกำหนดจำนวนชั่วโมงให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชา โดยผู้วิจัยใช้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นและในรายวิชาอื่นๆ

1.4 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน

1.5 ศึกษาสภาพชุมชน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมรอบโรงเรียนและงานอาชีพที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ตลอดจนพฤติกรรม กิจกรรม และความสนใจของนักเรียน เพื่อกำหนดบริบทที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.6 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 7 แผน รวมเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 14 คาบดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องคุณค่าทางโภชนาการ	จำนวน 2 คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องน้ำผลไม้	จำนวน 2 คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องภาพถ่ายและภาพถ่าย	จำนวน 2 คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแผนที่และการเดินทาง	จำนวน 2 คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการตั้งราคาขาย	จำนวน 2 คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องส่วนลดการค้า	จำนวน 2 คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ	จำนวน 2 คาบ

ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1.6.1 สมรรถนะรายวิชา

1.6.2 สาระสำคัญ

1.6.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.6.3.1 ด้านความรู้

1.6.3.2 ด้านทักษะและกระบวนการ

1.6.3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.6.4 สาระการเรียนรู้

1.6.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1.6.5.1 ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน ทบทวน

เนื้อหาความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงแจ้งเป้าหมายการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

1.6.5.2 ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. ขั้นสัมพันธ์กับบริบท (Relate)

2. ขั้นเผชิญประสบการณ์ (Experience)

3. ขั้นสรุปมโนทัศน์ (Concept) และเขียนบันทึกการเรียนรู้

4. ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ (Transfer)

1.6.5.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนช่วยกันสรุปและสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่เรียนในคาบเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องต่อไป และหลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วครูจะให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หรือมอบหมายให้เขียนเป็นการบ้านตามประเด็นต่างๆที่มีในบันทึกการเรียนรู้

1.6.6 สื่อและแหล่งเรียนรู้

1.6.7 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1.6.8 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผลการจัดการเรียนรู้ ปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

1.6.9 แบบบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งส่วนประกอบของแบบบันทึกการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็น 3 ส่วน ตามแนวคิดของโคเฮอร์ที (ศุภลักษณ์ ครุฑคง. 2556: 21-28; อ้างอิงจาก Dougherty. 1996) ดังนี้

ส่วนที่ 1 การสรุปหลักการและแนวคิดของบทเรียน เป็นส่วนที่นักเรียนสรุปความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยภาษาของตนเอง

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง โดยการเขียนในส่วนนี้จะเน้นการตอบคำถามต่างๆ ที่เน้นความเข้าใจในทัศนคติของนักเรียน

ส่วนที่ 3 การสะท้อนเกี่ยวกับผลการเรียนรู้รายบุคคล ส่วนนี้นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่ตนเองเข้าใจและไม่เข้าใจและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึก เกี่ยวกับสิ่งที่ชอบและสิ่งที่ไม่ชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้และแก้ไขตามคำแนะนำ

1.8 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัดประเมินผลจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้และภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective Congruence: IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 (รายละเอียดแสดงในตาราง 4 ภาคผนวก ข.) และผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับภาษาในการอธิบายให้รัดกุมและเพิ่มเติมการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมก่อนจัดการเรียนรู้เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1.9 แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะต่างๆ

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ปรินญานิพนธ์อีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อย

1.11 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา สมรรถนะรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัด และประเมินผลและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 กำหนดเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยผู้วิจัยเลือก เนื้อหาเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐานเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและ ร้อยละ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ โดยสร้างให้มีความสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ ข้อสอบ แล้วนำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปรินญานิพนธ์พิจารณาแล้วปรับปรุงแก้ไขตาม คำแนะนำ

2.5 แก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามคำแนะนำ

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัด ประเมินผลจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงความครอบคลุมของคำถาม โดยพิจารณาคัดเลือกรายการความสอดคล้อง ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of item-objective Congruence: IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้น ไป ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 (รายละเอียดแสดงในตาราง 5 ภาคผนวก ข.)

2.7 แก้ไขข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ตามข้อเสนอแนะ

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว จำนวน 40 ข้อที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ มาแล้วจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 31 คนเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.9 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน

2.10 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) จากนั้นเลือกข้อสอบจำนวน 25 ข้อ เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.43 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.40 – 0.86 (รายละเอียดแสดงในตาราง 6 ภาคผนวก ข.)

2.11 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 25 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละมาแล้วจำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.98 (รายละเอียดแสดงในตาราง 6 ภาคผนวก ข.) แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัณฑิตก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.12 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ข้อ 0 “อ๋อง พิมพ์ดีได้ 45 คำในเวลา 3 นาที” อัตราส่วนของจำนวนคำต่อเวลาที่ใช้ของบุคคลใดเท่ากับของอ๋อง

- ก. สุวิ พิมพ์ดีได้ 60 คำใช้เวลา 5 นาที
- ข. สุวิพร พิมพ์ดีได้ 120 คำใช้เวลา 8 นาที
- ค. สุมณฑา พิมพ์ดีได้ 75 คำใช้เวลา 4 นาที
- ง. สุปราณี พิมพ์ดีได้ 105 คำใช้เวลา 6 นาที

ข้อ 00 กำหนดอัตราแลกเปลี่ยนเงินไทยต่อสิงคโปร์เป็น 250 บาทต่อ 10 ดอลลาร์สิงคโปร์ ถ้าซื้อกระเป๋าราคา 55 ดอลลาร์สิงคโปร์คิดเป็นเงินกี่บาท

- ก. 1,375 บาท
- ข. 5,375 บาท
- ค. 9,775 บาท
- ง. 13,750 บาท

3. แบบประเมินความสุขในการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความสุขในการเรียนซึ่งเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ประกอบด้วยแบบประเมิน 3 ด้านคือ 1) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อตนเองในการเรียน 2) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาที่เรียน และ 3) ด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน เพื่อสร้างนิยามปฏิบัติการและกรอบแนวคิดในการวัดความสุขในการเรียน

3.2 ศึกษาแบบประเมินความสุขในการเรียนของสุชาติดา แก้วพิกุล (2555: 160 – 163) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์ของการวัดและออกแบบการสร้างแบบประเมินความสุขในการเรียนที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้

3.3 เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบประเมินความสุขในการเรียน โดยอาศัยข้อมูลที่ศึกษาและปรับปรุงจากแบบประเมินความสุขในการเรียนของ สุชาติดา แก้วพิกุล (2555: 160-163)

3.4 สร้างแบบประเมินความสุขในการเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 45 ข้อแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อตนเองในการเรียน	15	ข้อ
2) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาที่เรียน	15	ข้อ
3) ด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น	15	ข้อ

โดยมีเกณฑ์ในการตอบตามระดับความคิดเห็น ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นทุกประการ
เห็นด้วย	หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากหรือค่อนข้างมาก
ไม่แน่ใจ	หมายถึง นักเรียนไม่แน่ใจที่จะตัดสินใจว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง นักเรียนค่อนข้างไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น

แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพิจารณาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.5 ปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินความสุขในการเรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

3.6 นำแบบประเมินที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุขในการเรียนของนักเรียน รวมไปถึงความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

3.7 นำแบบประเมินความสุขในการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุขในการเรียน แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดแสดงในตาราง 7 ภาคผนวก ข.)

3.8 แก้ไขแบบประเมินความสุขในการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อตรวจสอบอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

3.9 นำแบบประเมินความสุขในการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตอนละ 15 ข้อ รวม 45 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแล้วตรวจให้คะแนน โดยเกณฑ์การให้คะแนนในการตอบแบบประเมิน มี 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 ข้อความทางบวก (Positive) มีการกำหนดคะแนนตามระดับความคิดเห็นต่อไปนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน

กรณีที่ 2 ข้อความทางลบ (Negative) มีการกำหนดคะแนนตามระดับความคิดเห็นต่อไปนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

3.10 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (t) โดยใช้การ แบ่งกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 50% แล้วนำมาเปรียบเทียบโดยวิธีแจกแจงค่าที (t-Distribution) จากนั้นคัดเลือกแบบประเมินตอนละ 10 ข้อรวมจำนวน 30 ข้อเฉพาะข้อที่มีค่า t ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ขึ้นไป ที่ครอบคลุมจุดประสงค์ของการวัด ผลการวิเคราะห์ได้ค่าอำนาจจำแนก (t) ระหว่าง 2.343 – 6.263 (รายละเอียดแสดงในตาราง 8 ภาคผนวก ข.)

3.11 นำแบบประเมินที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.93 (รายละเอียดแสดงในตาราง 8 ภาคผนวก ข.) แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.12 จัดทำแบบประเมินความสุขในการเรียนฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่างแบบประเมินความสุขในการเรียน

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
0. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวล ไม่มั่นใจในตัวเองเมื่อครูให้ตอบคำถามในชั้นเรียน					
00. ข้าพเจ้ามีความสุขในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์					
000. ครูผู้สอนทำให้ข้าพเจ้าชอบเรียนคณิตศาสตร์					

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 248-249)

กลุ่ม	วัดก่อน	ทดลอง	วัดหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental group)

T_1 แทน การวัดก่อนจัดการเรียนรู้

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

T_2 แทน การวัดหลังจัดการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขอความร่วมมือกับวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นสถานศึกษาของกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้
2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง
3. นำแบบประเมินความสุขในการเรียน ประเมินกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลา 1 คาบ (60 นาที) แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นคะแนนก่อนเรียน
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้เวลาการสอน 14 คาบ คาบละ 60 นาที
5. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 แผนการจัดการเรียนรู้แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความสุขในการเรียนโดยใช้เวลา 2 คาบ (120 นาที) แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นคะแนนหลังเรียน
6. นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มโดยใช้สถิติ $t - \text{test for one sample}$
2. เปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้โดยใช้สถิติ $t - \text{test for dependent samples}$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective Congruence: IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ค่าอำนาจจำแนก (t) ของข้อคำถามประเมินความสุขในการเรียนโดยวิธีการของการแจกแจงค่าที (t-distribution) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สูตรวิธีของ Kuder–Richardson (KR-20) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสุขในการเรียนโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach)
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ใช้สถิติ $t - \text{test for one sample}$ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 และใช้สถิติ $t - \text{test for Dependent Samples}$ เปรียบเทียบคะแนนความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคำนวณค่าสถิติข้างต้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
- k แทน คะแนนเต็ม
- s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
- μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ ($\mu_0 = 70\%$)
- t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution
- ** แทน การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติ t-test for one sample
2. เปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาทดลอง ตามแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest – Posttest Design ข้อมูลที่ได้แสดงค่าสถิติ โดยจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา ได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติ t-test for one sample ดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	k	$\bar{x}$	s	μ_0 (70%)	t	p
หลังการจัดการเรียนรู้	36	25	19.19	1.86	17.50	5.45**	.000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีคะแนนเฉลี่ย 19.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.86 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.76

2. ผลการเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples ดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ความสุขในการเรียน	การประเมิน	n	k	$\bar{x}$	s	t	p
ความรู้สึกต่อตนเองในการเรียน	ก่อนจัดการเรียนรู้	36	50	31.31	4.45	7.87**	.000
	หลังจัดการเรียนรู้	36	50	36.06	5.30		
ความรู้สึกต่อวิชาที่เรียน	ก่อนจัดการเรียนรู้	36	50	29.22	4.44	7.85**	.000
	หลังจัดการเรียนรู้	36	50	34.25	4.11		
สัมพันธภาพกับผู้อื่น	ก่อนจัดการเรียนรู้	36	50	28.72	4.62	5.30**	.000
	หลังจัดการเรียนรู้	36	50	33.14	4.98		
ภาพรวม	ก่อนจัดการเรียนรู้	36	150	89.25	8.11	11.25**	.000
	หลังจัดการเรียนรู้	36	150	103.44	7.62		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่าความสุขในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่าความสุขในการเรียนของนักเรียนด้านความรู้สึกต่อตนเองในการเรียน ด้านความรู้สึกต่อวิชาที่เรียนและด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและเพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและความสุขในการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 20 ห้องเรียน ซึ่งวิทยาลัยจัดห้องเรียนโดยความสามารถ โดยใช้แผนการวิจัยแบบ One-group Pretest-Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่าง 0.67 – 1.00 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.43 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ระหว่าง 0.40 – 0.86 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.98 และ 3) แบบประเมินความสุขในการเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน ตอนละ 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (t) ระหว่าง 2.343 – 6.263 และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินเท่ากับ 0.93

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 14 คาบ คาบละ 60 นาที ประเมินความสุขในการเรียนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1 คาบ ประเมินความสุขใน

การเรียนรู้และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 คาบ รวมระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย 17 คาบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test for One Sample เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและใช้สถิติ t-test for Dependent Samples เพื่อเปรียบเทียบความสุขในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.76
2. ความสุขในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.76 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ นั้นเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยครูใช้คำถามถามนักเรียนเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม รวมถึงชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากเพราะการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนมีความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละคาบซึ่งถ้านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่มีความเข้าใจตรงกันกับเพื่อนในชั้นเรียนจะช่วยให้นักเรียนไม่มีอุปสรรคในการเรียนรู้ หากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอจะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควรซึ่งสอดคล้องกับชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 145) ที่

กล่าวว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์คือพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียนที่ไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน ไม่เข้าใจบทเรียนใหม่ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำถามในการถามต่อนักเรียนสำหรับการทบทวนความรู้เดิมพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้นหรือนักเรียนกลับไปทบทวนด้วยตนเองก่อนที่จะมาเรียนในคาบถัดไป โดยอาจจะมอบหมายเป็นการบ้านหรือคำถามชวนคิดสั้นๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบมาอภิปรายร่วมกัน

2. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ขั้นสัมพันธ์กับบริบท โดยการนำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักและมีประสบการณ์ร่วมกันมาเป็นอย่างดี โดยที่นักเรียนไม่ได้คำนึงถึงเลยว่าสถานการณ์เหล่านี้ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนคณิตศาสตร์ เช่นคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่ได้รับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อ การทำน้ำผลไม้จากน้ำผลไม้เข้มข้น การตั้งราคาขายสินค้า ส่วนลดการค้าที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ตามร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้า หรือการซื้อขายในระบบผ่อนชำระ เป็นต้น ซึ่งสถานการณ์เหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้และเกิดความสนใจในการเรียน รวมทั้งทำให้นักเรียนรับรู้ว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่เรื่องไกลตัวแต่เป็นเรื่องที่เราจะต้องพบเจออยู่ในชีวิตประจำวันและในการประกอบอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบิลท์และคนอื่นๆ (ณัฐริณีย์ อภิวงศ์งาม, 2554: 24; อ้างอิงจาก Bulte; et al. 2006: 1063) ที่ได้ศึกษาผลของการนำเอาบริบทมาใช้เป็นกรณีศึกษาในหน่วยการเรียนรู้เรื่องคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนพบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาเคมีสูงกว่าก่อนเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าเพราะได้ทำกิจกรรมในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

2.2 ขั้นเผชิญประสบการณ์ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียน โดยใช้บริบทในขั้นตอนที่ 1 ร่วมกับครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาและหาข้อสรุปของแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้อย่างอิสระ ครูทำหน้าที่คอยช่วยเหลือนักเรียนบางขั้นตอนที่นักเรียนไม่สามารถหาข้อสรุปได้ โดยครูจะใช้คำถามที่คอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อเป็นแนวทางในการหาคำตอบของกลุ่ม เช่นนักเรียนคิดว่าการที่ดำเนินการแบบนี้ไปเรื่อยๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไรหรือลักษณะคำตอบที่ได้มีส่วนร่วมได้ร่วมกันบ้างแล้วจะนำไปสู่การสรุปหลักการหรือแนวคิดได้อย่างไร แต่ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนก็ควรที่จะกำหนดเวลาให้ชัดเจนและกำหนดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแครีวอล (เวรดี มีสุข, 2556: 27; อ้างอิงจาก Carroll. 1963: 722-733) ที่ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ เพราะอาจจะทำให้เวลาใน

การทำกิจกรรมไม่เพียงพอหรือเวลาในการทำกิจกรรมเหลือนักเรียนบางส่วนที่เล่นกันจนครบวงสมาชิกกลุ่มอื่นๆ ซึ่งจะพบว่าครูมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของฟินน์และคนอื่นๆ (สุชาติา แก้วพิกุล. 2555: 63; อ้างอิงจาก Fimm; et al. 2003: 228-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก โดยทำการศึกษากับครู 40 คน นักเรียน 1,486 คน จาก 26 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า สิ่งที่สำคัญมากที่สุดคือการเตรียมการสอนตามหลักสูตร รองลงมาคือพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งมีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และอีกข้อสังเกตที่ค้นพบจากการที่นักเรียนจับกลุ่มตามความสมัครใจนั้นนักเรียนคนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือกระบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียนก็จะสามารถสอบถามเพื่อนนักเรียนด้วยกันเองได้อย่างอิสระและใช้ภาษาของตนเอง เพื่อนนักเรียนก็อธิบายด้วยภาษาที่ตนเองเข้าใจถึงแม้ว่าภาษาที่ใช้ในการอธิบายอาจจะไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการแต่ก็สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้และในบางกิจกรรมในชั้นเผชิญประสบการณ์นี้ครูจะนำนักเรียนไปเรียนรู้ในสถานที่จริงและลงมือปฏิบัติจริง ตัวอย่างเช่นกิจกรรมการทำน้ำผลไม้จากน้ำผลไม้เข้มข้น ครูได้พานักเรียนไปเรียนรู้ที่ศูนย์บ่มเพาะธุรกิจของวิทยาลัย ซึ่งในศูนย์นี้จะมีการขายกาแฟสด ชาสดและน้ำผลไม้ที่ทำจากน้ำผลไม้เข้มข้นด้วย โดยชมการสาธิตจากผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการที่ศูนย์บ่มเพาะธุรกิจและนักเรียนก็มีโอกาสได้ลงมือทำน้ำผลไม้โดยผสมตามสูตรที่ศูนย์บ่มเพาะกำหนด ซึ่งผู้วิจัยสังเกตได้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้ โดยมีนักเรียนบางคนได้บอกกับผู้วิจัยว่าตั้งแต่เรียนคณิตศาสตร์มาไม่เคยเจอวิธีการเรียนแบบนี้ เขารู้สึกตื่นเต้นและรู้สึกว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ใช่เรื่องน่าเบื่อหน่ายอีกต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับบุศรา อิมทรัพย์ (2551: 61) ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอนจึงควรวิเคราะห์สาเหตุต่างๆ ให้ครอบคลุมทุกด้านและหาแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้มาแก้ปัญหาและอธิบาย โปธิพลกร (2545: 96) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างเจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่จะจัดหาวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

2.3 ขั้นสรุปมโนทัศน์ ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบหรือแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรมในชั้นเผชิญประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดที่ค้นพบและร่วมกันอภิปรายเพื่อหาตัวอย่างที่สอดคล้องกับแนวคิดหรือหลักการที่ค้นพบ และให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 1 เพื่อสรุปหลักการและแนวคิดของบทเรียนด้วยภาษาของตนเอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงแรกนั้น ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างยาก เนื่องจากนักเรียนยังไม่สามารถที่จะเขียนอธิบายแนวคิดหรือหลักการตามที่นักเรียนเข้าใจได้ แต่เมื่อผู้วิจัยให้นักเรียนได้พูดสรุปประกอบกับการตอบคำถามที่ผู้วิจัยใช้เป็นการกระตุ้นเพื่อให้ได้ซึ่งแนวคิดหรือหลักการของบทเรียน นักเรียนจะตอบ

คำถามเป็นภาษาพูดได้ ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนเขียนตามที่นักเรียนได้ตอบคำถาม ในระยะต่อมาของการจัดการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเขียนสรุปแนวคิดหรือหลักการได้โดยไม่ต้องใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นมากเหมือนระยะแรก ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนเข้าใจหลักการแนวคิดของบทเรียนที่ได้เรียนได้มากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนนี้ ถ้าพบว่านักเรียนยังเขียนอธิบายไม่เข้าใจหรือไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยก็จะบอกให้นักเรียนทบทวนที่ซึ่งส่งผลต่อการเข้าใจโดยตรง หากนักเรียนเข้าใจได้อย่างถูกต้องก็จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับสมชาย วรภิเษมสกุล (2540: 27) ที่กล่าวถึงความสำคัญของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนได้นำบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนมาพิจารณาความรู้และความเข้าใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนว่ามีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด มีข้อบกพร่องใดที่ควรได้รับการแก้ไขก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่

2.4 ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ที่ใกล้เคียงกับบริบทเดิมที่ได้เรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนในการแก้ปัญหา

3. ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และหลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วครูให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและสะท้อนเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งในขั้นตอนนี้จะสัมพันธ์กับขั้นตอน 2.4 ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ โดยให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 2 ซึ่งบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 2 จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนเข้าใจบทเรียนที่เรียนรู้แล้วหรือยัง ถ้าหากนักเรียนยังเข้าใจคลาดเคลื่อนผู้วิจัยก็จะให้ข้อมูลในการแก้ไขทันที สำหรับบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 3 นักเรียนจะเขียนถึงผลการเรียนรู้ของตนเองว่ามีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากน้อยเพียงใด โดยใช้ภาษาของตนเองและเป็นส่วนที่นักเรียนสามารถเขียนบอกได้ว่าต้องการให้ผู้วิจัยอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องอะไรบ้าง เพื่อจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น การที่นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีก็จะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับศุภลักษณ์ คุรุคง (2556: 26) ที่กล่าวว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีความสำคัญกับนักเรียนในการทบทวน อธิบาย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ มีความสำคัญสำหรับครูในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนและประเมินการสอนของตนเอง และมีความสำคัญต่อครูและนักเรียนร่วมกันในการให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนจากบันทึกการเรียนรู้ที่นักเรียนอธิบาย หรือแสดงความคิดเห็น

จากที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสตีวาท (ศุภลักษณ์ คุรุคง, 2556: 60; อ้างอิงจาก Stewart.1992: 110-111) ได้ศึกษาผลการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

