

ผลการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ทิพวรรณ ศรีภักดี. (2553). ผลการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบ
อเล็กทอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้
หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอเล็กทอนิกส์กับเกณฑ์

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุบลัมภ์ เขตบางนา จังหวัด
กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random
sampling) จำนวน 40 คน ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้าจำนวน 6 ชั่วโมง โดยมีแบบแผนการ
ทดลองครั้งนี้เป็นแบบ One-Shot Case Study เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการ
จัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอเล็กทอนิกส์ และแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล และวิเคราะห์
ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ t - test one sample

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอเล็กทอนิกส์ เรื่อง
การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80

THE EFFECT OF TRISIKA INSTRUCTION BASED LEARNING ON
LITERARY E-BOOKLETS ABOUT PREPARATION FOR REASONING ON
MATHEMATICS ACHIEVEMENT MATHAYOMSUKSA I STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

May 2010

Tiphawan Sripakdee. (2010). *The Effect of Trisika Instruction Based Learning on Literary E-Booklets about Preparation for Reasoning on Mathematics Achievement Mathayomsuksa I Students*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School. Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purposes of this research were to compare the mathematics achievement after being learning through Trisika instruction based learning on literary E-Booklets about preparation for reasoning with criterion.

The sample consisted of 40 mathayomsuksa I students of Rungruangupatham School, Bangna district, Bangkok, during the second semester of the 2009 academic year. The students were randomly selected by using the cluster random sampling technique. The research was conducted in 6 hours. The One-Shot case study design were used for this study. The instruments used of the trisika instruction based learning plans, literary E-Booklets about preparation for reasoning and academic achievement test. The data were statistically analyzed by using t-test one samples.

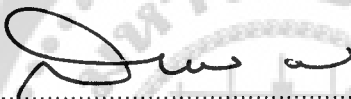
The finding showed that Mathematics achievement of experimental group after being taught by Trisika instruction based learning on literary E-Booklets about preparation for reasoning for mathayomsuksa I students was pass as the criterion of 60 percent at .01 level of significance. The Mathematics achievement of experimental group was 80 percent.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ ทิพวรรณ ศรีภักดี ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

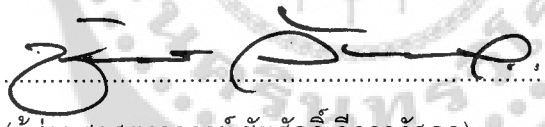
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล)

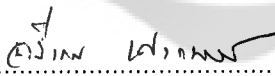
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)


คณะกรรมการสอบ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล)

ประธาน

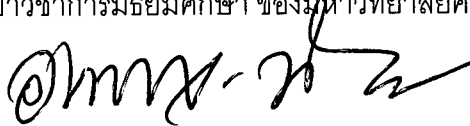

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมาลย์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์


.....
(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการจัดทำงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอกราบนมัสการพระคุณเจ้าพระศักดา บุญโต และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์ และอาจารย์ถาวร อารีศิลป์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการสถานศึกษา นวลตา กาญจนะวงศ์ รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ คุณครูไพรัช สิทธิพันธ์ และคุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทุกท่าน ของโรงเรียน รุ่งเรืองอุปถัมภ์ ที่ได้อำนวยความสะดวกในการหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนรุ่งเรืองอุปถัมภ์ ที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกพระคุณ คุณพ่อสมดี-คุณแม่แก่ง ศรีภักดี ที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังทรัพย์ กำลังกาย และกำลังใจที่ดียเยี่ยมตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำงานวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์) ที่คอยช่วยเหลือ ส่งเสริม ติดตามให้งานวิจัยสำเร็จไปด้วยดี

ท้ายที่สุดคุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

ทิพวรรณ ศรีภักดี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขา.....	9
ความหมายของการสอนแบบไตรสิกขา.....	10
หลักการสอนแบบไตรสิกขา.....	13
รูปแบบการสอนแบบไตรสิกขา.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขา.....	24
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	26
ความหมายของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	26
หลักการและขั้นตอนในการผลิตหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	29
ทฤษฎีการเรียนรู้.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	42
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book).....	43
ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book).....	43
พัฒนาการและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book).....	45
การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book).....	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book).....	51
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	53
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	53
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	58
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	60
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	60
เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	60
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	61
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	61
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	69
การวิเคราะห์ข้อมูล	69
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	71
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	71
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า.....	71
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	71
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	73
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	73
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า	77
ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก	88

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	148



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง.....	65
2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล.....	70
3 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	90
4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้ เหตุผล	93



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ขั้นตอนการเขียนลำดับเรื่อง..... 37



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาวิชาการต่างๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เนื่องด้วยคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล มีโครงสร้างและรูปแบบในการคิด มนุษย์สร้างสัญลักษณ์ กฎ และนำเสนอในรูปแบบสัญลักษณ์แทนความคิด เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน มนุษย์ใช้วิธีคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ และสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (ยูพิน พิพิธกุล. 2530: 3) คณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน ใช้ตัดสินใจในการทำงาน เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 1) ในปัจจุบันคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการพัฒนาประเทศในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเห็นได้จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความสำคัญและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อให้สามารถนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง และเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ ต่อไป ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องเน้นทั้งทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการให้นักเรียนได้รับการฝึกฝนจนเกิดความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2543: 5)

ผลของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม นำสังคมเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ คนในสังคมไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ ก่อเกิดเป็นปัญหาสังคมมากมาย ประกอบกับความล้มเหลวของการจัดการศึกษาที่ไม่สามารถสร้างคนให้มีจิตใจที่ดิ้นรนและมีสติปัญญาที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ปัญหาความรุนแรงในสังคมทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะปัญหาความขัดแย้งของกลุ่มวัยรุ่นต่างสถาบันการศึกษา การฆ่าตัวตายและฆ่าผู้อื่นเมื่อผิดหวังจากความรัก การฆ่าบิดามารดาเมื่อไม่ได้ในสิ่งที่ต้องการ การติดเกมออนไลน์ที่นำมาซึ่งการหนีเรียน หนีออกจากบ้านกลายเป็นเด็กเร่ร่อนในที่สุด จะเห็นว่าปัญหาเหล่านี้ล้วนมีสาเหตุมาจากการที่ผู้เรียนไม่สามารถปรับตัวในสังคมที่เปลี่ยนแปลง ขาดวิธีในการผ่อนคลายตนเอง ไม่สามารถอดทนรอคอยเพื่อไปสู่เป้าหมาย ก่อเกิดปัญหาทางเพศและยาเสพติด เมื่อประสบปัญหาในชีวิตก็ไม่สามารถ

หาวิธีแก้ไขได้ (เทิดศักดิ์ เดชคง. 2542: 12) การแก้ปัญหาทางสังคมต้องอาศัยการจัดการศึกษาที่หลากหลาย รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รู้ให้เข้าถึงโลกของความเป็นจริงและมีความสามารถในการปรับตัว (พระธรรมปิฎก. 2539: 7–8) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้เป็นคนที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (ประเวศ วะสี. 2542: 9)

จากหลักการเรียนรู้ที่ต้องยึดหลักผู้เรียนเป็นคนดี มีคุณธรรม ปัญญาและมีความสุขในการเรียน ตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ใหม่ โดยเปลี่ยนจากการใช้เนื้อหาเป็นตัวตั้ง มาใช้การศึกษาความจริง 3 ประการเป็นตัวตั้ง คือ ศึกษาให้รู้จักตนเองเพื่อให้เข้าใจพื้นฐานของมนุษย์ ศึกษาสภาพแวดล้อมซึ่งเชื่อมโยงกับมนุษย์และระบบการศึกษาในการสร้างคนให้มีทั้งความดี ความเก่ง และมีความสุข หรือมีทั้งความสามารถทางสติปัญญา (Intelligence Quotient) ปรีชาเชิงอารมณ์ (Emotional Quotient) และมีคุณธรรม (Moral Quotient) อยู่ในตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542: 11–13) การนำธรรมะของพุทธศาสนามาใช้ในกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจิตใจจึงเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียน เนื่องจากตามหลักพุทธศาสนาถือว่าจิตใจเป็นเรื่องสำคัญที่สุด การพัฒนาจิตใจเป็นแกนกลางทั้งหมดในการปฏิบัติธรรมทางพุทธศาสนา ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงหลักการเรียนรู้ดังกล่าว จึงมีความสนใจการสอนแบบไตรสิกขา ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการสอนของพระพุทธเจ้าที่คำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคลโดยมีจุดเด่นคือ ความสงบทางจิตเพื่อเกิดปัญญา โดยใช้กระบวนการฝึกหัดอบรม กาย วาจา และจิตใจของมนุษย์ให้สามารถดำเนินชีวิตที่ดีด้วยการใช้ปัญญา และโดยวิธีเดินทางสายกลางอันสุจริตชอบธรรม ซึ่งอำนวยความสะดวกแก่ทั้งตนเองและส่วนรวม (สุมน อมรวิวัฒน์. 2528: 35) การสอนแบบไตรสิกขาหรือการศึกษาสามประการ ได้แก่ ศีล การศึกษาเพื่อฝึกฝนพัฒนาด้านพฤติกรรม ทางกาย และวาจาให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง สมาน การศึกษาเพื่อฝึกฝนพัฒนาในด้านจิตใจ และปัญญา การศึกษาเพื่อพัฒนาปัญญาให้สามารถควบคุมพฤติกรรมทั้งหมดของคนเรา (พระธรรมปิฎก. 2550: ออนไลน์) ซึ่งการสอนแบบไตรสิกขาถือว่าเป็นกระบวนการพัฒนามนุษย์ (พฤติกรรม จิตใจและ ปัญญา) เพื่อให้มีชีวิตอยู่ด้วยปัญญา (พระราชมุนี. 2529: 914–916) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของคุชกูรี สิตลวรงค์ (2524: 39) ที่พบว่าการสอนแบบไตรสิกขาสามารถประยุกต์มาเป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ จนสามารถควบคุมความประพฤติทางกาย วาจา ใจ ของตนเองได้ และสอดคล้องกับสุภารัตน์ ท้าวบุญชู (2546: 36) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์โดยการสอนแบบไตรสิกขา ผลการวิจัยพบว่าทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ดีกว่าการสอนแบบ 4 MAT และงานวิจัยของภูมิพรรณ ทวีชาติ (2549: 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปรีชาเชิงอารมณ์เรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขา

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมี
 ปรีชาเชิงอารมณ์ด้านความรู้สึก ด้านความคิดและด้านการปฏิบัติที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การใช้สื่อหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมซึ่งเป็นหนังสือเรียนที่ครู
 แต่งเรื่องขึ้นเอง มีรูปแบบแนวใหม่ ลักษณะย่อส่วน (Miniature) เรื่องลงให้เป็นเรื่องที่สมบูรณสั้นๆ หยิบ
 ขวดย่าง เบา เหมาะกับมือเด็ก ใช้เวลาสั้นๆ อ่านจบภายในเล่ม เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิด
 เดียวไม่ซับซ้อนโดยยังคงรักษาโครงสร้างที่สมบูรณ์ของแบบเรียนอย่างครบถ้วน (หทัย ดันหยง. 2532:
 66-67) อีกทั้งหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีจุดเน้นของเรื่องราวของตัวละครที่แสดงพฤติกรรมตาม
 โลกของความเป็นจริง มีภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน สามารถที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้
 ความคิดสนองอารมณ์ทั้งด้านความสนใจและความต้องการของผู้เรียนซึ่งเนื้อหาสาระเน้นให้เด็ก
 กระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (สนั่น มีชันหมาก. 2537: 28) ดังนั้นเมื่อนำหนังสือเล่มเล็ก
 เชิงวรรณกรรมมาประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศกับการอ่านในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 หรือ E-Book ซึ่งเป็นหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
 เป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์
 คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่างๆ
 ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรก ภาพ
 เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถตั้งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้
 อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่ง
 คุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป (พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. 2550: ออนไลน์) ซึ่ง
 สอดคล้องกับการศึกษาของพรทิพย์ สะแกงาม (ด.เด็กหลังห้อง. 2549: 51) ที่พบว่านักเรียนที่เรียน
 โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความสนใจ ความกระตือรือร้นที่จะฝึกฝนตนเอง เกิดความสุข ความ
 สนุกสนานในการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษบา ชูคำ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้
 บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book งานวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ และมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างเห็นได้ชัด

จากจุดเด่นของวิธีการสอนแบบไตรสิกขา หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมในรูปแบบหนังสือ
 อิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
 การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้
 เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่สถานศึกษาจะนำบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ไปใช้
 ในการเรียนการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนรู้ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ในเนื้อหาต่างๆ ของวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาอื่นๆ และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุบลัมภ์ เขตบางนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุบลัมภ์ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับฉลาก ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยคณะกรรมการของนักเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ซึ่งได้แก่

1. ข้อความคาดการณ์
2. ประโยคเงื่อนไข

3. บทกลับของประโยคเงื่อนไข
4. การให้เหตุผล

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาทดลองจำนวน 6 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นดำเนินการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้ หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ชั่วโมง การทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 1 ชั่วโมง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม หมายถึง หนังสือที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดขนาดประมาณ 32 หน้ายก ครูแต่งเรื่องขึ้นเอง มีลักษณะย่อส่วนเรื่องลงให้เป็นเรื่องที่สมบูรณ์สั้นๆ ยียบฉวยง่าย เบา เหมาะกับมือเด็ก ใช้เวลาสั้นๆ อ่านจบภายในเล่ม เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียวไม่ซับซ้อน และมีแนวคิดข้อเท็จจริงที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีจิตสำนึกเชิงจริยธรรม
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่จัดทำขึ้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านจอคอมพิวเตอร์หรือผ่านทางอินเทอร์เน็ต รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาคล้ายกับหนังสือทั่วไป แต่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้การรับรู้ข้อมูลสะดวกและรวดเร็ว สามารถอ่านหนังสือได้พร้อมๆ กันหลายคน
3. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่ใช้เรียนทางคอมพิวเตอร์ โดยครูแต่งเรื่องขึ้นเองมีเนื้อหาบรรยายเชิงจินตนาการที่ชี้ให้เห็นปัญหา สาเหตุ แนวทางแก้ไขและคติสอนใจ เป็นเรื่องราวสั้นๆ ขนาดประมาณ 32 หน้ายก มีรูปภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหว สร้างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป DeskTop Author ภายในเล่มประกอบด้วย

1. ส่วนปก
2. โครงสร้างการสอน
3. คำนำ
4. เนื้อหา
5. แบบทดสอบท้ายบท
6. ปกหลัง

4. การสอนแบบไตรสิกขา หมายถึง การสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีพฤติกรรมทางกาย วาจา ความคิด จิตใจและอารมณ์ที่สงบ มีสมาธิ เกิดปัญญาพิจารณาสิ่งต่างๆ ตามเหตุและผล แยกแยะให้เห็นถึงประโยชน์ คุณ โทษตามความเป็นจริง จนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองให้ประพฤติไปในทางที่ดีงาม และสามารถแก้ไขปัญหต่างๆ ในชีวิตได้ด้วยตนเองตามหลักของเหตุและผล

5. การสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การสอนเพื่อให้นักเรียนมีพฤติกรรมทางกาย วาจา ใจ จนเกิดปัญญาพิจารณาสิ่งที่เรียนตามเหตุและผล โดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผลซึ่งมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ขั้นนำ ผู้สอนสนทนากับผู้เรียนในสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งดูภาพปกหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ซึ่งขอบข่ายของเนื้อหาสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เหตุผลในการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น

2. ขั้นสอน ประกอบด้วย

- ศิล ผู้สอนกำหนดสถานการณ์และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพิจารณาตนเองว่าจะเลือกกระทำสิ่งที่ดีหรือไม่ดี พร้อมทั้งแสดงความรู้สึกทั้งทางดีและไม่ดี

- กำหนดสมาธิ คือ การนำจิตที่ฝึกจนสงบแล้วมาควบคุมสติให้ผ่องใสปราศจากสิ่งรบกวน และจิตใจอยู่ในสภาพที่ดี

- พิจารณาด้วยปัญญา คือ การนำปัญญาที่เกิดจากการทำสมาธิมาพิจารณาผลที่เกิดขึ้นในใจของตน ในการให้เหตุผลว่าเป็นอย่างไร ทำไมเป็นเช่นนั้น เพราะอะไร ควรกระทำหรือไม่ควรกระทำ โดยผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์

3. ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อคิด และสาระสำคัญของบทเรียน โดยผู้สอนเพิ่มเติมความรู้ส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์มากขึ้น

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถทางสติปัญญา ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการเรียนการสอน หรือการเปลี่ยนแปลง

พฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการเรียนการสอนที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971: 643–685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

6.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

6.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุป อ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

6.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร

6.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน ซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง แต่อยู่ในขอบข่ายของเนื้อหาที่เรียนและสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ โดยการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

7. เกณฑ์ หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ โดยใช้การเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547: 15) ให้ระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับโดยมีแนวการจัดระดับผลการเรียนดังนี้

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 80-100 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ระดับผลการเรียนเป็น 4

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 75-79 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ระดับผลการเรียนเป็น 3.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 70-74 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี ระดับผลการเรียนเป็น 3

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 65-69 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี ระดับผล
การเรียนเป็น 2.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 60-64 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ระดับผล
การเรียนเป็น 2

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 55-59 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน ระดับผล
การเรียนเป็น 1.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 50-54 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก ระดับผล
การเรียนเป็น 1

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 0-49 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ตก ระดับผล
การเรียนเป็น 0

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียม
ความพร้อมในการให้เหตุผล หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิง
วรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขา
 - 1.1 ความหมายของการสอนแบบไตรสิกขา
 - 1.2 หลักการสอนแบบไตรสิกขา
 - 1.3 รูปแบบการสอนแบบไตรสิกขา
 - 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
 - 2.1 ความหมายของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
 - 2.2 หลักการและขั้นตอนในการผลิตหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
 - 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
 - 3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
 - 3.2 พัฒนาการและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
 - 3.3 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
 - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขา

1.1 ความหมายของการสอนแบบไตรสิกขา

ได้มีผู้อธิบายถึงความหมายของไตรสิกขา ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

คุชฎี สีตลวรางค์ (2524: 3) ได้อธิบายถึงการสอนแบบไตรสิกขา เป็นการสอนที่ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติสิ่งที่เรียนด้วยตนเองอย่างแท้จริง แล้วใช้ปัญญารู้จักคิดพิจารณาฝึกฝนจนสามารถกำหนดรู้สามัญลักษณะ สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมทางกาย ทางวาจา ทางใจและแยกแยะได้ว่าสิ่งใดดีสิ่งใดชั่วจนสามารถกำหนดข้อควบคุมพฤติกรรม ส่วนในการปฏิบัตินักเรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเอง พฤติกรรมทางกาย ทางวาจา ทางใจได้ วิธีสอนนี้ครูจะเป็นผู้ประทับประคองซึ่งจุดสำคัญเท่านั้น

สมุน อมรวิวัฒน์ (2528: 37-39) ได้อธิบายวิธีการสอนแบบไตรสิกขาว่า เป็นกระบวนการศึกษาที่พัฒนามนุษย์ทั้งหลาย ทั้งทางกาย วาจา ความคิด จิตใจอารมณ์และสติปัญญา ให้สามารถดำรงและดำเนินชีวิตในสังคมอย่างมีสันติ มีอิสรภาพ เน้นการปฏิบัติ ฝึกอบรมคนด้วยหลักของศีล สมาธิ ปัญญา

พระราชวรมุนี (2529: 914-916) ได้อธิบายไตรสิกขาว่า คือ การศึกษาสามประการ ได้แก่ ศีล สมาธิ ปัญญา ซึ่งก็คือกระบวนการพัฒนามนุษย์ ด้านพฤติกรรม จิตใจ และปัญญา เพื่อให้มีชีวิตอยู่ด้วยปัญญา

พุทธทาสภิกขุ (2535: 70-93) กล่าวว่า สรรพสิ่งในโลกล้วนเป็นไปตามหลักไตรลักษณ์ คือ อนิจจัง ทุกขัง อนัตตา ไม่มีอะไรที่น่าหลงใหลปรารถนาหรือน่ายึดถือ หากใครเข้าไปยึดมั่นด้วยอุปาทานทั้ง 4 ด้วยอำนาจของอวิชชา ก็เกิดความทุกข์ พระพุทธองค์ทรงสอนให้หลุดพ้นจากอำนาจนั้นโดยใช้ศีล สมาธิและปัญญา หรือหลักไตรสิกขา ดังนี้

ศีลหรือศีลสิกขา หมายถึง การประพฤติที่ดั่งงามตามระเบียบ วินัย ข้อบังคับ กฎ กติกาของสังคม ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่ทำให้ตนเองเดือดร้อน ทั้งกายและใจ ในทางศาสนาเรียกว่า ศีล 5 ศีล 8 เป็นต้น ส่วนในทางบ้านเมืองเรียกว่ากฎหมาย บุคคลผู้มีศีลเป็นเบื้องต้นย่อมมีโอกาสเป็นปกติทางกายพร้อมที่จะพัฒนาจิตใจไปสู่ขั้นต่อไปคือสมาธิ

สมาธิหรือจิตตสิกขา เป็นอาการขั้นต่อไปของจิตที่ต่อเนื่องจากศีลสิกขา เพราะเมื่อกายอยู่ในอาการสงบ จิตก็สงบ พร้อมทั้งจะพิจารณาสืบค้นหาเหตุผลของสรรพสิ่งว่า สิ่งที่กำลังอุบัติขึ้นเป็นเหตุให้มีอุปาทานเข้าไปยึดมั่นถือมั่นให้เกิดทุกข์หรือไม่

ปัญญาหรือปัญญาสิกขา เป็นอาการที่ต่อเนื่องของศีลสิกขา และจิตตสิกขา โดยเมื่อกายใจอยู่ในอาการสงบก็จะสามารถใช้ปัญญาพิจารณาด้วยเหตุและผล เข้าใจสรรพสิ่งทั้งหลายที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงว่าเป็นไปด้วยอำนาจของอุปาทาน และไม่หลงเข้าไปยึดติดจนเกิดความทุกข์

ประยงค์ สุวรรณบุบผา (2543: 1) ได้ให้ความหมายของไตรสิกขา แปลว่า “ข้อที่พึงศึกษาอย่างยิ่ง 3 ประการ” ได้แก่

1. อธิศีลสิกขา ข้อปฏิบัติสำหรับฝึกอบรมในทางประพฤติ (ทางกาย วาจา) อย่างสูง
2. อธิจิตตสิกขา ข้อปฏิบัติสำหรับฝึกหัดอบรมจิตเพื่อให้เกิดสมาธิอย่างสูง
3. อธิปัญญาสิกขา ข้อปฏิบัติสำหรับฝึกหัดอบรมปัญญา เพื่อให้เกิดความรู้แจ้ง

อย่างสูง (รู้แจ้งไตรลักษณ์ คือ อนิจจัง ทุกขัง อนัตตา) เรียกร่างๆ ว่า ศีล (morality) สมาธิ (concentration) และปัญญา (wisdom)

คำว่าไตรสิกขาแยกออกเป็นไตร + สิกขา = ไตรสิกขา คำว่า ไตรหรือตรี

(ภาษาอังกฤษ = Three) เป็นภาษาสันสกฤตแปลว่า 3 ตรงกับภาษากรีกว่า Tri ตรงกับภาษาลาตินว่า Tres ตรงกับภาษามครหรือบาลีว่า ตีหรือเต ซึ่งก็แปลว่า 3 เช่นกัน

คำว่า สิกขา เป็นภาษามครหรือภาษาบาลี แปลว่า “ข้อที่พึงหรือข้อที่ต้องศึกษาและปฏิบัติ” ตรงกับภาษาสันสกฤตว่า ศิกษา ภาษาไทยนำมาใช้เป็นศึกษา

ไตรสิกขาเรียกร่างๆ เรียกว่า ศีล สมาธิ และปัญญา นักปราชญ์ทางพุทธศาสนาบางท่านประยุกต์ว่า 2ส 1ป

ศีล ได้แก่ สะอาด (Clean) คือ สะอาด กาย วาจา

สมาธิ ได้แก่ สงบ (calm) คือ การเจริญสมาธิ เจริญจิตภาวนา ทำจิตให้สงบไม่ฟุ้งซ่าน มีอารมณ์เป็นหนึ่งเดียว (เอกัคคตาจิต)

ปัญญา ได้แก่ สว่าง (clear) คือ เกิดความรู้ (วิชา) พ้นจากกิเลส คือ อวิชชา (ความไม่รู้) พ้นจากราคะ/โลภะ โทสะ และโมหะ

กาญจนา นาคสกุล (2544, ตุลาคม) อธิบายไตรสิกขารวมมาจากคำว่า ไตรกับสิกขา ไตรแปลว่า สาม สิกขาแปลว่า บทเรียน ไตรสิกขาจึงแปลว่า บทเรียน 3 บท หมายถึง หลักปฏิบัติใหญ่ๆ 3 ประการ ซึ่งตามทางพระพุทธศาสนาเชื่อว่าหากใครปฏิบัติตามได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้นั้นก็จะสามารถดับทุกข์ในชีวิตได้อย่างหมดสิ้น หลักทั้ง 3 นั้นคือ ศีล สมาธิ ปัญญา

ศีล หมายถึง การควบคุมความประพฤติทางกายและวาจา งดเว้นการทำร้าย การเบียดเบียนผู้อื่น และเบียดเบียนทำร้ายตนเอง ศีลที่สำคัญของชาวพุทธทั่วไป คือ ศีล 5

สมาธิ หมายถึง การฝึกจิตให้เกิดความ นิ่ง สงบ เย็น

ปัญญา หมายถึง การเกิดความรู้แจ้ง รู้ความจริงของโลก รู้ความจริงของชีวิต

ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546: 484) ได้ให้ความหมายของไตรสิกขาว่า “... ไตรสิกขาหมายถึง สิกขา 3 คือ ศีล เรียกว่า ศีลสิกขา สมาธิ เรียกว่า จิตสิกขา และปัญญา เรียกว่า ปัญญาสิกขา...”

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2546: 130-136) ได้อธิบายถึงกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางพุทธวิธีแบบไตรสิกขา ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกับสิ่งที่เรียนจริงๆ แล้วพิจารณาให้เห็นประโยชน์ คุณ โทษ ตามความเป็นจริงด้วยตนเองแล้วนำความรู้นั้นมาเป็นหลักในการปฏิบัติตามอย่างจริงจัง

พระธรรมกิตติวงศ์ (ทองดี สุรเตโช) (2548: 32) ได้อธิบายไตรสิกขาแปลว่า สิกขา 3 หมายถึง ข้อสำหรับศึกษา การศึกษาข้อปฏิบัติที่พึงศึกษา การฝึกฝนอบรมตนในเรื่องที่พึงศึกษา 3 อย่าง คือ

1. อริศีลสิกขา คือ ศึกษาเรื่องศีล อบรมปฏิบัติให้ถูกต้องดีงาม ให้ถูกต้องตามหลัก จุลศีล มัชฌิมศีล และมหาศีล ตลอดถึงปฏิบัติอยู่ในหลักอินทรีย์ สังวร สติสัมปชัญญะ และสันโดษ
2. อริจิตตสิกขา คือ ศึกษาเรื่องจิต อบรมจิตให้สงบมั่นคงเป็นสมาธิ ได้แก่การบำเพ็ญสมณกรรมฐาน ของผู้สมบูรณ์ด้วยอริยศีลชั้น ๗ จนได้บรรลุมรรค 4
3. อริปัญญาสิกขา คือ ศึกษาเรื่องปัญญาอบรมตนให้เกิดปัญญาแจ่มแจ้ง ได้แก่ การบำเพ็ญวิปัสสนากรรมฐาน ของผู้ได้มรรคแล้วจนได้บรรลุมรรค 8 คือเป็นพระอรหันต์

ภูมิพรอน ทวีชาติ (2549: 28) การสอนแบบไตรสิกขา หมายถึง การสอนที่ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติสิ่งที่เรียนด้วยตนเองอย่างแท้จริง แล้วใช้ปัญญารู้จักคิดพิจารณาฝึกฝนจนสามารถกำหนดรู้สามัญลักษณะ สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมทางกาย ทางวาจา ทางใจ และแยกแยะได้ว่าสิ่งใดดีสิ่งใดชั่วจนสามารถกำหนดข้อควบคุมพฤติกรรมให้ผู้เรียนเท่านั้น ส่วนในการปฏิบัตินักเรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเอง พฤติกรรมทางกาย ทางวาจา ทางใจได้ วิธีสอนนี้ครูจะเป็นผู้ประดับประดาซึ่งจุดสำคัญเท่านั้น

พระธรรมปิฎก ป.อ.ปยุตโต (2550: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงไตรสิกขา คือ การศึกษาทั้ง 3 มีหัวข้อตามหลักดังนี้

1. อริศีลสิกขา การฝึกศึกษาในด้านความประพฤติทางกาย วาจาและอาชีพ ให้มีชีวิตสุจริตและเกื้อกูล (Training in Higher Morality)
2. อริจิตตสิกขา การฝึกศึกษาด้านสมาธิ หรือพัฒนาจิตใจให้เจริญได้ที่ (Training in Higher Mentality หรือ Concentration)
3. อริปัญญาสิกขา การฝึกศึกษาในปัญญาสูงขึ้นไป ให้รู้คิดเข้าใจมองเห็นตามเป็นจริง (Training in Higher Wisdom)

ไตรสิกขานี้ เมื่อนำมาแสดงเป็นคำสอนในภาคปฏิบัติทั่วไป ได้ปรากฏในหลักที่เรียกว่า โอวาทปาฏิโมกข์ (พุทธโอวาทที่เป็นหลักใหญ่ ๓ อย่าง) คือ

- การไม่ทำความชั่วทั้งปวง (ศีล)
- การบำเพ็ญความดีให้เพียงพร้อม (สมาธิ)

- การทำจิตของตนให้ผ่องใส (ปัญญา)

ไตรสิกขานี้เรียกว่าเป็น “พหุลัมมิกถา” คือ คำสอนธรรมที่พระพุทธเจ้าทรงแสดงบ่อย และมีพุทธพจน์แสดงต่อเนื่องกันของกระบวนการศึกษาฝึกอบรมที่เรียกว่า ไตรสิกขา ดังนี้ “ศีลเป็นอย่างนี้ สมาธิเป็นอย่างนี้ ปัญญาเป็นอย่างนี้ สมาธิทำศีลบ่มแล้ว ย่อมมีผลมากมีอนิสังสมาก ปัญญาที่สมาธิบ่มแล้ว ย่อมมีผลมากมีอนิสังสมาก จิตที่ปัญญาบ่มแล้วย่อมหลุดพ้นจากอาสวะโดยสิ้นเชิง คือ จากกามาสวะ ภวาสวะ และอวิชชาสวะ”

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแบบไตรสิกขา หมายถึง การสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีพฤติกรรมทางกาย วาจา ความคิด จิตใจและอารมณ์ที่สงบ มีสมาธิ เกิดปัญญาพิจารณาสิ่งต่างๆ ตามเหตุและผล แยกแยะให้เห็นถึงประโยชน์ คุณ โทษตามความเป็นจริง จนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองให้ประพฤติไปในทางที่ดีงาม และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ในชีวิตได้ด้วยตนเองตามหลักของเหตุและผล