การสอบสวนที่มีประโยชน์ พบว่านักเรียนมีความรู้สึกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้และรู้สึกสนุก และตื่นเต้นในการเรียนในชั้นเรียนและเอาใจใส่ในการทำกิจกรรม ผลการทดสอบค่าทีในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของ TCAP พบว่านักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้และไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้มีความวิตกกังวลไม่ต่างกัน งานวิจัยของเบนเน็ตต์และลับบิน (สราวุธ จอมนำ. 2557: 20-21; อ้างอิงจาก Bennett; & Lubben.n 2006: 999) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีอายุ 17-18 ปี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติในวิชาเคมี พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ งานวิจัยของทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542: 98) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำของกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบปกติ งานวิจัยของบุญญา แซ่หลอ (2550: 108) ได้ศึกษาผลของการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและพีชคณิต โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จังหวัดตรัง พบว่านักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ มีความลึกในการเข้าใจเนื้อหามากขึ้นและเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง โดยนักเรียนทุกคนแสดงความเห็นที่ดีต่อคณิตศาสตร์และเห็นว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวพันกับชีวิตจริง งานวิจัยของบพิท กิจมี (2551: 54) ได้ศึกษาความสนใจในคณิตศาสตร์และการตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์จากการใช้บริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองคอน จังหวัดเชียงใหม่ พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมส่วนใหญ่เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์และตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนมีความรู้สึกละaxedและอยากศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และนักเรียนมองเห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง งานวิจัยของวรรณศิริ หลงรัก (2553: 116) ได้ศึกษาผลการพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทเรื่องสถิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทเรื่องสถิติ ส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน งานวิจัยของศุภลักษณ์ ครุททอง (2556: 129-130) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ พบว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบในระยะจากก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนและงานวิจัยของศราวุธ จอมนำ (2557: 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่าหลังการเข้ารับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน

2. ความสุขในการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้พบเจอมาเป็นหัวข้อเรื่องในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่แตกต่างไปจากแบบเดิม รวมไปถึงเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือของนักเรียน โดยให้นักเรียนจับกลุ่มตามความสมัครใจ เปิดอิสระให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติจริง กิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้มีความหลากหลายเช่นการอภิปราย การแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม หรือการสืบค้นหาข้อมูลจากสื่อออนไลน์ที่เข้าถึงง่ายรวมทั้งให้นักเรียนได้เรียนตามแหล่งเรียนรู้จริงภายในวิทยาลัยเช่นศูนย์บ่มเพาะธุรกิจของวิทยาลัย ห้องสมุดหรือสนามภายในวิทยาลัย ซึ่งเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่ใช่จำกัดว่าการเรียนคณิตศาสตร์จะต้องเรียนแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการสร้างบรรยากาศในการเรียนอย่างมีความสุขของกิตติยวดี บุญชื่อและคณะ (2540: 7-22) ที่กล่าวว่าบทเรียนเริ่มจากง่ายไปยาก คำนึงถึงวุฒิภาวะและความสามารถในการยอมรับของเด็กแต่ละวัย มีความต่อเนื่องในเนื้อหาวิชาและขยายวงไปสู่ความรู้แขนงอื่นๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจต่อชีวิตและโลกรอบตัว วิธีการเรียนสนุกไม่น่าเบื่อ และตอบสนองความสนใจใคร่รู้ของนักเรียนการนำเสนอเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ยัดเยียดหรือกดดัน เนื้อหาที่เรียนไม่มากเกินไปจนเด็กเกิดความล้า และไม่น้อยเกินไปจนเด็กหมดความสนใจ ทุกขั้นตอนของการเรียนรู้มุ่งพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการคิดในแนวคิดต่างๆ ของเด็ก แนวการเรียนรู้สัมพันธ์และสอดคล้องกับธรรมชาติ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสความงาม และความเป็นไปของสรรพสิ่งรอบตัว บทเรียนไม่จำกัดสถานที่ หรือเวลา และทุกคนมีสิทธิเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน มีกิจกรรมหลากหลาย สนุกชวนให้

นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนนั้นๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ ภาษาที่ใช้จึงใจเด็ก นุ่มนวลให้กำลังใจและเป็นไปในเชิงสร้างสรรค์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เนื้อหานี้นั้นเนื้อหาในบทเรียนไม่ได้นำเสนอเรียงเป็นหัวข้อแบบในหนังสือเรียน แต่จะใช้หัวข้อในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นบริบทที่พบเจอมาเป็นหัวข้อในการนำเสนอ ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ น่าติดตาม นอกจากนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้อาจจะไม่ส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาความสุขในการเรียนของนักเรียน แต่การเขียนบันทึกการเรียนรู้จะช่วยสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนของตนเองว่าเรียนรู้ดีเพียงใด สอดคล้องกับวิเศษ ชินวงศ์ (2544: 37-38) ที่กล่าวไว้ว่าการทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนนั้นมียุทธวิธีการในการดำเนินการคือเด็กได้รับการจัดบทเรียนที่สนุก น่าสนใจ ชวนติดตาม เป็นบทเรียนที่ช่วยให้เด็กได้ค้นพบตนเอง รักและเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้ เด็กได้เรียนรู้สิ่งที่มีความหมาย และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้และการทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนนั้นจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเอง และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ยังทำให้ครูผู้สอนได้รับทราบถึงผลการจัดการเรียนรู้ของตนเองด้วยว่าเป็นไปตามความต้องการของนักเรียนมากน้อยเพียงใดและการให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ว่าในการจัดการเรียนรู้นั้นควรที่จะเพิ่มเติมเรื่องใดเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนด้วย ซึ่งการจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความต้องการหรือความสนใจของนักเรียนจะส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการที่จะเรียนรู้ เรียนรู้ในสิ่งที่เขาเป็นคนกำหนดเองก็จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข และการที่ครูได้จัดการเรียนรู้ตามความต้องการของนักเรียนได้จะทำให้เด็กรู้สึกว่าคุณครูให้ความสนใจ เอาใจใส่ ส่งผลให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน เมื่อนักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อครู ก็จะส่งผลต่อการที่อยากเรียนในวิชานั้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคีนส์นีย์ ฉัตรคุปต์ (2544: 124-141) ได้กล่าวว่าการเด็กจะเรียนรู้อย่างมีความสุขจะต้องคำนึงถึงสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งคือครู เด็กสนใจเรียนวิชานั้นๆ เพราะว่ารักครู เมื่อเด็กรักครู ชอบครูและสนใจอยากจะทำเรียน ทำให้เด็กมีความสุขในการเรียนรู้

จากที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสุขในการเรียนของนักเรียนให้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ยังไม่มีงานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนโดยตรง ทั้งนี้มีงานวิจัยที่มีส่วนในการสนับสนุนผลการวิจัยนี้ ดังงานวิจัยของลู และอาร์จีลี (สุขาดา แก้วพิกุล, 2555: 75; อ้างอิงจาก Lu; & Argyle, 2002: 1019) ได้ศึกษาความสุขทางการเรียนและการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้ความสุขทางการเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากได้ร่วมกิจกรรมอย่างเพลิดเพลิน งานวิจัยของเจริญขวัญ น้าพา (2554: 178) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยงและ

ความสุขในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือ พบว่าหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสุขในการเรียนของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน งานวิจัยของสุชาติดา แก้วพิกุล (2555: 99-101) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสุขในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนเป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้นโดยเน้นการเรียนเป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการศึกษาความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้นโดยเน้นการเรียนเป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของบุญช่วย ภักดี (2556: 116-117) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และการเรียนรู้ อย่างมีความสุขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุขที่เน้นการปฏิบัติเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและการเรียนรู้อย่างมีความสุข ภายหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตจากการวิจัย

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการวิจัย ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ในคาบแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ นักเรียนยังเรียนรู้ได้ช้า ใช้เวลาในขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างนาน และไม่กล้าเขียนสรุปลงไปบนบันทึกการเรียนรู้ ครูจึงต้องใช้คำถามประกอบการถามตอบนักเรียนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้นักเรียนสามารถถามเพื่อนของนักเรียนได้เมื่อไม่เข้าใจ และนักเรียนจะสามารถอธิบายด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายและสื่อสารที่ได้ดีกว่าการที่ครูอธิบายให้นักเรียนฟังโดยตรง

3. การให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระทำให้นักเรียนไม่เครียดและไม่เบื่อหน่ายการเรียนคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาพบว่านักเรียนเข้าชั้นเรียนทุกครั้งและตั้งใจทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี

4. การคิดคำนวณพื้นฐานเป็นอุปสรรคสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนในระดับอาชีวศึกษา นักเรียนจะมีพื้นฐานทางการคิดคำนวณค่อนข้างต่ำ ครูจึงอนุญาตให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณในการคิดคำนวณและหาคำตอบได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้การท่องจำหรือคิดในใจ เพื่อไม่ให้成为อุปสรรคในการเรียน

5. นักเรียนสะท้อนความรู้สึกกับครูในทำนองเดียวกันว่า นักเรียนชอบการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปแบบนี้มากกว่าเดิม นักเรียนบางคนพูดว่าตั้งแต่เรียนคณิตศาสตร์ไม่เคยตั้งใจเรียนเท่านี้เลยและตั้งแต่เรียนคณิตศาสตร์มาไม่เคยเข้าใจเลย แต่พอมาเรียนแบบนี้ทำให้เข้าใจคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

6. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ในระยะแรก ครูควรที่จะละเลยเรื่องการสะกดคำไว้ในเบื้องต้นก่อนเพราะในระยะแรกนักเรียนอาจจะยังเขียนไม่ถูกต้องเท่าไร ครูควรแก้ไขและแนะนำเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาในการเขียนให้ดีขึ้น

7. การจัดการเรียนรู้ควรจัดคาบเรียน 2 คาบติดกันเพื่อจะทำให้ทำกิจกรรมได้ต่อเนื่อง เพราะถ้าจัดคาบเรียนแยกกันการจัดการเรียนรู้อาจจะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรนำบริบทที่นักเรียนได้พบเจอจริงในชีวิตประจำวันหรือสอดคล้องกับงานอาชีพของนักเรียนแต่ละสาขาอาชีพ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการนำบริบทที่นักเรียนไม่เคยรับรู้หรือไม่สอดคล้องกับงานอาชีพจะทำให้เสียเวลาในการอธิบายบริบทนั้น รวมทั้งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ในครั้งนั้นไม่น่าสนใจและไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ผู้สอนจึงควรศึกษาและหาบริบทที่นักเรียนทุกคนมีประสบการณ์ร่วมกัน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ได้จำกัดเพียงแค่ห้องเรียนเท่านั้น อาจจะทำให้ผู้เรียนได้ลงไปเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริงในสนามกลางแจ้งหรือสถานที่จริง เช่นสหกรณ์โรงเรียนหรือสถานประกอบการขนาดเล็กในโรงเรียน เพราะการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เจอสถานการณ์จริงหรือใกล้เคียงกับของจริง จะทำให้นักเรียนเกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเข้าใจบริบทมากขึ้น

สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาที่เรียนกับบริบทได้ชัดเจนขึ้น นักเรียนอาจจะเรียนรู้ได้ดีกว่าการนำเสนอสถานการณ์ตัวอย่างในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว รวมไปถึงการให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ภายในโรงเรียน เช่น ห้องสมุดหรือศูนย์การเรียนรู้ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ นักเรียน ได้สืบค้นหาข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะในบางบริบทที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือต้องการคำอธิบายเพิ่มเติมนักเรียนจะสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทันที ส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การจัดกลุ่มเพื่อให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาและอภิปราย ควรจัดกลุ่มนักเรียนประมาณ 4-6 คนแล้วแต่ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงจำนวนนักเรียนในกลุ่มด้วย เพราะในบางครั้งอาจจะมีจำนวนนักเรียนมากเกินไปทำให้นักเรียนบางส่วนไม่สนใจทำกิจกรรมหรือถ้ามีจำนวนนักเรียนน้อยเกินไปอาจจะทำให้กิจกรรมไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ รวมไปถึงการจัดกลุ่มอาจจะใช้กลุ่มนักเรียนที่สนิทกัน ก็จะส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีเนื่องจากนักเรียนค่อนข้างเป็นเด็กโตอยู่ในช่วงวัยรุ่นซึ่งมีลักษณะนิสัยในการติดเพื่อน การจัดกลุ่มโดยละความสามารถแต่ทำให้นักเรียนไม่ได้อยู่ในกลุ่มเพื่อนเดียวกันก็จะทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินการได้ไม่ดีเท่าที่ควร