1.2 หลักการสอนแบบไตรสิกขา

คุชฎี สีตลวรางค์ (2524: 29) ได้ให้หลักการสอนแบบไตรสิกขาไว้ดังนี้ การสอนแบบไตรสิกขาเป็นการสอนที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนรักษาศีล โดยควบคุมกาย วาจา ของตนให้อยู่ในระเบียบวินัย และศีลธรรม
2. นักเรียนฝึกสมาธิ โดยการสวดมนต์ กำหนดหายใจและอุบายฝึกจิตอื่นๆ ผู้เรียนจะสามารถบรรยายความรู้สึก ความคิด (โดยสรุป คือ ขั้นที่ 5) ของตนเองจนเข้าใจดีตามสภาพความเป็นจริง (ว่าไม่ยั่งยืน ไม่มีสาระหรือตัวตนให้ยึดเอาว่าเป็นเราเป็นของเรา) จนกำหนดข้อควบคุมตนเอง และปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามสภาพปัญหาที่เผชิญ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสรุปการให้เหตุผลที่ผู้เรียนได้พิจารณาให้กะทัดรัด แนะนำความพิจารณาและให้กำลังใจในการปฏิบัติไตรสิกขาในแต่ละขั้นที่นักเรียนปฏิบัตินั้น

3. นักเรียนพิจารณาร่างกาย ความคิด ความรู้สึก (โดยสรุปคือ ขั้นที่ 5) ของตนเองจนเข้าใจดีตามสภาพจริง (ว่าไม่ยั่งยืน ไม่มีสาระหรือตัวตนให้ยึดเอาว่าเป็นเราเป็นของเรา) จนกำหนดข้อควบคุมตนเอง และปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามสภาพปัญหาที่เผชิญอยู่ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสรุปหลักการให้เหตุผลที่ผู้เรียนพิจารณาให้กะทัดรัดและแนะนำอย่างมีวิจารณญาณ

วไลพร ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม (2527: 128-129) ได้อธิบายหลักไตรสิกขาว่าหมายถึง การเรียนรู้ หรือการปฏิบัติ 3 หลักการ คือ

1. ศิลสิกขา เป็นการศึกษาศึกษาเพื่อควบคุมความประพฤติทางกาย วาจา ให้มีระเบียบ มีระบบ มีวิธีการแสดงออกที่เหมาะสมและมีวินัย
2. จิตสิกขา เป็นการศึกษาศึกษาที่เพื่อฝึกจิตให้มีโยนิโสมนสิการ ไม่วอกแวกกระสับกระส่าย ควบคุมได้ดี
3. ปัญญาสิกขา เป็นการศึกษาศึกษาเพื่อให้เกิดปัญญาให้รู้จักสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริง ซึ่งสอดคล้องกับมรรคมีองค์ 8 ที่รู้จักกันในชื่อว่าทางสายกลาง เมื่อย่นย่อลงก็ได้เท่ากับไตรสิกขา หรือสิกขา 3 ได้แก่ ศิล สมาธิ และปัญญา แต่ในทางสายกลางจัดเอาปัญญาขึ้นก่อนเท่านั้น

ปัญญา

1. สัมมาทิฐิ (ความเห็นชอบ)
2. สัมมาสังกัปปะ (ความมุ่งหมายดำริชอบ)

ศีล

3. สัมมาวาจา (เจรจาชอบ)
4. สัมมากัมมันตะ (การทำงานชอบ)
5. สัมมาอาชีวะ (เลี้ยงชีพชอบ)

สมาธิ

6. สัมมาวายามะ (ความเพียรชอบ)
7. สัมมาสติ (ความระลึกชอบ)
8. สัมมาสมาธิ (ความตั้งใจชอบ)

สุนน อมรวิวัฒน์ (2528: 37-39) ได้อธิบายวิธีการสอนแบบไตรสิกขาว่า เป็นกระบวนการศึกษาที่พัฒนามนุษย์ทั้งหลาย ทั้งทางกาย วาจา ความคิด จิตใจอารมณ์และสติปัญญา ให้สามารถดำรงและดำเนินชีวิตในสังคมอย่างมีสันติ มีอิสรภาพ เน้นการปฏิบัติ ฝึก อบรมคนด้วยหลักของศีล สมาธิ ปัญญา

วิธีการปฏิบัติฝึกหัดอบรมตนตามหลักของศีลสมาธิ ปัญญานั้นผู้ศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวทางของมรรคมีองค์แปด ได้แก่

1. การฝึกหัดอบรมตนให้มีศีลด้วยสัมมาวาจา (เจรจาชอบ) สัมมากัมมันตะ (ทำงานชอบ) และสัมมาอาชีวะ (การเลี้ยงชีพชอบ)
2. การฝึกหัดอบรมตนให้มีสมาธิด้วยสัมมาวายามะ (ความเพียรชอบ) สัมมาสติ (การระลึกชอบ) สัมมาสมาธิ (ความตั้งใจชอบ)
3. การฝึกหัดอบรมตนให้มีปัญญาด้วยสัมมาทิฐิ (เห็นชอบ) และสัมมาสังกัปปะ (การดำริชอบ)

กระบวนการศึกษาตามหลักของไตรสิกขามีลักษณะที่เด่นและใช้เป็นทฤษฎีทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ คือ

1. ผู้ที่ศึกษาตามกระบวนการศึกษาของหลักไตรสิกขา ต้องปฏิบัติฝึกหัดอบรมตนด้วยตนเอง ศีล สมาธิ ปัญญา จะไม่เกิดอย่างแท้จริงจากการฟัง การอ่าน การดู หรือการบอกเล่า ต้องเรียนด้วยการกระทำ เรียนรู้ด้วยการคิด การควบคุม เรียนด้วยความอดกลั้น อดทนข่มใจ และเรียนด้วยวิริยะอุตสาหะ ความสำเร็จของการศึกษาแต่ละระดับขั้น ผู้ศึกษานั้นย่อมวัดและรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่มีผู้ใดประเมินค่าได้

2. เรื่องจากศีล สมาธิ ปัญญาเป็นระบบการฝึกหัดอบรมที่ต้องสามารถละสิ่งที่ควรละ และเจริญสิ่งที่ควรเจริญ ผู้ที่ศึกษาจึงต้องได้รับการแนะนำ สั่งสอนจากกัลยาณมิตรก่อน แต่จะหยุดอยู่เพียงนั้นไม่ได้ ต้องรู้จักคิด และใช้ปัญญาฝึกฝนไปที่ละขั้น จนสามารถวินิจฉัยแยกแยะสิ่งดี สิ่งชั่ว แล้วละเว้นสิ่งชั่ว เพิ่มพูนสิ่งที่ชอบธรรม และจิตใจที่ผ่องใสบริสุทธิ์ได้

3. การฝึกอบรมตนตามหลักของไตรสิกขา เป็นการฝึกหัดอบรมตนที่เป็นขั้นตอนสืบเนื่อง เริ่มจากรูปธรรมไปหานามธรรม เริ่มจากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่ยาก เช่น การกำจัดกิเลสอย่างหยาบด้วยศีล กิเลสอย่างกลางด้วยสมาธิ กิเลสอย่างละเอียดด้วยปัญญา จนสามารถกำหนดรู้สภาวะลักษณะ สามัญลักษณะ และกำหนดรู้ด้วยการละความยึดติดในสิ่งทั้งหลายเหล่านั้นเสียได้โดยสิ้นเชิง

4. การฝึกหัดอบรมตนตามหลักไตรสิกขานั้น เป็นกระบวนการพัฒนามนุษย์ทางร่างกาย วาจา ความคิดเห็น จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เป็นการพัฒนาการที่กว้างและลึกมากกว่าการศึกษาที่เราเข้าใจโดยทั่วไป

5. การฝึกหัดอบรมตามหลักไตรสิกขา เป็นกระบวนการศึกษาที่มีลักษณะบูรณาการ เพราะองค์ประกอบของไตรสิกขาประกอบด้วย ศีล สมาธิ ปัญญา ทั้ง 3 ตัวนี้ อาศัยซึ่งกันและกันทำให้ชีวิตบริสุทธิ์ เพราะเมื่อรักษาศีลดีแล้ว ก็ต้องประดับประดาตนไว้ด้วยความไม่ประมาท ต้องรักษาจิตด้วยสติอยู่เสมอ คือการก้าวเข้าสู่แดนแห่งสมาธิ คือ ความสงบมั่นคงแห่งจิตอันเป็นอุปกรณ์สำคัญในการใช้ปัญญา เมื่อจิตไม่ฟุ้งซ่าน ไม่สับสน ไม่วุ่นวาย ย่อมใช้ปัญญาได้อย่างดี ปัญญาที่ใช้บ่อยๆ ทำให้เฉียบคม ว่องไว พอกพูนมากขึ้น ซึ่งจะเป็นปัจจัยให้ศีล สมาธิดีขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่าศีล สมาธิ ปัญญา มีลักษณะที่ผสมกลมกลืนอย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน มีความสอดคล้องกันยากที่จะแยกออกอย่างโดดเดี่ยว และไม่สามารถตัดองค์ประกอบข้อใดทิ้งไปได้

พระธรรมปิฎก ป.อ.ปยุตฺโต (2550: ออนไลน์) ได้อธิบายถึงหลักการศึกษาดูไตรสิกขาที่สอดคล้องกับองค์ประกอบแห่งการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่มี 3 ด้าน คือ

1. **ศีล** คือ การฝึกฝนพัฒนาด้านพฤติกรรม หมายถึง การพัฒนาพฤติกรรมทางกาย และวาจา ให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง มีผลดี สิ่งแวดล้อมที่เราเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์มี

2 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ เพื่อนมนุษย์
2. สิ่งแวดล้อมทางวัตถุ ได้แก่ ปัจจัย 4 เครื่องใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งเทคโนโลยี และสิ่งทั้งหลายที่มีในธรรมชาติ

ศีลแบ่งเป็นหมวดใหญ่ 4 หมวดคือ

1.1 การรักษาวินัยแม่บทของชุมชน เมื่อคนอยู่ร่วมกัน หรือทำงานทำกิจการร่วมกันเป็นชุมชน เป็นหน่วยงาน เป็นองค์กร ตลอดจนเป็นประเทศชาติ จะต้องมีการกำหนดกติกา ตลอดจนกฎหมายเพื่อจัดระเบียบระบบให้เกิดความเรียบร้อย

1.2 การรู้จักใช้อินทรีย์ (อินทรีย์สังวร) เรารับรู้สิ่งแวดล้อมโดยผ่านทางอินทรีย์ คือ ตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ ถ้ารับรู้ให้หูตาไม่เป็น เช่น ดูไม่เป็น ฟังไม่เป็น แทนที่จะได้ประโยชน์ก็จะเกิดโทษ จึงต้องพัฒนาพฤติกรรมในการใช้อินทรีย์ ให้ดู ฟัง เป็นต้น อย่างมีสติ เมื่อดูเป็น ฟังเป็น เช่น ดูทีวีเป็น ฟังวิทยุเป็น รู้จักใช้หูตาแสวงหาความรู้เป็นต้น ก็จะได้ปัญญาได้คุณภาพชีวิต และนำไปสู่การใช้มือและสมองเพื่อช่วยเหลือเกื้อกูลกันและทำการสร้างสรรค์

หลักปฏิบัติที่สำคัญในการใช้อินทรีย์ คือ

1. รู้จักพิจารณาเลือกเฟ้นสิ่งที่จะดู จะฟัง เป็นต้น แยกแยะได้อย่างรู้เท่าทันว่าสิ่งใด รายการใดดีงามหรือไม่ เป็นประโยชน์หรือเป็นโทษเป็นภัย แล้วหลีกเลี่ยงสิ่งชั่วร้ายเป็นโทษภัย และรับดูรับฟังสิ่งที่ดีงามเป็นประโยชน์

2. ดู ฟัง เป็นต้น อย่างมีสติ ควบคุมตนเองได้ รู้จักประมาณ รู้พอดี ไม่ปล่อยตัวให้ลุ่มหลงมัวเมา ตกเป็นทาสของสิ่งที่ดูที่ฟัง เป็นต้น อันจะทำให้สิ้นเปลืองเงินทอง สูญเสียเวลา เสียสุขภาพ เสียการงาน เสียการเล่าเรียน เป็นต้น

3. ไม่เห็นแก่ความสนุกสนานบันเทิง ไม่ติดอยู่แค่ความพอใจ ไม่ชอบใจแต่รู้จักดู รู้จักฟัง ให้ได้คุณค่าที่ดีงามเป็นประโยชน์สูงขึ้นไปกว่านั้น โดยเฉพาะที่สำคัญ คือ ต้องให้ได้ปัญญา และคติที่จะมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาชีวิตและสังคม

1.3 การหาเลี้ยงชีพที่บริสุทธิ์ (อาชีพบริสุทธิ์) การทำมาหาเลี้ยงชีพเป็นพฤติกรรมหลักในการดำเนินชีวิตของมนุษย์

1.4 การเสพบริโภคปัจจัยโดยใช้ปัญญา (ปัจจัยปฏิเสวนา) พฤติกรรมของมนุษย์ที่รองลงมาคือการกิน ใช้ เสพ บริโภค ถ้ามนุษย์ไม่พัฒนาพฤติกรรมในการเสพบริโภค ก็จะก่อ

ปัญหาอย่างมากทั้งแก่ชีวิต แก่สังคม และแก่โลก เพราะเขาจะกิน ไข่ บริโภคปัจจัย 4 และสิ่งของ เครื่องใช้ทั้งหลาย รวมทั้งเทคโนโลยีด้วยโมหะ ก่อให้เกิดความลุ่มหลง มัวเมา ฟุ้งเฟ้อ พุ่มพวย ความเสื่อมเสียคุณภาพชีวิต การใช้จ่ายสิ้นเปลือง การขัดแย้ง แย่งชิง เบียดเบียนกันในสังคม การทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติ และการก่อกองภาวะ เป็นต้น การบริโภคสิ่งนั้นๆ ศิลพหพดนี้มีหลักในการปฏิบัติ ดังนี้

1. บริโภคด้วยความรู้ตระหนักรู้ว่าการมีใช้บริโภคสิ่งเหล่านั้นมิใช่เป็น จุดหมายของชีวิต แต่เป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้เราสามารถพัฒนาชีวิตและทำการสร้างสรรค์ประโยชน์สุขที่ สูงยิ่งขึ้นไป
2. บริโภคด้วยความรู้เท่าทันต่อวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการบริโภค ให้อภัย สิ่งนั้น เช่น การสวมรองเท้ามีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องเท้า หรืออันตรายจากสิ่งกระทบและเชื้อโรค มิใช่ สวมใส่เพื่ออวดโก้แสดงฐานะกันตามค่านิยมที่เลื่อนลอย
3. บริโภคโดยพิจารณาจัดสรรควบคุมให้ได้ปริมาณ ประเภท และคุณสมบัติ ของสิ่งที่บริโภคตรงพอดีกับวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการบริโภคสิ่งนั้น เช่น บริโภคอาหารในปริมาณ และประเภท ซึ่งพอดีกับความต้องการของร่างกายที่จะช่วยให้มีสุขภาพดี
4. สามารถละเว้นหรือเลิกเสพบริโภคสิ่งที่ไม่เป็นปัจจัยเกื้อหนุนชีวิต เช่น สิ่ง ที่ทำลายสุขภาพ เป็นต้น โดยไม่เห็นแก่การเสพรส หรือความโก้หรูหร่า เป็นต้น

2. **สมาธิ** คือ การฝึกฝนพัฒนาในด้านจิตใจมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจิตใจ เป็นฐานของพฤติกรรม เนื่องจากพฤติกรรมทุกอย่างเกิดขึ้นจากความตั้งใจหรือเจตนาและเป็นไปตาม เจตจำนงและแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลัง ถ้าจิตใจได้รับการพัฒนาให้ตั้งงามแล้วก็จะควบคุมดูแลและนำ พฤติกรรมไปในทางที่ตั้งงามด้วย แม้ความสุขความทุกข์ขั้นที่สุดก็อยู่ที่ใจ ยิ่งกว่านั้นปัญญาจะเจริญ อกงามได้ ต้องอาศัยจิตใจที่เข้มแข็งสู้ปัญหา เอาใจใส่ มีความเพียรพยายามที่จะคิดค้น ไม่ทอดถอย ยิ่งเรื่องที่เกิดหรือพิจารณานั้นยากหรือละเอียดลึกซึ้ง ก็ยิ่งต้องมีจิตใจที่สงบแน่วแน่ ไม่ฟุ้งซ่าน ไม่พลุ่ง พล่าน กระวนกระวาย คือต้องมีสมาธิจึงจะคิดได้ชัดเจน เจาะลึกทะลุได้ และมองเห็นทั่วตลอด จิตที่ ฝึกดีแล้วจึงเป็นฐานที่จะให้ปัญญาทำงานและพัฒนาอย่างได้ผล

การพัฒนาจิตใจนี้มีสมาธิเป็นแกน หรือเป็นศูนย์กลาง จึงเรียกก่ายๆ ว่า “สมาธิ” และอาจแยกออกได้เป็นการพัฒนาคุณสมบัติของจิตใจในด้านต่างๆ คือ

2.1 พัฒนาคุณธรรมซึ่งเป็นคุณภาพของจิตใจ กล่าวคือคุณสมบัติที่เสริมสร้าง จิตใจให้ตั้งงามให้เป็นจิตใจที่สูง ประณีต และประเสริฐ เช่น

- เมตตา คือ ความรัก ความปรารถนาดี เป็นมิตร อยากให้ผู้อื่นมีความสุข
- กรุณา คือ ความสงสาร อยากช่วยเหลือคนอื่นให้พ้นจากความทุกข์

มุกิตา คือ ความพลอยยินดี พร้อมทั้งจะส่งเสริมสนับสนุนให้ประสบความสำเร็จ มีความสุขหรือก้าวหน้าในการทำสิ่งที่ดีงาม

อุเบกขา คือ การวางตัววางใจเป็นกลาง เพื่อรักษารธรรม เมื่อผู้อื่นควรจะต้องรับผิดชอบต่อการกระทำของเขาตามเหตุและผล

จาคะ คือ ความมีน้ำใจเสียสละ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ไม่เห็นแก่ตัว กตัญญูกตเวทิตา คือ ความรู้จักคุณค่าแห่งการกระทำของผู้อื่น และแสดงออกให้เห็นถึงการรู้คุณค่านั้น

หิริ คือ ความอายบาป ละอายใจต่อการทำความชั่ว

โอตตปปะ คือ ความกลัวบาป เกรงกลัวต่อความชั่วคร้ามขยาดต่อทุจริต

คารวะ คือ ความเคารพ ความใส่ใจรู้จักให้ความสำคัญแก่สิ่งนั้นอย่างถูกต้องเหมาะสม

มัทวะ คือ ความอ่อนโยน สุภาพ นุ่มนวล ไม่กระด้าง

2.2 พัฒนาสมรรถภาพและประสิทธิภาพของจิตใจ โดยเสริมสร้างคุณสมบัติที่ทำให้จิตใจมีความเข้มแข็งหนักแน่น มั่นคง แก่ล้ากล้าสามารถ ทำกิจการที่ได้ผลดี เช่น

ฉันทะ คือ ความใฝ่รู้ใฝ่สร้างสรรค์ อยากรู้อยากเห็นและใฝ่ที่จะทำสิ่งดีงามให้สำเร็จ อยากรู้อยากเข้าถึงภาวะดีงามอันเลิศสูงสุด

วิริยะ คือ ความเพียร บุกฝ่าไปข้างหน้า เอาธุระรับผิดชอบ ไม่ยอมทอดทิ้งกิจการที่

อุตสาหะ คือ ความขยัน ความอดสู ความสู้ยากบากบั่น ไม่ย่อไม่ถอย

ขันติ คือ ความมีใจจดจ่อ ใฝ่ใจ อุทิศตัว อุทิศใจให้แก่กิจการที่ หรือสิ่งที่ทำ

สัจจะ คือ ความตั้งใจจริง จริงใจและจริงจัง เอาจริงเอาจัง มั่นแน่วต่อสิ่งที่ทำ ไม่เหยาะเหยะ ไม่เรรวน ไม่กลับกลาย

อธิษฐาน คือ ความตั้งใจเด็ดเดี่ยว ความมุ่งมั่นแน่วแน่ต่อจุดหมาย

ตบะ คือ พลังเมากิเลส กำลังความเข้มแข็งพากเพียรในการทำกิจการที่ ให้สำเร็จ โดยแผดเผาละทิ้งตัณหาตัณหาได้ ไม่ยอมแก่ทุจริต และไม่เห็นแก่ความสุขสำราญปรมเปรอ

สติ คือ ความระลึกนึกได้ ไม่เผลอ ไม่เลื่อนลอย ทนต่อสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นไป ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับทุกอย่าง กำหนดจิตไว้กับกิจการที่ หรือสิ่งที่ทำ กัน ยังใจจากสิ่งที่เสื่อมเสียหายเป็นโทษ และไม่ปล่อยโอกาสแห่งประโยชน์ หรือความดีงามความเจริญให้เสียไป

สมาธิ คือ ภาวะจิตที่ตั้งมั่น แน่วแน่ ได้ที่อยู่ตัว สงบอยู่กับสิ่งที่ต้องการทำ ไม่ฟุ้งซ่าน ไม่แกว่งไกว ไม่มีอะไรบกวนได้

2.3 พัฒนาความสุขและภาวะที่เกื้อหนุนสุขภาพของจิตใจ คุณสมบัติที่ควรเสริมสร้างขึ้นให้มีอยู่ประจำในจิตใจ เพื่อความมีสุขภาพจิตที่ดี พระพุทธเจ้าทรงแสดงไว้หลายอย่าง โดยเฉพาะ