4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูจะต้องใช้คำถามที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการสรุปและ อภิปรายอย่างมีเหตุผลและส่งเสริมให้นักเรียนใช้คำถามในการอภิปรายกับสมาชิกในกลุ่ม รวมทั้งใช้ เหตุผลเป็นหลักในการถามและการตอบ

5. การเขียนบันทึกการเรียนรู้นั้นครูควรต้องกำหนดช่วงเวลาให้นักเรียนเขียนได้อย่างเหมาะสม และให้นักเรียนเขียนหลังจากที่เสร็จกิจกรรมการเรียนรู้ทันที เพื่อให้นักเรียนสามารถสะท้อน ความคิดเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง รวมทั้งนักเรียนจะ ได้สะท้อนความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลให้ครูผู้สอนนำมาปรับปรุงกิจกรรมการ เรียนรู้ในครั้งถัดไปได้เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. บริบทที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อาจจะใช้ไม่ได้หรือไม่เหมาะสมกับโรงเรียนอื่น เนื่องจาก โรงเรียนที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็นโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้สายอาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม การเลือกบริบทของผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเลือกบริบทที่สอดคล้องกับสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องกับประเภท วิชาพาณิชยกรรม

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่นความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มและคุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่นๆ เป็นต้น
2. ควรจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ ที่นักเรียนไม่เกิดความตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในการเรียนหรือในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ,กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ:
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมสุขภาพจิต,กระทรวงสาธารณสุข. (2543). คู่มือการดูแลทางสังคมและจิตใจสำหรับพยาบาล/
ศูนย์สุขภาพจิตเขต 6 กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: ศูนย์.
- กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. (2557). ก้าวแรกสู่บัณฑิต ARU เอกสาร
ประกอบการปฐมนิเทศนักศึกษา ปีการศึกษา 2557. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2558, จาก
<http://www.2014.aru.ac.th>
- กิตติวดี บุญเชื้อ; และคณะ. (2540). การเรียนรู้อย่างมีความสุข. วารสารครุศาสตร์. 26(1): 7-22.
- เครือวัลย์ รอดไผ่. (2551). ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่างชนิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). ปัตตานี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
ถ่ายเอกสาร.
- จรรยารัตน์ ขวัญรัมย์. (2545). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการโดยวิธี
การเรียนรู้แบบกลุ่ม(TAI) และวิธีการเรียนตามปกติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ค้นคว้าอิสระ
กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.
- เจริญขวัญ น้าพา. (2554). ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยง และความสุขในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ. ปรินญาณินพนธ์.
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- จารุณี ้วยเจริญ. (2545). ผลการเรียนรู้โดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์
ความคงทนของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จินดา พรหมมณีนุช. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเรื่องอัตราการเกิด
ปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณินพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-
การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

จำรัส นองมาก. (2547). การสอนที่ทำให้ผู้เรียน เรียนอย่างมีความสุข. วารสารวงการศึกษา. 1(1): 77 – 80.

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ณัฐริณี อภิวงค์งาม. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ. (2542). ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

นภา เมธาวีชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.

บพิณ กิจมี. (2551). การใช้การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองคอง จังหวัดเชียงใหม่. ปรินญานิพนธ์ ศษ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

บุญช่วย ภักดี. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุขที่เน้นการปฏิบัติ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต และการเรียนรู้ที่มีความสุข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

บุญญา แซ่หลอ. (2550). การบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและพีชคณิตโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

บุศรา อิมทรัพย์. (2551). ผลการใช้สื่อประสมเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนและเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประเวศ วะสี. (2544). การรักษาโรคซึมเศร้า. หมอชาวบ้าน. 23(272): 41-46.

- ปรัศนี จิรวงศ์รุ่งเรือง. (2545). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบ วิชาภาษาอังกฤษหลัก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยี การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ผกายมาศ เหมชูเกียรติ. (2557). *ผลการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่เรื่องทศนิยมและ เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต). (2547). *ทุกข์สำหรับเห็น แต่สุขสำหรับเป็น และลักษณะแห่ง พระพุทธศาสนา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือพระพุทธศาสนา.
- พิชิต ฤทธิ์จำรูญ. (2552). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- ภัทธรรัตน์ แสงเดือน. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบธรรมสากัจฉา เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความตระหนักในการรู้จัก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน
- เรวดี มีสุข. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์(Heuristics) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุริยวิทยาสาน์
- วรรณศิริ หลงรัก. (2553). *ผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบทเรื่องสถิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชรวิ บุรณสิงห์. (2525). *การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล*. เอกสารการสอน

- ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 -15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิเศษ ชินวงศ์. (2544). เบญจลักษณ์การเรียนรู้ผู้เรียนเป็นสำคัญ. วารสารวิชาการ. 4(2): 31-41.
- วีรวรรณ ชะเอมเทศ. (2554). ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาสารคาม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.
- ศรารุณ จอมนำ. (2557). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเรื่องอัตราส่วนและ
ร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์
กศ.ม.(มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2544). การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความสุขและการเรียนรู้.
กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- ศิรินันท์ ดำรงผล. (2524). พี ซี 104 จิตวิทยาพัฒนาการและการศึกษา = Psychology of
development and education. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศุภลักษณ์ ครุฑคง. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE
และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการ
เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). รายงานผลการทดสอบระดับชาติ ด้านอาชีวศึกษา
(V-NET) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555-2557. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก
<http://www.niets.or.th>
- สมชาย วรภิเษมสกุล. (2540). การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสื่อสาร
แนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา. ปรินูญานิพนธ์ ปร.ด. (การวิจัยและการพัฒนา
หลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). ยุทธศาสตร์การสอน ตอนที่ 5 บันทึกการเรียนรู้ (Learning Log).
วารสารวิชาการ. 2(2): 35.
- สุชาติดา แก้วพิกุล. (2555). การพัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่าง

กระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับการบริหารสมอง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุนีย์ คล้ายนิล. (2547, กรกฎาคม-สิงหาคม). คณิตศาสตร์สำหรับโลกในวันพรุ่งนี้. วารสารการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 32(131).

สุวิทย์ หิรัญยกานนท์; และคณะ. (2540). พจนานุกรมศัพท์การศึกษา = Dictionary of education. กรุงเทพฯ: ไอ.คิว.บุ๊คเซนเตอร์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊ก.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2554). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ.2555-2559. กรุงเทพฯ: สำนักฯ.

สำนักงานมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2557). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม. กรุงเทพฯ: แผนกวิชาการพิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.

ลำรวย หาญห้าว. (2550). การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนพีชคณิต ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ด้วยเทคนิคTAI. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

หทัยกาญจน์ อินบุญมา. (2547). ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้ลึกเชิงจำนวน เรื่องการประมาณค่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อมรรัตน์ บุบผะโชติ. (2546). ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

อภิชัย มงคล; และคณะ. (2544). รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษานโยบายเพื่อพัฒนาสุขภาพจิตคนไทย. ขอนแก่น: โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่น กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.

อัญชนา โพธิ์พลากร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทาง

- คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร ตรังคสมบัติ. (2543). ปัญหาการเรียนและเทคนิคช่วยลูกให้เรียนดี. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัย และพัฒนาครอบครัว.
- Bennett, J. (2003). *Teaching and Learning Science: A Guide to Recent Research and Its Applications*. London, UK: Continuum.
- Bennett, J.; & Holman, J. (2002). *Context-based Approaches to the Teaching of Chemistry : What are they and What are their Effect?.in Chemical Education: Toward Research-based Practice*, p.165-184. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Darkwah, V. A. (2006). *Undergraduate nursing student'level of thinking and self – efficacy in patient education in Context-based learning Program*. Dissertation M.N.(Nursing) Alberta: Faculty of Nursing, University of Alberta. Canada.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education: Prepared Under the Auspices of Phi Delta Kappa*. New York: McGraw-Hill.
- Warren, B. (2006). *The Influence of Science Standard and Regulation on Teacher Quality and Curriculum Renewal: An Austrlia Perspective*. In Sunal, Dennis W.and Wright Emmett L. *The impact of state and National Standard on K-12 Science Teaching*. U.S.A.:LAP-Information Age Publishing Inc.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัดและประเมินผล

1. ครูณภา กาญจนกนิโสภณ

ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาสามัญ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์
วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ จ.นครสวรรค์

2. ครูณิษฐา บารมี

ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาสามัญ (ทักษะชีวิต) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์
วิทยาลัยพัฒนการธนบุรี กรุงเทพมหานคร

3. ครูพิชญ์สินี ศฤงคารรัตน์

ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาสามัญ (ทักษะชีวิต) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์
วิทยาลัยพัฒนการธนบุรี กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน
ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
3. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุขในการ
เรียนของแบบประเมินความสุขในการเรียน
5. ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสุขในการเรียน

ตาราง 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

แผน ผู้เชี่ยวชาญ	1	2	3	4	5	6	7
ท่านที่ 1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0
ท่านที่ 2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
ท่านที่ 3	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1
IOC	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	0.67

แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
 เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละจำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 เท่ากับ 1.00 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้และมีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) เท่ากับ 0.67 จำนวน
 3 แผนการจัดการเรียนรู้

ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่			ค่า IOC	คำถาม ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่			ค่า IOC
	1	2	3			1	2	3	
1.	+1	+1	+1	1.00	21.	+1	+1	+1	1.00
2.	+1	+1	+1	1.00	22.	+1	+1	+1	1.00
3.	+1	+1	+1	1.00	23.	+1	+1	+1	1.00
4.	+1	0	+1	0.67	24.	+1	+1	+1	1.00
5.	+1	+1	+1	1.00	25.	0	+1	+1	0.67
6.	+1	+1	+1	1.00	26.	+1	+1	+1	1.00
7.	+1	+1	+1	1.00	27.	+1	+1	+1	1.00
8.	+1	+1	+1	1.00	28.	+1	+1	+1	1.00
9.	+1	+1	+1	1.00	29.	+1	+1	+1	1.00
10.	+1	+1	0	0.67	30.	+1	+1	+1	1.00
11.	+1	+1	+1	1.00	31.	+1	+1	+1	1.00
12.	+1	+1	+1	1.00	32.	0	+1	+1	0.67
13.	+1	+1	+1	1.00	33.	+1	+1	+1	1.00
14.	+1	+1	+1	1.00	34.	+1	+1	+1	1.00
15.	+1	+1	+1	1.00	35.	+1	+1	+1	1.00
16.	+1	+1	+1	1.00	36.	+1	+1	+1	1.00
17.	+1	+1	+1	1.00	37.	+1	+1	+1	1.00
18.	+1	+1	+1	1.00	38.	+1	+1	+1	1.00
19.	+1	+1	+1	1.00	39.	+1	+1	+1	1.00
20.	+1	+1	+1	1.00	40.	+1	+1	+1	1.00

คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยพิจารณาจากค่า IOC $\geq .50$
พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC $\geq .50$ (IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00) จึงคัดเลือกทุกข้อ รวมจำนวน 40 ข้อ