ปราโมทย์ คือ ความร่าเริง สดชื่น เบิกบานใจ ไม่หดหู่หรือห่อเหี่ยว
 ปีติ คือ ความอิ่มใจ ปลานปลื้ม เปรมใจ พูใจ ไม่โหยหิวแห้งใจ
 บัณฑิติ คือ ความสงบเย็น ผ่อนคลายกายใจ ไม่คับ ไม่เครียด
 สุข คือ ความคล่องใจ สะดวกสบายใจ สมใจ ไม่มีอะไรบีบคั้น ติดขัด

คับข้อง

สันติ คือ ความสงบ ปราศจากความร่าร้อนกระวนกระวาย ซึ่ง
 เกษม คือ ความปลอดโปร่ง ความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย โลงโปร่งใจ ไร้กังวล
 สติภาพ คือ ความเย็นสบาย ไม่มีอะไรแผดเผาใจ ไม่ตรอมตรม
 เสรีภาพ คือ ความมีใจเสรี เป็นอิสระ ไม่ถูกผูกมัดติดข้อง จะไปไหนก็ไปได้

ตามประสงค์

ปริโยทตตา คือ ความผ่องใส ผุดผ่อง แจ่มจ้า กระจ่างสว่างใจ ไม่มี ความ

ขุ่นมัว เศร้าหมอง

วิมรียาทิกตตา คือ ความมีใจไร้พรมแดน ไม่กีดกันจำกัดตัว หรือหมกมุ่นติด

ค้ำ มีจิตใจใหญ่กว้างไร้ขอบคันเขตแดน

คุณสมบัตินี้ทั้งหลายที่กล่าวมานี้ แม้จะตั้งมาเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง แต่บางอย่างอาจถูกนำไปใช้ในทางที่ผิดก่อให้เกิดโทษได้ เช่น เพียรในการลักของเขา หรือนำไปพ่วงกับการกระทำที่ไม่ดี เช่น ปิดปลื้มใจที่รังแกเขาได้ หรือใช้ผิดเรื่อง ผิดที่ ผิดกรณี ผิดสถานการณ์ เช่น มุทิตาพลอยยินดีส่งเสริมคนที่ได้ลาภ หรือประสบความสำเร็จโดยทางทุจริต เป็นต้น จึงต้องศึกษาให้เข้าใจความหมาย ความมุ่งหมาย และการใช้งานเป็นต้นให้ชัดเจน และรู้จัก ปฏิบัติให้ถูกต้องพอดี

3. ปัญญา คือ การพัฒนาปัญญา แยกออกได้หลายด้านและมีหลายขั้นตอน

หลายระดับ

3.1 ปัญญาที่ช่วยให้ดำเนินชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ ประสบความสำเร็จ

- ความรู้ความเข้าใจข้อมูลความรู้ รวมทั้งศิลปวิทยาการต่างๆ เข้าถึง
 เนื้อหาความหมายได้ถูกต้องชัดเจน

- การรับรู้เรียนรู้อย่างถูกต้องตามเป็นจริง ตรงตามสภาวะของสิ่งนั้นๆ

หรือตามที่มันเป็น

- รู้จักจับสาระของความรู้หรือเรื่องราวต่างๆ รู้จุด รู้ประเด็น สามารถยกขึ้นพูด แสดงหรือวางเป็นหลักได้
- รู้จักสื่อสารถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจและความต้องการของตน ให้ผู้อื่นรู้ตาม เห็นตาม
- การคิดการวินิจฉัยที่ถูกต้องชัดเจนและเที่ยงตรง รู้จักแยกแยะวิเคราะห์ วิจัยสืบสาวเหตุปัจจัยของเรื่องราวต่างๆ ที่จะทำให้สามารถแก้ไขปัญหา และทำการสร้างสรรค์ต่างๆ ได้รู้จักจัดทำดำเนินการหรือบริหารจัดการกิจการต่างๆ ให้สำเร็จผลตามที่มุ่งหมาย
- รู้จักเชื่อมสัมพันธ์ประสบการณ์ ข้อมูลและองค์ความรู้ต่างๆ โยงเข้ามาประสานเป็นภาพองค์รวมที่ชัดเจน หรือโยงออกไปสู่ความหยั่งรู้ หยั่งเห็นใหม่ๆ ได้

3.2 ปัญญาที่ช่วยให้ดำเนินเข้าสู่วิถีชีวิตที่ถูกต้องดีงาม

- ความรู้ความเข้าใจระบบความสัมพันธ์ของสิ่งทั้งหลาย ที่อิงอาศัย สืบเนื่องส่งผลต่อกันตามเหตุปัจจัย มองเห็นภาวะและกระบวนการที่ชีวิต สังคม และโลก มีความเป็นมาและจะเป็นไปตามกระแสแห่งเจตจำนง และเหตุปัจจัยที่ตนประกอบ สร้างสม จัดสรร และมีปฏิสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นทั้งหลาย

3.3 ปัญญาที่ช่วยให้บรรลุจุดหมายสูงสุดของชีวิตที่ดีงาม

- ความรู้ความเข้าใจเข้าถึง เท้าทันความจริงของสังขาร คือ โลกและชีวิต ที่เปลี่ยนแปลงไปตามกฎธรรมดาของธรรมชาติ จนสามารถวางใจถูกต้องต่อสิ่งทั้งหลาย ทำจิตใจให้หลุดพ้นเป็นอิสระได้ โดยสมบูรณ์ และมีชีวิตที่เป็นอยู่ด้วยปัญญาอย่างแท้จริง

จากหลักการสอนแบบไตรสิกขาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการสอนแบบไตรสิกขาหรือหลักของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ 3 ด้าน คือ

1. ศีล การฝึกฝนพัฒนาด้านพฤติกรรมทางกาย และวาจา ให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมผ่านตา หู จมูก ลิ้น กาย และใจอย่างรู้เท่าทันว่าสิ่งใดดี เป็นประโยชน์หรือเป็นโทษ
2. สมาธิ การฝึกฝนพัฒนาในด้านจิตใจ ให้มีคุณธรรม ความหนักแน่นมั่นคง มีสุขภาพจิตที่ดี
3. ปัญญา การพัฒนาปัญญา ให้มีความรู้ความเข้าใจข้อมูลความรู้ ถูกต้องตามความเป็นจริง จับประเด็นและถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นรู้ตาม แยกแยะวิเคราะห์หาเหตุผลเพื่อแก้ไขปัญหา และใช้ปัญญาในการดำเนินชีวิตที่ถูกต้องดีงาม

1.3 รูปแบบการสอนแบบไตรสิกขา

คุชฎี สีตลวรงค์ (2524: 3) ได้สร้างรูปแบบการสอนแบบไตรสิกขา ไว้ดังนี้ การสอนแบบไตรสิกขา ได้แก่ การสอนที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตนอย่างระมัดระวังทั้งทางกาย วาจา ใจ แล้วพิจารณาผลของการปฏิบัติของตนจนกำหนดข้อควบคุมประพฤติทางกาย วาจา (ศีล) ของตนได้ วิธีสอนนี้มีขั้นที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ 3 ขั้น ดังนี้

1. ศีลสิกขา คือ การสำรวมกาย วาจา ให้มีสภาพปกติ คือ การปฏิบัติงานทางกาย ทางวาจา ให้อยู่ในระเบียบวินัยให้ถูกต้องต่อกฎเกณฑ์และมารยาทของสังคมต่อกรอบของศีลธรรม เพื่อปกป้องตนเองมิให้กระทำชั่วทางกาย ทางวาจา เมื่อกาย วาจา อยู่ในศีลแล้วจิตจะประณีตมั่นคงขึ้น
2. จิตสิกขา คือ การฝึกจิตให้มั่นคง สามารถควบคุมสติไม่ให้ฟุ้งซ่าน ให้แน่วแน่เป็นจุดเดียว ไม่คิดวิตกกังวลถึงเรื่องอื่นๆ ใจก็ค่อยๆ สงบนิ่ง ผ่องใสแน่วแน่และมั่นคง ไม่คล้อยตามความต้องการที่จะทำชั่วของตน จิตที่ฝึกดีแล้วจะมั่นคงอ่อนโยน พร้อมทั้งจะใช้ปัญญาพิจารณาสิ่งทั้งหลายได้ ตรงกับสภาพความเป็นจริงและจะทำให้ศีลมั่นคงขึ้น
3. ปัญญาสิกขา คือ การเฝ้าตามสังเกตร่างกาย ความรู้สึก ความคิดของตนเอง (โดยสรุป คือ ขั้นที่ 5) ในขณะที่จิตเป็นสมาธิว่าต่างก็ไม่เที่ยงมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นทุกข์ ทนทานอยู่ไม่ได้ สภาพที่ทนทานอยู่ไม่ได้ เป็นทุกข์ที่ไม่มีตัวตนสำหรับการยึดมั่น จนสามารถรู้เท่าทันสภาวะธรรม ตามความเป็นจริง แล้วนำมาปฏิบัติอย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ เพื่อความปลอดภัยต่อความชั่วโดยไม่ก่อความเดือดร้อนให้กับผู้อื่น ถ้ามีปัญญาแล้วมีสมาธิและศีล ก็จะมีมั่นคงขึ้นตามลำดับแห่งปัญญา

สุมน อมรวิวัฒน์ (2528: 47-48) ได้ให้รูปแบบการสอนแบบไตรสิกขาไว้ดังนี้ การสอนแบบไตรสิกขา คือการสอนที่ผ่านขั้นตอนในการศึกษา 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นศีล หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนต้องควบคุมตนเองให้อยู่ในระเบียบวินัย ทั้งทางกาย และวาจาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยเป็นปกติ ร่างกายพร้อมที่จะเรียนเสมอ
2. ขั้นสมาธิ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนต้องรวบรวมจิตใจ ความคิดให้แน่วแน่เป็นจุดเดียว ไม่ซัดส่ายไปสู่เรื่องอื่น นอกห้องเรียน ไม่คิดตรึกตรอง วิตกกังวลถึงเรื่องอื่นๆ ที่จะทำให้สมองไม่ปลอดโปร่ง ผู้เรียนต้องตัดสิ่งที่รบกวนอื่นๆ ออกจากความคิดจิตใจ
3. ขั้นปัญญา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนใช้สมาธิ พลังความมีจิตใจแน่วแน่ทำความเข้าใจปัญหาแก้ไขปัญหาจนเกิดความรู้แจ้ง เข้าใจแก้ปัญหาได้ เกิดการเรียนรู้ เกิดปัญญาขึ้นในตนเอง มีมโนทัศน์ในเรื่องนั้นได้ถูกต้องตามที่เป็นจริง