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา	การจัดเรียงข้อที่
1.	0.48	0.53	คัดเลือก	1.
2.	0.61	0.53	คัดเลือก	2.
3.	0.67	-0.36	ตัดออก	
4.	0.65	-0.60	ตัดออก	
5.	0.52	-0.55	ตัดออก	
6.	0.58	0.80	คัดเลือก	3.
7.	0.55	0.75	คัดเลือก	4.
8.	0.61	0.75	คัดเลือก	5.
9.	0.61	-0.45	ตัดออก	
10.	0.45	0.07	ตัดออก	
11.	0.68	0.75	คัดเลือก	6.
12.	0.61	0.75	คัดเลือก	7.
13.	0.53	0.80	คัดเลือก	8.
14.	0.58	-0.32	ตัดออก	
15.	0.48	0.70	คัดเลือก	9.
16.	0.53	0.80	คัดเลือก	10.
17.	0.68	0.75	คัดเลือก	11.
18.	0.52	0.23	ตัดออก	
19.	0.61	0.63	คัดเลือก	12.
20.	0.61	0.75	คัดเลือก	13.
21.	0.58	0.75	คัดเลือก	14.
22.	0.53	0.80	คัดเลือก	15.
23.	0.65	0.10	ตัดออก	
24.	0.58	0.10	ตัดออก	
25.	0.58	0.30	ตัดออก	

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา	การจัดเรียงข้อที่
26.	0.65	0.63	คัดเลือก	16.
27.	0.71	0.32	ตัดออก	
28.	0.55	0.73	คัดเลือก	17.
29.	0.58	0.75	คัดเลือก	18.
30.	0.68	0.68	คัดเลือก	19.
31.	0.43	0.80	คัดเลือก	20.
32.	0.58	0.30	ตัดออก	
33.	0.77	0.63	คัดเลือก	21.
34.	0.71	0.40	คัดเลือก	22.
35.	0.23	0.50	ตัดออก	
36.	0.77	0.86	คัดเลือก	23.
37.	0.51	0.80	คัดเลือก	24.
38.	0.42	0.36	ตัดออก	
39.	0.36	0.13	ตัดออก	
40.	0.58	0.45	คัดเลือก	25.

คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.43 – 0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.40 – 0.86 ซึ่งเป็นข้อที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 25 ข้อที่ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ข้อ 1, 2, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 40 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.98

ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุข
ในการเรียนของแบบประเมินความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อ ที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			ค่า IOC	ข้อ ที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			ค่า IOC	ข้อ ที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			ค่า IOC
	1	2	3			1	2	3			1	2	3	
ด้านความรู้สึกล่อต่อนเองในการเรียน					ด้านความรู้สึกล่อต่อวิชาที่เรียน					ด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่น				
1.	+1	+1	+1	1.00	16.	+1	+1	+1	1.00	31.	+1	+1	+1	1.00
2.	+1	+1	+1	1.00	17.	+1	+1	+1	1.00	32.	+1	+1	+1	1.00
3.	+1	+1	+1	1.00	18.	+1	+1	+1	1.00	33.	+1	+1	+1	1.00
4.	+1	+1	+1	1.00	19.	+1	+1	+1	1.00	34.	+1	+1	+1	1.00
5.	+1	+1	+1	1.00	20.	+1	+1	+1	1.00	35.	+1	+1	+1	1.00
6.	+1	+1	+1	1.00	21.	+1	+1	+1	1.00	36.	+1	+1	+1	1.00
7.	+1	+1	+1	1.00	22.	+1	+1	+1	1.00	37.	+1	+1	+1	1.00
8.	+1	+1	+1	1.00	23.	+1	+1	+1	1.00	38.	+1	+1	+1	1.00
9.	+1	+1	+1	1.00	24.	+1	+1	+1	1.00	39.	+1	+1	+1	1.00
10.	+1	+1	+1	1.00	25.	+1	+1	+1	1.00	40.	+1	+1	+1	1.00
11.	+1	+1	+1	1.00	26.	+1	+1	+1	1.00	41.	+1	+1	+1	1.00
12.	+1	+1	+1	1.00	27.	+1	+1	+1	1.00	42.	+1	+1	+1	1.00
13.	+1	+1	+1	1.00	28.	+1	+1	+1	1.00	43.	+1	+1	+1	1.00
14.	+1	+1	+1	1.00	29.	+1	+1	+1	1.00	44.	+1	+1	+1	1.00
15.	+1	+1	+1	1.00	30.	+1	+1	+1	1.00	45.	+1	+1	+1	1.00

คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุขในการเรียน โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq .50$ พบว่าข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 จึงคัดเลือกทุกข้อ รวมจำนวน 45 ข้อ

ตาราง 8 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสุขในการเรียน

ข้อที่	t	ผลการพิจารณา	การจัดเรียงข้อที่
ด้านที่ 1 ความรู้สึกต่อตนเองในการเรียน			
1.	1.254	ตัดออก	
2.	2.511*	คัดเลือก	1.
3.	1.541	ตัดออก	
4.	3.741*	คัดเลือก	2.
5.	3.137*	คัดเลือก	3.
6.	3.194*	คัดเลือก	4.
7.	6.263*	คัดเลือก	5.
8.	1.559	ตัดออก	
9.	0.860	ตัดออก	
10.	4.349*	คัดเลือก	6.
11.	5.624*	คัดเลือก	7.
12.	2.811*	คัดเลือก	8.
13.	1.727*	ตัดออก	
14.	3.290*	คัดเลือก	9.
15.	4.638*	คัดเลือก	10.
ด้านที่ 2 ความรู้สึกต่อวิชาที่เรียน			
16.	4.349*	คัดเลือก	11.
17.	4.357*	คัดเลือก	12.
18.	1.672	ตัดออก	
19.	3.496*	คัดเลือก	13.
20.	1.513	ตัดออก	
21.	2.758*	คัดเลือก	14.

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	t	ผลการพิจารณา	การจัดเรียงข้อที่
22.	1.280	ตัดออก	
23.	3.941*	คัดเลือก	15.
24.	3.443*	คัดเลือก	16.
25.	4.446*	คัดเลือก	17.
26.	1.636	ตัดออก	
27.	4.581*	คัดเลือก	18.
28.	1.681	ตัดออก	
29.	3.290*	คัดเลือก	19.
30.	2.781*	คัดเลือก	20.
ด้านที่ 3 สัมพันธภาพกับผู้อื่น			
31.	3.443*	คัดเลือก	21.
32.	2.343*	คัดเลือก	22.
33.	1.618	ตัดออก	
34.	5.442*	คัดเลือก	23.
35.	1.111	ตัดออก	
36.	3.556*	คัดเลือก	24.
37.	1.821*	ตัดออก	
38.	4.021*	คัดเลือก	25.
39.	6.172*	คัดเลือก	26.
40.	4.017*	คัดเลือก	27.
41.	1.937*	ตัดออก	
42.	4.119*	คัดเลือก	28.
43.	1.466	ตัดออก	
44.	2.488*	คัดเลือก	29.
45.	3.439*	คัดเลือก	30.

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คัดเลือกข้อคำถามของแบบประเมินความสุขในการเรียน เฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนก (t) ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความสุขในการเรียนสูงและต่ำออกจากกันได้ โดยคัดเลือกด้านละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อ ได้แก่

ด้านที่ 1 ข้อ 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15

ด้านที่ 2 ข้อ 16, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 30

ด้านที่ 3 ข้อ 31, 32, 34, 36, 38, 39, 40, 42, 44, 45

และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสุขในการเรียนมีค่าเท่ากับ 0.93



ภาคผนวก ค

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอคะแนนที่ได้จากการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
2. คะแนนความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ตาราง 9 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1
 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน
 สัดส่วนและร้อยละ (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)

คนที่	X	คนที่	X
1..	18	19.	15
2.	19	20.	22
3.	20	21.	18
4.	18	22.	19
5.	19	23.	22
6.	18	24.	18
7.	18	25.	20
8.	20	26.	18
9.	22	27.	18
10.	20	28.	22
11.	21	29.	18
12.	23	30.	20
13.	19	31.	19
14.	19	32.	17
15.	20	33.	19
16.	18	34.	18
17.	21	35.	22
18.	18	36.	15

ตาราง 10 คะแนนความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อน (X_1) และหลัง (X_2) ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

คะแนน	คะแนนความสุขก่อนจัดการเรียนรู้ (X_1)				คะแนนความสุขหลังจัดการเรียนรู้ (X_2)			
คนที่	ด้านที่1	ด้านที่2	ด้านที่3	รวม	ด้านที่1	ด้านที่2	ด้านที่3	รวม
1.	37	23	30	90	41	30	28	99
2.	28	27	32	87	37	38	33	108
3.	32	25	32	89	44	30	32	106
4.	35	29	35	99	37	33	36	106
5.	40	30	25	95	44	33	30	107
6.	30	30	28	88	30	32	33	95
7.	37	25	30	92	45	35	43	123
8.	33	19	33	85	35	24	33	92
9.	42	28	31	101	43	36	31	110
10.	36	29	35	100	41	37	34	112
11.	29	33	35	97	35	33	36	104
12.	33	30	35	98	35	33	39	107
13.	34	28	31	93	41	42	34	117
14.	29	25	29	83	29	33	34	96
15.	29	29	37	95	32	31	37	100
16.	27	28	27	82	29	34	36	99
17.	29	33	30	92	32	37	34	103
18.	29	33	30	92	31	39	42	112
19.	35	30	32	97	38	41	30	109
20.	23	29	28	80	25	34	28	87

ตาราง 10 (ต่อ)

คะแนน	คะแนนความสุขก่อนจัดการเรียนรู้ (X_1)				คะแนนความสุขหลังจัดการเรียนรู้ (X_2)			
คนที่	ด้านที่1	ด้านที่2	ด้านที่3	รวม	ด้านที่1	ด้านที่2	ด้านที่3	รวม
21.	25	28	22	75	27	31	36	94
22.	35	35	30	100	37	40	38	115
23.	29	34	22	85	31	38	25	94
24.	31	30	21	82	33	33	32	98
25.	31	30	28	89	38	35	30	103
26.	35	29	25	89	44	29	25	98
27.	31	36	25	92	34	40	25	99
28.	35	28	27	90	37	34	33	104
29.	27	33	31	91	33	33	43	109
30.	27	31	29	87	32	35	36	103
31.	30	35	22	87	33	36	35	104
32.	29	29	32	90	36	29	33	98
33.	21	19	21	61	34	35	35	104
34.	34	20	22	76	42	25	30	97
35.	31	36	20	87	40	39	20	99
36.	29	36	32	97	43	36	34	113

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
3. แบบประเมินความสุขในการเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

แผนกวิชา สามัญ(ทักษะชีวิต) รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา 2000-1401
 ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ระยะเวลา 120 นาที
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วน สัดส่วน เรื่อง คุณค่าทางโภชนาการ
 ครูผู้สอน : ครูทัศนวิทย์ ปานพุ่ม วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 นิสิตรระดับปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
 (วิทยาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

1. สมรรถนะรายวิชา

ดำเนินการและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในวิชาชีพ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของอัตราส่วนได้
2. ห้ออัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนสามารถ

1. ให้เหตุผลประกอบการอธิบายความหมายของอัตราส่วนได้
2. ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เขียนอัตราส่วนได้ถูกต้อง
3. แสดงวิธีการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียน

1. มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
2. มีความตรงต่อเวลา

3. สาระสำคัญ

อัตราส่วน คือ จำนวนที่แสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนสองจำนวนใดๆ

อัตราส่วนที่เท่ากัน คือ อัตราส่วนใดๆที่ทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำหรือเศษส่วนอย่างต่ำ
 และจะได้อัตราส่วนหรือเศษส่วนที่เท่ากัน

4. สารการเรียนรู้

โภชนาการ (nutrition) หมายถึง อาหาร (food) ที่เข้าสู่ร่างกายคนแล้ว ร่างกายสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในด้านการเจริญเติบโต การค้าจุนและการซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของร่างกาย ถ้านำเอาอาหารต่าง ๆ มาวิเคราะห์ จะพบว่า มีสารประกอบอยู่มากมายหลายชนิด โดยอาศัยหลักคุณค่าทางโภชนาการทำให้มีการจัดสารประกอบต่างๆ ในอาหารออกเป็น ๖ ประเภท คือ โปรตีน (protein) คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ไขมัน (fat) วิตามิน (vitamin) เกลือแร่ (mineral) และน้ำ สารประกอบทั้ง ๖ กลุ่มนี้ที่เรียกว่า "สารอาหาร" (nutrient) ร่างกายประกอบด้วยสารอาหารเหล่านี้ และการทำงานของร่างกายจะเป็นปกติอยู่ได้ก็ต่อเมื่อได้สารอาหารทั้ง ๖ ประเภทครบถ้วน

ข้อมูลทางโภชนาการ เป็นข้อมูลสำคัญที่แสดงปริมาณของสารอาหารที่ร่างกายจะได้รับต่อหนึ่งหน่วยบริโภค ทำให้เราสามารถทราบปริมาณของพลังงานที่ได้รับว่าเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละวันหรือไม่ เพื่อสุขภาพที่ดีของร่างกาย

ตัวอย่างข้อมูลทางโภชนาการของอาหาร

คุณค่าทางโภชนาการต่ออาหาร 1 จาน/ชาม				
รายการอาหาร	น้ำหนัก/จาน (กรัม)	กำลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน(กรัม)
ประเภทก๋วยเตี๋ยว :				
บะหมี่หมู : น้ำ	485	268	22	7
เส้นใหญ่หมู : น้ำ	519	370	14	13
เส้นหมี่ลูกชิ้น : น้ำ	254	222	18	5
เส้นใหญ่ลูกชิ้น : น้ำ	254	161	14	2
ก๋วยจั๊บน้ำ	490	465	24	25
บะหมี่หมู : แห้ง	204	471	17	28
เส้นเล็กหมู : แห้ง	265	488	19	22

จากตัวอย่างข้างต้น สามารถอ่านข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตราส่วนของโปรตีนต่อไขมันของก๋วยจั๊บน้ำ เป็น 24 กรัม : 25 กรัม หรือ
ก๋วยจั๊บน้ำ 1 จานให้พลังงาน 465 กิโลแคลอรี เป็นต้น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียมความพร้อม (20 นาที)

ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ในวันนี้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ กำหนดข้อตกลงและแนวทางในการปฏิบัติในการเรียนในชั้นเรียนและการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน รวมทั้งครูทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับเศษส่วนอย่างต่ำ และการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ (70 นาที)

1. ขั้นสัมพันธ์กับบริบท (Relate)

ครูกล่าวถึงอาหารที่นักเรียนได้รับประทานในทุกเช้าก่อนที่จะมาโรงเรียน ว่านักเรียนรับประทานอาหารเช้าประเภทใดบ้าง (นักเรียนบางคนทานข้าวเหนียว บางคนทานอาหารจานเดียว บางคนไม่ได้รับประทานอาหารเช้า) จากนั้นครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เมนูอาหารเช้าให้นักเรียนได้ทำและตอบคำถาม โดยให้นักเรียนตอบคำถามด้วยตนเอง

2. ขั้นเผชิญประสบการณ์ (Experience)

หลังจากที่นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เมนูอาหารเช้าแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการรับประทานอาหารเช้าและข้อเสียของการไม่รับประทานอาหารเช้าว่าส่งผลต่อร่างกายอย่างไร (หากนักเรียนได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอในการทำกิจกรรมระหว่างวัน จะส่งผลให้ร่างกายอ่อนเพลียหรือไม่สามารถทำกิจกรรมได้ดีเท่าที่ควร) แล้วครูนำเสนอเรื่องคุณค่าทางโภชนาการของอาหารว่านักเรียนคิดว่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่าอาหารที่เรารับประทานในแต่ละมื้อนั้นมีคุณค่าหรือประโยชน์ต่อร่างกายของนักเรียนอย่างไรบ้าง (นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น)

ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คนตามความสมัครใจของนักเรียน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย 1. หัวหน้ากลุ่ม ทำหน้าที่ควบคุมให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ 2. ผู้จดบันทึก ทำหน้าที่จดบันทึกประเด็นสำคัญของแนวคิดที่สมาชิกแต่ละคนนำเสนอ 3. ผู้นำเสนอ ทำหน้าที่นำเสนอแนวคิดที่เป็นข้อสรุปของกลุ่มนำเสนอต่อเพื่อนในชั้นเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 เรื่องคุณค่าทางโภชนาการ ในใบกิจกรรม โดยครูอธิบายการอ่านข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการให้นักเรียนฟังจนเข้าใจ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิด พูด และอภิปราย ตามประเด็นในใบกิจกรรมเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่ได้รับในแต่ละจาน/ชาม รวมทั้งอภิปรายถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ ภายในกลุ่มของตนเองพร้อมจดบันทึก

ในการทำกิจกรรมกลุ่มครูจะเน้นย้ำถึงข้อตกลงในการทำกิจกรรมกลุ่มคือ ทุกคนมีอิสระทางความคิด ขณะที่เพื่อนกำลังเสนอความคิดเห็น สมาชิกในกลุ่มคนอื่นต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นอย่างตั้งใจจนกว่าเพื่อนจะพูดจบ ถ้าไม่เข้าใจสิ่งที่เพื่อนพูดให้ถามจนกว่าจะเข้าใจ ใช้เหตุผลในการพูด อธิบาย ถาม และตอบคำถาม และพร้อมยอมรับแนวคิดที่มีเหตุผลมากกว่าแนวคิดเดิม

3. ขั้นสรุปมโนทัศน์ (Concept)

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่มตามที่บ้านที่กไว้ ในใบกิจกรรมที่ 2 (คุณค่าทางโภชนาการของอาหารแต่ละชนิด การประยุกต์ใช้ในการเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย) จากนั้นครูอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้การถามคำถามเพื่อให้ นักเรียนได้คิด ให้เหตุผลประกอบการคิดอย่างสมเหตุสมผล รวมไปถึงสรุปด้วยตัวของนักเรียนเอง และยึดข้อมูลที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอเป็นหลัก (ควรสรุปให้ได้เกี่ยวกับหลักของการเขียนอัตราส่วน และการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน) พร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่นักเรียนเคยพบเจอในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการเขียนอัตราส่วน และอัตราส่วนที่เท่ากัน (อัตราเร็วของรถยนต์ หรือการซื้อขายของเช่นมะนาว 3 ผล ราคา 5 บาท เป็นต้น) ครูเขียนสถานการณ์เหล่านั้นบนกระดาน แล้วให้นักเรียนมาเขียนอัตราส่วนของสถานการณ์เหล่านั้นบนกระดานโดยการสุ่มเลขที่นักเรียน หลังจากนั้นครูให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ส่วนที่ 1 เพื่อสรุปหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการเขียนอัตราส่วนและการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

4. ขั้นส่งต่อมโนทัศน์ (Transfer)

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารกลางวันที่นักเรียนได้รับประทานไป ว่าอาหารที่นักเรียนได้รับประทานเข้าไปนั้นให้คุณค่าทางโภชนาการอะไรบ้าง พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงปริมาณของสารอาหารและพลังงานที่ร่างกายได้รับว่ามีความเหมาะสมต่อร่างกายของนักเรียนหรือไม่ มากเกินไปหรือน้อยเกินไป และนักเรียนจะมีวิธีการเลือกรับประทานอาหารอย่างไรให้มีความเหมาะสมต่อร่างกายของนักเรียน โดยนักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย ประกอบการอภิปราย

ขั้นสรุป (30 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักของการเขียนอัตราส่วน และอัตราส่วนที่เท่ากัน และมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน รวมทั้งให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้องและสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือหมวดวิชาทักษะชีวิตรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา 2000 – 1401
2. ใบกิจกรรมเรื่องคุณค่าทางโภชนาการ

7. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้			
1. อธิบายความหมายของอัตราส่วนได้	ดูจากการทำแบบฝึกหัดและการเขียนบันทึก	แบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน
2. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้	การเรียนรู้	แบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน
ด้านทักษะ/กระบวนการ			
1. ให้เหตุผลประกอบการอธิบายความหมายของอัตราส่วนได้	ดูจากการทำแบบฝึกหัดและการเขียนบันทึก	แบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้ถูกต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน
2. ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เขียนอัตราส่วนได้ถูกต้อง	การเรียนรู้	แบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้ถูกต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน
3. แสดงวิธีการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง		แบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดและบันทึกการเรียนรู้ถูกต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ถือว่าผ่าน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์			
1. มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	ดูพฤติกรรมการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนเกินร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ถือว่าผ่าน
2. มีความตรงต่อเวลา	ดูจากการส่งงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนส่งงานตรงต่อเวลา เกินร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ถือว่าผ่าน

8. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

8.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

8.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

8.4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้สอน

ลงชื่อ

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

ลงชื่อ

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ใบกิจกรรม เรื่องคุณค่าทางโภชนาการ



ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 1/2 กระป๋อง (78 กรัม)
จำนวนหน่วยบริโภคต่อกระป๋อง : ประมาณ 2

พลังงานทั้งหมด 130 กิโลแคลอรี
(พลังงานจากไขมัน 50 กิโลแคลอรี)

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน
สำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจาก
ความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

ไขมันทั้งหมด 6 ก.
ไขมันอิ่มตัว 1 ก.
โคเลสเตอรอล 45 มก.
โปรตีน 11 ก.
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 8 ก.
ใยอาหาร น้อยกว่า 1 ก.
น้ำตาล 8 ก.
โซเดียม 390 มก.

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำ

วิตามิน เอ 0% วิตามิน บี 2%
แคลเซียม 35% เหล็ก 6%



กิจกรรมที่ 1 เมนูอาหารเช้า



1. อาหารเข้าที่นักเรียนรับประทานส่วนใหญ่เป็นอาหารประเภทใด มีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง

[illegible]

2. ประโยชน์ของการรับประทานอาหารเช้า

[illegible]

3. หากนักเรียนไม่ได้รับประทานอาหารเช้า นักเรียนคิดว่าจะส่งผลต่อร่างกายอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การรับประทานอาหารเช้าในปริมาณที่เพียงพอและมีความเหมาะสม จะส่งผลต่อร่างกายนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนคิดว่าอาหารเช้าที่นักเรียนรับประทานทุกวันมีปริมาณเหมาะสมกับนักเรียนแล้วหรือยัง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. นักเรียนคิดว่าคุณค่าของอาหารเช้าที่นักเรียนได้รับต่อวัน ส่งผลต่อนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 คุณค่าทางโภชนาการ

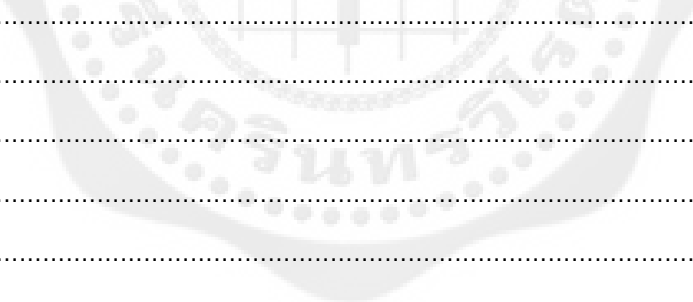
คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการที่กำหนดต่อไปนี้ประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้

คุณค่าทางโภชนาการต่ออาหาร 1 จาน/ชาม				
รายการอาหาร	น้ำหนัก/จาน (กรัม)	กำลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน(กรัม)
ประเภทก๋วยเตี๋ยว :				
บะหมี่หมู : น้ำ	485	268	22	7
เส้นใหญ่หมู : น้ำ	519	370	14	13
เส้นหมี่ลูกชิ้น : น้ำ	254	222	18	5
เส้นใหญ่ลูกชิ้น : น้ำ	254	161	14	2
ก๋วยจั๊บน้ำ	490	465	24	25
บะหมี่หมู : แห้ง	204	471	17	28
เส้นเล็กหมู : แห้ง	265	488	19	22
ก๋วยเตี๋ยวราดหน้า	378	502	18	24
ผัดซีอิ๊วหมูใส่ไข่	267	658	20	40
ผัดมกกะโรนีหมู	180	296	10	12
ประเภทข้าว :				
ข้าวผัดหมู	398	561	22	25
ข้าวผัดกะเพรา	289	542	30	19
ข้าวราดหน้าหน่อไม้ผัด	720	462	22	5
ข้าวขาหมู	267	485	18	22
ข้าวหมูทอด	404	587	32	14

1. คุณค่าทางโภชนาการของต่ออาหาร 1 จาน/ชาม ตามข้อมูลข้างต้น เมื่อเทียบในปริมาณของอาหารที่เท่ากัน อาหารชนิดใดให้พลังงานมากที่สุด

[illegible]

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบปริมาณของโปรตีนกับปริมาณไขมันที่ได้รับของอาหารแต่ละชนิด



3. จากข้อมูลข้างต้น ถ้าร่างกายต้องการปริมาณโปรตีนมาก และไขมันในปริมาณที่น้อย ควร
รับประทานอาหารชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าเมื่อกลางวันของสมชาย รับประทานข้าวขาหมู 2 จาน สมชายได้รับพลังงานกี่กิโลแคลอรี

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าสมชายต้องการโปรตีนจากการรับประทานก๋วยจั๊บน้ำจืด จำนวน 72 กรัม สมชายต้องรับประทาน
ก๋วยจั๊บน้ำจืดกี่ถ้วย

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกการเรียนรู้ที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการ

ชื่อ กลุ่ม เลขที่

ส่วนที่ 1 สรุปหลักการและแนวคิดของบทเรียน

คำชี้แจง จงเขียนสรุปหลักการหรือแนวคิดในการเขียนอัตราส่วนและการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน และยกตัวอย่างประกอบกรอธิบายให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียน

คำชี้แจง จงตอบคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้

1. กำหนดส่วนผสมของวัตถุดิบในการทำไอศกรีมดังต่อไปนี้

“ ข้าวหอมมะลิ 2 ถ้วยตวง น้ำสต็อกไก่เข้มข้น 6 ถ้วย หมูบดทรงเครื่อง 400 กรัม ตับหมู 400 กรัม ไข่ลวก 3 ฟอง เหนือดหอมสด 3 ดอก ชিংซอย 20 กรัม ต้นหอม 20 กรัม ”

ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบของส่วนผสมมาจำนวน 5 อัตราส่วนตามที่นักเรียนสนใจ

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงเขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ต่อไปนี้มา 3 อัตราส่วนพร้อมระบุวิธีการหาอย่างชัดเจน

2.1 6 : 13

2.2 60 : 45

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 การสะท้อนเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ของตนเอง

คำชี้แจง จากการที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน จงทำเครื่องหมาย / ลงใน และอธิบายเพิ่มเติม

1. นักเรียนเข้าใจเรื่องการเขียนอัตราส่วนและการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ระดับใด

.....เข้าใจอย่างชัดเจนแล้ว เข้าใจ ไม่เข้าใจเลย

กรณีที่ยังไม่เข้าใจอย่างชัดเจน ให้ระบุสิ่งที่อยากให้ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ในการเรียนคาบนี้สิ่งที่นักเรียนชอบและไม่ชอบมีอะไรบ้าง

☺ ส่วนที่นักเรียนชอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

☹ สิ่งที่นักเรียนไม่ชอบ และต้องการให้ครูปรับปรุงหรือเพิ่มเติมเรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ฉบับนี้ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบข้อที่พิจารณาแล้วว่าถูกต้อง
3. ให้นักเรียนคิดคำนวณและทดลองในกระดาษทดที่ได้แจกให้ ไม่อนุญาตให้ขีดเขียนข้อความใดลงในข้อสอบฉบับนี้
4. ปิดเครื่องมือสื่อสารทุกชนิด
5. ไม่อนุญาตให้นำข้อสอบฉบับนี้ออกจากห้องสอบเป็นเด็ดขาด
6. ขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือไว้ ณ โอกาสนี้

[illegible]

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกต้อง

1. มีมะม่วงอยู่ 76 ผล ขายไป 41 ผล เน่าเสีย 7 ผล รับประทานไป 5 ผล จงหาอัตราส่วนของมะม่วงที่เหลือต่อมะม่วงทั้งหมดเป็นเท่าใด

ก. 23 : 76	ข. 76 : 23
ค. 41 : 12	4. 76 : 53

2. ในการทำคุกกี้กล้วยหอม มีส่วนผสมดังนี้ แป้ง 370 กรัม เบกกิ้งโซดา 1 ช้อนชา น้ำตาลทรายแดง 150 กรัม น้ำตาลทรายละเอียด 140 กรัม เนยเค็ม 220 กรัม ไข่ไก่ 1 ฟอง กล้วยหอมบด 180 กรัม ช็อคโกแลตชิพ 170 กรัมและเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 100 กรัม จากส่วนผสมของคุกกี้กล้วยหอม ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. อัตราส่วนของน้ำตาลทรายละเอียดต่อกล้วยหอม คือ 9 : 7	
ข. อัตราส่วนของเนยเค็มต่อน้ำตาลทรายแดง คือ 15 : 22	
ค. อัตราส่วนของกล้วยหอมบดต่อช็อคโกแลตชิพ คือ 17 : 18	
ง. อัตราส่วนของน้ำตาลทรายแดงต่อกล้วยหอมบด คือ 5 : 6	

3. “มดไปจ่ายตลาด ได้ของมาดังนี้ ผักกาดขาว 3 หัว ราคา 24 บาท แครอท 2 หัว ราคา 15 บาท และ มะนาว 5 ลูก 20 บาท” ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ถ้ามดซื้อมะนาว 2 ลูกต้องจ่ายเงิน 4 บาท	
ข. ถ้ามดซื้อแครอท 25 บาทจะได้แครอท 3 หัว	
ค. ถ้ามดซื้อผักกาดขาว 4 หัวต้องจ่ายเงิน 30 บาท	
ง. ถ้ามดซื้อมะนาว 32 บาทจะได้มะนาว 8 ลูก	

4. “อรุณ พิมพ์ดีดได้ 45 คำในเวลา 3 นาที” อัตราส่วนของจำนวนคำต่อเวลาที่ใช้ของบุคคลใดเท่ากับของอรุณ

ก. สุวิทย์ พิมพ์ดีดได้ 60 คำใช้เวลา 5 นาที	
ข. สุวิทย์ พิมพ์ดีดได้ 120 คำใช้เวลา 8 นาที	
ค. สมณทนา พิมพ์ดีดได้ 75 คำใช้เวลา 4 นาที	
ง. สุปรภาณี พิมพ์ดีดได้ 105 คำใช้เวลา 6 นาที	

5. สภาวิศวกรแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานในการทำเสาปูนซีเมนต์ 1 ต้น กำหนดอัตราส่วนหินต่อปูนต่อทรายเป็น 2 : 3 : 2 อยากทราบว่าบริษัทใดผลิตเสาปูนซีเมนต์ได้ตามมาตรฐาน
- ก. บริษัทขำนาญเอ จำกัดผลิตเสาปูน 5 ต้นใช้หิน 10 ถัง ปูน 15 ถังและทราย 5 ถัง
- ข. บริษัทขำนาญบี จำกัดผลิตเสาปูน 7 ต้นใช้หิน 14 ถัง ปูน 21 ถังและทราย 7 ถัง
- ค. บริษัทขำนาญซี จำกัดผลิตเสาปูน 3 ต้นใช้หิน 6 ถัง ปูน 9 ถังและทราย 3 ถัง
- ง. บริษัทขำนาญดี จำกัดผลิตเสาปูน 4 ต้นใช้หิน 8 ถัง ปูน 12 ถังและทราย 8 ถัง
6. ในการทำโดนัทประกอบด้วยส่วนผสมที่เป็นอัตราส่วนของแป้งต่อน้ำตาลทรายต่อไข่ต่อน้ำเป็น 6 : 4 : 1 : 2 ถ้าในการทำโดนัทนี้ใช้ส่วนผสมทั้งหมด 78 ถ้วยจงหาว่า จะเป็นแป้งและน้ำอย่างละกี่ถ้วย
- ก. แป้ง 36 ถ้วยและน้ำ 12 ถ้วย
- ข. แป้ง 30 ถ้วยและน้ำ 10 ถ้วย
- ค. แป้ง 36 ถ้วยและน้ำ 10 ถ้วย
- ง. แป้ง 30 ถ้วยและน้ำ 12 ถ้วย
7. ในการปั่นจักรยานรอบสนามของอُنพบว่าใช้เวลา 8 นาทีในการปั่นรอบสนาม 5 รอบและในแต่ละรอบคิดเป็นระยะทาง 18 เมตร ถ้าอُنต้องการปั่นให้ได้ระยะทาง 315 เมตรอُنต้องใช้เวลาในการปั่นจักรยานกี่นาที
- ก. 39 นาที
- ข. 35 นาที
- ค. 28 นาที
- ง. 26 นาที
8. ในการผสมคอนกรีตอัตราส่วนของปูนต่อทรายเป็น 1 : 2 และอัตราส่วนของทรายต่อหินเป็น 3 : 5 ถ้าใช้ปูน 15 ต้นจะต้องใช้ทรายและหินอย่างละกี่ต้น
- ก. ทราย 6 ต้นและหิน 10 ต้น
- ข. ทราย 30 ต้นและหิน 75 ต้น
- ค. ทราย 30 ต้นและหิน 50 ต้น
- ง. ทราย 30 ต้นและหิน 10 ต้น
9. จากสัดส่วน $8 : 9 = 40 : X$ จงหาค่า X มีค่าเท่าใด
- ก. 45
- ข. 36
- ค. 30
- ง. 27

15. สระว่ายนํ้าแห่งหนึ่งมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวเท่ากับ 25 : 37 ในการเขียนแบบแปลน
สระว่ายนํ้านี้ใช้มาตราส่วน 1 : 200 ถ้าความกว้างของสระว่ายนํ้าในแบบแปลนวัดได้ 5 เซนติเมตร
อยากทราบว่าสระว่ายนํ้าแห่งนี้มีความยาวเท่าใด

ก. 1,000 ซม. ข. 1,480 ซม.
ค. 5,000 ซม. ง. 7,400 ซม.

16. สินค้าชนิดหนึ่งราคา 6,875 บาท อัตราส่วนลด 20 % ส่วนลดการค้าเป็นเงินกี่บาท

ก. 1,275 บาท ข. 1,375 บาท
ค. 3,437 บาท ง. 5,500 บาท

17. สินค้าชนิดหนึ่งปิดราคาไว้ 72,000 บาท ส่วนลด 10% ถ้าหากชำระเงินสดจะได้รับส่วนลดอีก 5%
ถ้าได้ซื้อสินค้าชนิดนี้ด้วยเงินสด ได้จะได้ส่วนลดกี่บาท

ก. 10,440 บาท ข. 10,800 บาท
ค. 61,200 บาท ง. 61,560 บาท

18. โทรศัพท์ติดราคา 25,600 บาท ลดทันที 20% ถ้าหากชำระผ่านบัตรเครดิตจะได้รับส่วนลดอีก 10%
ถ้าวิชัยซื้อโทรศัพท์นี้โดยชำระเงินผ่านบัตรเครดิต วิชัยซื้อโทรศัพท์เครื่องนี้ราคาเท่าใด

ก. 7,168 บาท ข. 7,680 บาท
ค. 17,920 บาท ง. 18,432 บาท

19. ชายพัฒนาเครื่องมือหนึ่งราคา 1,100 บาท ชขาดทุน 12% อยากทราบว่าขาดทุนกี่บาท

ก. 180 บาท ข. 165 บาท
ค. 150 บาท ง. 132 บาท

20. เครื่องคิดเลขเครื่องหนึ่ง ร้านค้า ก. ปิดราคาไว้ 540 บาทลด 28% เครื่องคิดเลขชนิดเดียวกันนี้
ร้านค้า ข. ปิดราคาไว้ 580 บาทแต่ลดราคา 20% และลดอีก 15% เปรียบเทียบราคายาสุทธิ
ระหว่างร้านค้านี้ ก. และร้านค้านี้ ข. ข้อใดถูกต้อง

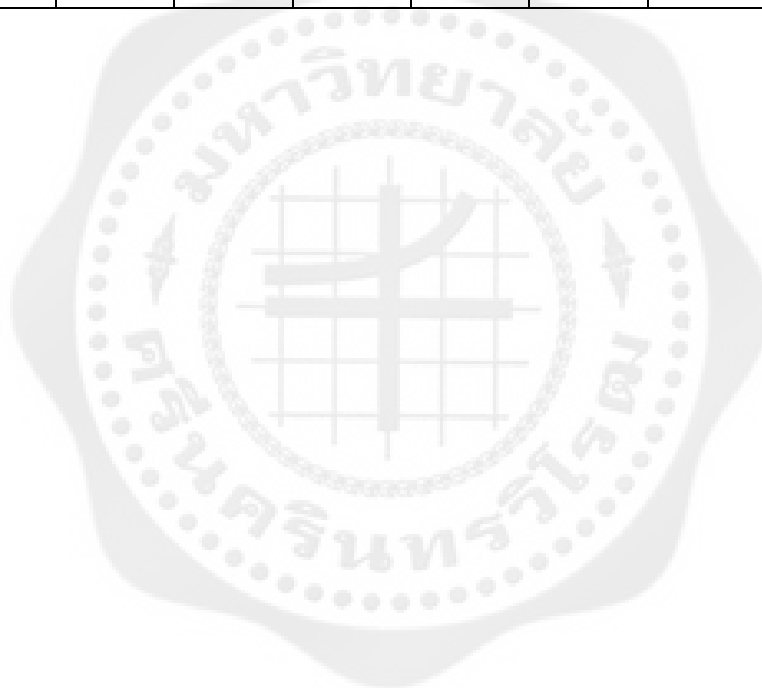
ก. ร้านค้า ก. ถูกกว่าร้านค้านี้ ข. 5.60 บาท
ข. ร้านค้า ก. ถูกกว่าร้านค้านี้ ข. 40.00 บาท
ค. ร้านค้า ก. แพงกว่าร้านค้านี้ ข. 5.60 บาท
ง. ร้านค้า ก. แพงกว่าร้านค้านี้ ข. 40.00 บาท

21. ต้นทุนของสินค้าชนิดหนึ่ง 1,750 บาท พ่อค้าต้องการตั้งราคาขายโดยกำหนดมาร์คอัพในอัตรา 30% เทียบกับต้นทุน อยากทราบว่ามาร์คอัพกี่บาท
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 525 บาท | ข. 450 บาท |
| ค. 1,225 บาท | ง. 2,275 บาท |
22. พ่อค้าซื้อถุงเท้ามาต้นทุนโหลละ 84 บาท ตั้งราคาขายคู่ละ 12 บาทอัตรามาร์คอัพเทียบกับราคาขายเป็นเท่าใด
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 33.33% | ข. 40.15% |
| ค. 41.15% | ง. 41.67% |
23. พ่อค้าตั้งราคาขายสินค้าไว้ 1,860 บาท ต่อมาเขาต้องการตั้งราคาขายใหม่ โดยกำหนดอัตรามาร์คดาวน์ 15% เทียบกับราคาขายเดิมที่ตั้งไว้ อยากทราบว่ามาร์คดาวน์เป็นเงินกี่บาท
- | | |
|------------|------------|
| ก. 120 บาท | ข. 237 บาท |
| ค. 279 บาท | ง. 327 บาท |
24. สินค้าชนิดหนึ่งราคาเงินสด 3,000 บาท ถ้าซื้อในระบบผ่อนชำระจะต้องจ่ายเงินดาวน์ 20% ของราคาเงินสดที่เหลือผ่อนชำระเป็นรายเดือน เดือนละ 400 บาทเป็นเวลา 8 เดือน อยากทราบว่าดอกเบี้ยผ่อนชำระเป็นเงินกี่บาท
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 600 บาท | ข. 800 บาท |
| ค. 3,200 บาท | ง. 3,800 บาท |
25. เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งราคาเงินสด 35,000 บาท ถ้าซื้อในระบบผ่อนชำระจะต้องจ่ายเงินดาวน์ 5,000 บาท และผ่อนชำระเป็นรายเดือน เดือนละเท่ากัน เป็นเวลา 2 ปีถ้าผู้ขายคิดดอกเบี้ยผ่อนชำระในอัตรา 18% อยากทราบว่าเงินผ่อนชำระรายงวดเท่ากัน เป็นเงินกี่บาท
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 900 บาท | ข. 1,250 บาท |
| ค. 1,458 บาท | ง. 1,700 บาท |

ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดีในการสอบ

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1.	ก.	6.	ก.	11.	ค.	16.	ข.	21.	ก.
2.	ง.	7.	ค.	12.	ข.	17.	ก.	22.	ง.
3.	ง.	8.	ค.	13.	ง.	18.	ง.	23.	ค.
4.	ข.	9.	ก.	14.	ค.	19.	ค.	24.	ข.
5.	ง.	10.	ก.	15.	ข.	20.	ก.	25.	ง.



แบบประเมินความสุขในการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสุขในการเรียนฉบับนี้เป็นแบบประเมินความสุขในการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
2. แบบประเมินความสุขในการเรียน ประกอบด้วย 3 ด้าน
 1. ความรู้สึกต่อตนเองในการเรียน
 2. ความรู้สึกต่อวิชาที่เรียน
 3. สัมพันธภาพกับผู้อื่น
3. ในการทำแบบประเมินความสุขในการเรียน ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับ
ความคิดเห็นที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียว
4. ในแต่ละช่องของระดับความคิดเห็น แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งมีความหมายดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นทุกประการ
เห็นด้วย	หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากหรือค่อนข้างมาก
ไม่แน่ใจ	หมายถึง นักเรียนไม่แน่ใจที่จะตัดสินใจว่าเห็นด้วยหรือไม่
	เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง นักเรียนค่อนข้างไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
5. กรุณาตอบให้ครบทุกข้อและขอบคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้

ด้านที่ 1 ความรู้สึกต่อตนเองในการเรียน

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
1. ทุกครั้งที่เรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึก สนุกกับการเรียน ไม่เบื่อที่จะตั้งใจฟังครูสอน					
2. ข้าพเจ้ากระตือรือร้นกับการเรียน คณิตศาสตร์					
3. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวล ไม่มั่นใจในตัวเองเมื่อครู ให้ตอบคำถามในชั้นเรียน					
4. ข้าพเจ้ารู้สึกดีเมื่อเพื่อนให้ข้าพเจ้าอธิบาย การบ้านหรือแบบฝึกหัดให้ฟัง					
5. ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้ที่จะต้องทำการบ้าน หรือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
6. ข้าพเจ้าจะรู้สึกพอใจกับการทำการบ้าน หรือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
7. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่อยากเข้าชั้นเรียนเมื่อถึง ชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์					
8. ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ไปก็เท่านั้น สอบตกอยู่ดี					
9. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานในการค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติมเสมอเมื่อไม่เข้าใจในเรื่องที่ เรียน					
10. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่มีความสุขในการเรียน คณิตศาสตร์					

ด้านที่ 2 ความรู้สึกต่อวิชาที่เรียน

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
11.คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยากทำให้ ข้าพเจ้ารู้สึกหนักใจในการเรียน					
12.ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้กับการเรียน คณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องไกลตัว					
13.ข้าพเจ้าสนุกกับการเล่ากิจกรรมการเรียน คณิตศาสตร์ให้ครอบครัวฟัง					
14.ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียนทำให้ ชอบนั่งหลับในคาบเรียนคณิตศาสตร์เป็น ประจำ					
15.ข้าพเจ้าชื่นชอบการเรียนคณิตศาสตร์ คิดว่าสิ่งที่เรียนมีประโยชน์ในการประกอบ อาชีพในอนาคต					
16.คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ ทำให้ ข้าพเจ้าสนใจเรียนคณิตศาสตร์					
17.ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ ท้าทายความสามารถ					
18.ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดเพราะคิดว่าการบ้าน คณิตศาสตร์ยากและไม่สามารถทำได้					
19.ข้าพเจ้ามีความสุขในการทำกิจกรรมใน ชั้นเรียนคณิตศาสตร์					
20.ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้ มักจะลอกเพื่อนถ้าทำ การบ้านหรือแบบฝึกหัดไม่ได้					

ด้านที่ 3 สัมพันธภาพกับผู้อื่น

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
21.ข้าพเจ้ารู้สึกอบอุ่นใจในการเรียน คณิตศาสตร์ที่ได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน					
22.ครูผู้สอนทำให้ข้าพเจ้าชอบเรียน คณิตศาสตร์					
23.ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจที่มักจะถูกเลือกเป็นผู้ที่ ให้คำปรึกษาแก่เพื่อนๆ					
24.ข้าพเจ้าเป็ส่วนช่วยในการทำกิจกรรม ร่วมกับผู้อื่น					
25.ข้าพเจ้าคิดว่าการทำงานคนเดียวจะ สำเร็จลุล่วงได้ดีกว่าทำงานกลุ่ม					
26.ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดในการร่วมอภิปรายใน ชั้นเรียนคณิตศาสตร์					
27.ข้าพเจ้ายินดีให้เพื่อนประเมินผลงานของ ตนเอง					
28.ข้าพเจ้าไม่ชอบคณิตศาสตร์เพราะคิดว่า ครูสอนเข้าใจยาก อธิบายไม่ชัดเจน					
29.ข้าพเจ้ากังวลทุกครั้งที่ครูเรียกชื่อข้าพเจ้า เพื่อตอบคำถามในชั้นเรียน					
30.ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจกับการร่วมมือกัน เรียนรู้ในกลุ่มเพื่อนๆ					

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายทัศนวัต ปานพุ่ม
วัน เดือน ปีเกิด	10 กรกฎาคม 2532
สถานที่เกิด	อำเภอมนิรมย์ จังหวัดชัยนาท
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	408 พร้อมจิตต์อพาร์ทเมนต์ ซอยเพชรบุรี 5 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู ค.ศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยพัฒนศึกษการธนบุรี ซอยบางแวก 3 ถนนจรัญสนิทวงศ์ 13 แขวงคูหาสวรรค์ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10140

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2556	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่งเหรียญทอง) สาขาวิชามัธยมศึกษา-วิทยาศาสตร์ (คณิตศาสตร์) จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2560	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ (วิทยาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