การสอนแบบไตรสิกขา มีความเชื่อว่า คนที่จะมีปัญญาและเกิดปัญญาวิสุทธิขึ้นย่อมเกิดจากมีกำลัง (พละ) จิตใจ กำลังความคิดที่แน่น ไม่หวั่นไหวชัดเจนแยกแยะต้องเพ่งพินิจคิดตรองในเรื่องเดียว คนที่จะมีกำลังความคิดรวมเป็นจุดเดียวแน่น (สมาธิ) ไม่หวั่นไหวชัดเจนได้ก็ต่อเมื่อร่างกายอยู่ในสภาพปกติเรียบร้อย สงบเงียบ มีระเบียบวินัย (มีศีล) นั่นคือ ถ้าผู้เรียนฝึกควบคุมสภาพร่างกายให้อยู่ในระเบียบวินัยเรียบร้อยก็จะช่วยให้จิตใจสงบไม่ฟุ้งซ่าน หวั่นไหวไปนอกเรื่องนอกห้องเรียน ซึ่งจะช่วยให้มีกำลังความคิด ความกล้า สามารถแก้ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาได้ ทำให้เกิดปัญญา มีความรู้แจ้งเรื่องนั้นๆ (ปัญญา) ได้ด้วยตนเอง ประจักษ์ด้วยตนเอง ไม่ใช่เพียงแต่รู้หรือทราบจากการบอกเล่าให้ฟังเท่านั้น

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2546: 130-136) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาไว้ดังต่อไปนี้

1. ชั้นศีล

ให้ผู้เรียนเลือกกระทำถูกหรือผิด ในการตอบสนองของสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ในขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับหลักปฏิบัติที่เรียกว่า ศีลสิกขา เป็นการควบคุมตนเองให้อยู่ในความถูกต้องทางกาย วาจา

2. ชั้นกำหนดสมาธิ

เป็นการฝึกขั้นต้นในการควบคุมสติให้ระลึกรู้อยู่กับลมหายใจ เพื่อความระลึกรู้แน่นที่จุดเดียว ในขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับหลักปฏิบัติที่เรียกว่า จิตสิกขา คือ การปฏิบัติเพื่อดีงสภาพจิตใจให้ปกติมั่นคงต่อความดีงาม โดยทั่วไปบุคคลมีจิตสมาธิอยู่แล้วโดยธรรมชาติและบุคคลควรฝึกให้เป็นสมาธิด้วย

3. ชั้นพิจารณาด้วยปัญญา

เป็นขั้นสุดท้ายหลังจากผ่านการฝึกสมาธิระยะหนึ่ง จนสามารถระลึกรู้ แน่นที่จุดเดียวจึงทำให้พิจารณาว่าสถานการณ์ที่เลือกกระทำครั้งแรกนั้นเหมาะสมหรือไม่อะไรผิดอะไรถูก จนสามารถเลือกปฏิบัติได้ถูกต้องและเหมาะสมอย่างสมเหตุสมผล

ในขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับหลักปฏิบัติที่เรียกว่า ปัญญาสิกขา เป็นการทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ ตามสภาวะที่เป็นจริง โดยเน้นการมองเห็นอย่างนั้นจริง ไม่ใช่การคาดคำนวณเอาเองแล้วกำหนดหลักความประพฤติของตน ให้ดำรงความดีไม่เป็นภัยต่อตนเองและผู้อื่น

ภูมิพรรณ ทวีชาติ (2549 : 3) ได้อธิบายถึงกระบวนการศึกษาที่พัฒนามนุษย์ทั้งทางกาย วาจา จิตใจและสติปัญญา เน้นการปฏิบัติฝึกหัดอบรมด้วยตนเองด้วยหลักของศีล สมาธิ ปัญญา ซึ่งผู้สอนเป็นผู้สร้างสถานการณ์ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกกระทำผิดหลักศีลธรรม และเลือกกระทำถูกหลักศีลธรรม เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองของสถานการณ์ตามที่ตนเลือกแล้ว ผู้สอนให้หลัก

ในการพิจารณาความไม่ยั่งยืน (อนิจจัง) ความทนทานอยู่ไม่ได้ (ทุกขัง) และความไม่มีตัวตนที่แท้จริง ยึดว่าเป็นตัวเราของเรา (อนัตตา) ความรู้สึกของตนเอง จากนั้นผู้สอนถามถึงความรู้สึกของผู้เรียนว่า รู้สึกอย่างไรในการตอบสนองสถานการณ์นั้น ทั้งก่อนการกระทำ ขณะกำลังกระทำ และหลังการกระทำ ผิดหรือถูกหลักศีลธรรม จนผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมทางกาย วาจา จิต สามารถบรรยาย ความรู้สึก วิธีการคิดและเหตุผลในการควบคุมพฤติกรรมทางกาย วาจา และทางใจของตนได้

ขั้นตอนการสอนแบบไตรสิกขาที่ผู้เรียนต้องศึกษาเป็นลำดับ ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนให้ผู้เรียนดูรูปภาพ วิดีทัศน์ สไลด์ หรือสร้าง สถานการณ์ให้อยู่ในขอบข่ายของเนื้อหาที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกกระทำผิดศีลธรรมหรือถูก ศีลธรรมในการตอบสนองต่อสถานการณ์
2. ขั้นศีลสิกขา ผู้สอนกำหนดสถานการณ์และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึก ต่อสถานการณ์ในการเลือกกระทำผิดศีลธรรมหรือถูกหลักศีลธรรมในการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น
3. จิตสิกขาหรือการทำสมาธิ คือ การนำจิตที่ฝึกจนสงบแล้วในขั้นต้นมาควบคุมสติ ให้ระลึกอยู่กับลมหายใจ เมื่อระลึกแน่วแน่ที่จุดเดียว จนจิตสงบ ผ่องใส ปราศจากสิ่งรบกวน และ จิตใจอยู่ในสภาพที่ดี โดยผู้สอนให้หลักการฝึกสมาธิเป็น 2 ขั้น ตามลำดับ ดังนี้
 - 3.1 ระลึกถึงคุณพระรัตนตรัย แล้วนั่งขัดสมาธิขาขวาทับขาซ้ายหงายมือซ้ายตั้ง กายตรงไม่เกร็งตัว
 - 3.2 หลับตา กำหนดลมหายใจเข้า – ออก โดยเลือกกระทำวิธีใดวิธีหนึ่ง คือ
 1. ตามลมหายใจตั้งแต่ปลายจมูกเข้าไปจนถึงช่องท้อง เมื่อลมหายใจ เข้าสุดก็หายใจออก และตามลมหายใจออกตั้งแต่ช่องท้องออกมาจนถึงปลายจมูก
 2. ดักลมหายใจเข้า ลมหายใจออกอยู่ปลายจมูก
 3. ฝ้าดูอาการพอง ยุบของส่วนหน้าท้องของตน
 ไม่ว่าจะเลือกวิธีใด ผู้เรียนต้องตั้งสติให้อยู่กับลมหายใจ ไม่เผลอสติไป เรื่องอื่น ซึ่งผู้เรียนสามารถบรรยายสภาพที่เกิดขึ้นในใจของตนขณะที่กำหนดลมหายใจได้ถูกต้อง
 - 3.3 ปัญญาสิกขา การนำปัญญาที่เกิดจากการทำสมาธิมาพิจารณา ผลที่ เกิดขึ้นในใจของตน ในการเลือกการกระทำผิด หรือถูกหลักศีลธรรมว่าเป็นอย่างไร ทำไมเป็นเช่นนั้น เพราะอะไร ควรกระทำหรือไม่ควรกระทำ โดยผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบการ เรียนและกรณีตัวอย่าง แล้วช่วยกันวิเคราะห์โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่กำหนดให้
 - 3.4 เสนอผลการอภิปราย โดยตัวแทนแต่ละกลุ่มเสนอทางเลือก แนวทาง ปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมชั้น

4. **ขั้นสรุป** ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อคิด และสาระสำคัญของบทเรียน โดยผู้สอนเพิ่มเติมความรู้ส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์มากขึ้น

5. **ขั้นการวัดผลและประเมินผล** โดยครูพิจารณาความสนใจและการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม และคำตอบของผู้เรียนในใบกิจกรรม

จากรูปแบบการสอนแบบไตรสิกขา ที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแบบไตรสิกขามีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. **ขั้นนำ** ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์จากหนังสือหรือสื่ออื่นๆ ขอบข่ายของเนื้อหาที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เหตุผลในการตอบสนองต่อสถานการณ์
2. **ขั้นสอน**
 - ศิล ผู้สอนกำหนดสถานการณ์และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึกต่อสถานการณ์นั้นๆ และให้เหตุผลต่อการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น
 - กำหนดสมาธิ คือ การนำจิตที่ฝึกจนสงบแล้วมาควบคุมสติให้จิตสงบ ผ่องใส ปราศจากสิ่งรบกวน และจิตใจอยู่ในสภาพที่ดี
 - พิจารณาด้วยปัญญา การนำปัญญาที่เกิดจากการทำสมาธิมาพิจารณา ผลที่เกิดขึ้นในใจของตน ในการให้เหตุผลว่าเป็นอย่างไร ทำไมเป็นเช่นนั้น เพราะอะไร ควรกระทำหรือไม่ควรกระทำ โดยผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาหนังสือหรือสื่ออื่นๆ
3. **ขั้นสรุป** ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อคิด และสาระสำคัญของบทเรียน โดยผู้สอนเพิ่มเติมความรู้ส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์มากขึ้น

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบไตรสิกขาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถประมวลพอสังเขปได้ดังนี้

ดุชฎี สีสลวรงค์ (2524: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการสอนแบบไตรสิกขาและธรรมสภาจ্ঞาในการสอนเบญจศีลและฆราวาสธรรม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจริยศึกษาเรื่องเบญจศีลและฆราวาสธรรมของนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบไตรสิกขาและแบบธรรมสภาจ্ঞา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากวิธีการสอนแบบธรรมสภาจ্ঞาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบไตรสิกขา และพบว่าการใช้หลักธรรมในการแก้ปัญหาเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่เรียนจากวิธีการสอนแบบไตรสิกขา สูงกว่าคะแนนของนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบธรรมสภาจ্ঞา

ชาลี หวานฉ่ำ (2530: บทคัดย่อ) ได้ทำการทดลองฝึกสมาธิที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และระดับเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ฝึกสมาธิและไม่ฝึกสมาธิแตกต่างกัน และระดับการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่ฝึกและไม่ฝึกสมาธิแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีสมาธิระดับปกติและระดับมากกว่าปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ระดับการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่มีสมาธิปกติและนักเรียนที่มีสมาธิมากกว่าปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ไพรัตน์ ญาติฉิมพลี (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบไตรสิกขา กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบไตรสิกขา มีการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู

ไชศรี พานิกุล (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนา โดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบธรรมสภาัจฉา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบธรรมสภาัจฉามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบธรรมสภาัจฉามีการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุภารัตน์ ท้าวบุญชู (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบไตรสิกขาและการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ และนักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยวิธีการสอนแบบไตรสิกขา กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภูมิพรรณ ทวีชาติ (2549: 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปรีชาเชิงอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบรวมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนเรื่อง

หลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี มีปรีชาเชิงอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแบบไตรสิกขาเป็นสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งที่เรียนด้วยตนเอง ใช้สติปัญญาพิจารณาและไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมทางกาย ทางวาจา ทางใจและแยกแยะได้ว่าสิ่งใดดีสิ่งใดชั่ว จนสามารถกำหนดข้อควบคุมพฤติกรรมได้ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปรีชาเชิงอารมณ์เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการสอนแบบไตรสิกขาเรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

2.1 ความหมายของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

ได้มีผู้กล่าวถึงหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไว้พอสังเขปดังนี้

หทัย ต้นหยง (2532: 66-68) ได้กล่าวถึงหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม หรือ Minitext มาจากคำว่า Miniature กับ Text หมายถึง หนังสือเรียนที่ย่อส่วนเรื่องลงเป็นเรื่องสมบูรณ์สั้นๆ หยิบฉวยง่าย เบา เหมาะสมกับมือเด็ก ใช้เวลาสั้นๆ อ่านจบภายในเล่ม เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียวไม่ซับซ้อน โดยยังคงรักษาโครงสร้างที่สมบูรณ์ของหนังสือเรียนอย่างครบถ้วน ส่วนหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนั้นคือ หนังสือเรียนเล่มเล็กที่เป็นการสร้างเนื้อหาให้มีคุณลักษณะเป็นวรรณกรรมมีเค้าโครงเรื่อง เนื้อหา แก่นสาระ ฉาก ตัวละคร

หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมจึงมีลักษณะที่ต่างจากแบบเรียนทั่วไป คือ เป็นหนังสือเรียนที่ครูกัดเรื่องสอนเด็กจากการบูรณาการของหลักสูตรมาเป็นพิมพ์เขียวในการสอนแล้วปรุงแต่งให้เป็นสื่อที่สามารถนำไปสอนเด็กให้เกิดการเรียนรู้เป็นพิมพ์เขียวในสมองของเด็กต่อไป และการเรียนรู้เน้นให้เกิดกระบวนการ 3 มิติ คือเด็กจะเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ เนื้อหาสาระ รูปนามธรรม คือ ความคิดและความคิดรวบยอด และสัจธรรม คือ จิตสำนึกด้วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

นอกจากนี้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อสำคัญในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพื่อเป็นการสร้างสื่อนวัตกรรมใช้ในกระบวนการเรียนการสอน
2. เพื่อใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นแกนนำไปสู่การจัดกิจกรรมการ

เรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาการอ่าน เพื่อสร้างทักษะการอ่านของนักเรียนให้สูงขึ้น

3. เพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
4. เป็นปัจจัยสนองการเรียนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดย่อย
5. เป็นปัจจัยสนองการเรียนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. เป็นสื่อที่ครูมีความสามารถในการสร้างได้ด้วยตัวเอง
7. เพื่อใช้ในการเสริมความสมบูรณ์ให้กับสื่อใหญ่ ซึ่งครอบคลุมไม่ทั่วถึง
8. เพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากรในการผลิตแต่ให้ประโยชน์สูงและตรงตามความ

ต้องการสามารถสร้างเพื่อสนองความต้องการของท้องถิ่นแต่ละแห่งได้

อีกทั้งคุณลักษณะของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม มีลักษณะเด่นดังนี้

1. ปัจจัยสนองการเรียนในความคิดรวบยอดรายย่อย (Sub-Concept and Miniconcepts)
2. ปัจจัยสนองการเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Terminal Behavior Objective)
3. สร้างสรรค์ขึ้นด้วยตนเอง (Self-Creativity) ครูผู้สอนบทเรียน – เด็กผู้เรียน
4. คุณลักษณะเอนกประสงค์ (Multiple Purpose) และเป็นสากล (Universalization) ใช้ได้ทุกโรงเรียน เสริมความสมบูรณ์ให้กับสื่อใหญ่ซึ่งครอบคลุมไม่ทั่วถึง
5. อยู่ในขีดความสามารถในการผลิตได้ด้วยตนเองในกิจกรรมการเรียนการสอน (Self-Production)
6. ประหยัด (Economy) เวลา ทรัพยากร วัสดุ แรงงาน สถานที่
7. เกิดขึ้นจากวัฒนธรรมท้องถิ่น (Legend-Culture)
8. สอดคล้องกับการเรียนรู้ทางภาษา (Language Acquisition)
9. เป็นนวัตกรรมทางการสอน (Instructional Innovation)

สุชาติ จันทรพงษ์ (2536: 6) ได้กล่าวถึงหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมว่าเป็นหนังสือย่อยส่วนขนาด 32 หน้ายก ในเล่มประกอบไปด้วยความคิดรวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเรื่องราวสั้นๆ จบภายในเล่มนั้นๆ มีภาพประกอบ แบบฝึกทักษะ

สนั่น มีชันหมาก (2537: 28) กล่าวว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีจุดเน้นของเรื่องราวของตัวละครที่แสดงพฤติกรรมตามโลกของความเป็นจริง มีภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน สามารถที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของอารมณ์ทั้งด้านความสนใจและความต้องการของผู้เรียนซึ่งเนื้อหาสาระเน้นให้ได้กระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ราตรี เทียนคำ (2540: 78) กล่าวถึงหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไว้ว่าเป็นหนังสือย่อส่วนขนาด 32 หน้ายก ประกอบด้วยความคิดรวบยอดไม่ซับซ้อน เรื่องราวจบภายในเล่ม

อำนาจ คันธรักษ์ (2541: 62) กล่าวถึงหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมว่าเป็นหนังสือเล่มเล็กที่มีเนื้อหาในลักษณะเป็นวรรณกรรมมีเค้าโครงเรื่อง เนื้อหา แก่นสาระ ฉาก ตัวละคร จากสภาพชีวิตจริง

วรุช เนตินิยม (2543: 14–15) ได้กล่าวว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นหนังสือที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดขนาดประมาณ 32 หน้ายก นำเสนอเนื้อหาที่มีลักษณะโครงสร้างตามอรรถลักษณะบรรยายเชิงจินตนาการ ที่ชี้ให้เห็นปัญหา สาเหตุและแนวทางแก้ไข เป็นเรื่องสั้นๆ จบภายในเล่ม มีภาพการ์ตูนเป็นภาพประกอบ ตัวละครมีพฤติกรรมแสดงให้เห็นภาพพจน์ของสภาพชีวิตจริง

อนุวัฒน์ ร่มโพธิ์ทอง (2544 : ออนไลน์) กล่าวถึงหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมว่าเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เหมาะสมกับนักเรียน ซึ่งนอกจากจะเป็นแบบเรียนที่ครูแต่งขึ้นเอง เป็นเรื่องสั้นๆ เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียว หยิบจับง่ายเหมาะมือเด็ก มีเนื้อหาโครงสร้างที่เป็นแบบเรียนอย่างสมบูรณ์และมีขั้นตอนในการผลิตอย่างเป็นกระบวนการ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกและให้คิดเน้นคุณลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology) คือ

1. เป็นสื่อที่นำความคิดรวบยอดและจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างดี
2. เป็นสื่อเล็กๆ ที่มีลักษณะการบูรณาการ เหมาะกับความสนใจของเด็กในระดับประถมศึกษา
3. เป็นสื่อที่ครูและนักเรียนสร้างขึ้นใช้พัฒนาเองได้ ลงทุนในการผลิตต่ำ
4. เป็นแบบเรียนขนาดเล็ก (32 หน้ายก) โครงสร้างไม่ซับซ้อนง่ายต่อการผลิตและการใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม หมายถึง หนังสือที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดขนาดประมาณ 32 หน้ายก ครูแต่งเรื่องขึ้นเอง มีลักษณะย่อส่วนเรื่องลงให้เป็นเรื่องที่สมบูรณ์สั้นๆ หยิบฉวยง่าย เบา เหมาะกับมือเด็ก ใช้เวลาสั้นๆ อ่านจบภายในเล่ม เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียวไม่ซับซ้อน และมีแนวคิดข้อเท็จจริงที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีจิตสำนึกเชิงจริยธรรม

2.2 หลักการและขั้นตอนในการผลิตหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

ประสิทธิ์ กาพย์กลอน (2518: 3) ได้กล่าวไว้ว่างานเขียนเรื่องสำหรับเด็กเป็นงานสร้างสรรค์ ผู้เขียนต้องมีข้อกำหนดพิเศษ นอกเหนือไปจากการเขียนเรื่องสำหรับผู้ใหญ่ การเขียนเรื่องสำหรับเด็กมีข้อสรุปเป็นแนวทางดังต่อไปนี้ เรื่องที่เขียนต้องมีความคิด

เรื่องทุกเรื่องต้องมีหนึ่งความคิดเป็นแกนกลาง ก่อนลงมือเขียนคุณต้องอ่านเรื่องที่ดีๆ ของคนอื่นก่อน เพื่อศึกษาว่าหนังสือดีๆ เหล่านั้นมีความคิดอย่างไรจึงทำให้หนังสือนั้นได้รับคำชมเชยยกย่อง ถ้าคุณไม่อ่านก็จะไม่ได้ความคิด ถึงแม้ว่าคุณจะมีประสบการณ์มาอย่างซ้ำของแล้วก็ตามที เมื่อคุณมีความคิดเกิดขึ้นในใจแล้ว ขั้นต่อไปคุณต้องสังเกตการเล่นของเด็กทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และเวลาว่าง สิ่งที่ได้จากการสังเกตนี้รวมกับความคิดที่ได้จากการอ่านเรื่องดีๆ จะเริ่มก่อเป็นรูปร่างในการจะเขียนเรื่องของคุณ ควรมีสมุดบันทึกเล็กๆ ติดตัวไว้เสมอ เมื่อพบเหตุการณ์น่าสนใจจะได้บันทึกเอาไว้

1. การรวบรวมและเก็บความคิด

ความคิดมีขึ้นได้ทุกเวลา เมื่อพูดคุยกับเด็กหรือเดินทางท่องเที่ยว หรือแม้แต่อ่านหนังสือ อ่านวารสาร อ่านหนังสือพิมพ์ เมื่อความคิดแวบขึ้นมา คุณต้องเก็บความคิดนั้นไว้ไม่ให้เลือนลึ่มไป วิธีเก็บความคิดที่ดีก็คือการบันทึกไว้ในสมุด อย่าคิดว่าจำได้ นักเขียนส่วนมากจะมีบันทึกติดตัวไว้เสมอ เพื่อจดเหตุการณ์ที่เขาพบนั่นเอง

2. ทำใจให้อยู่ในวัยเด็ก

จะเขียนเรื่องให้เด็กอ่าน คุณจะต้องทำใจให้อยู่ในวัยเด็กที่คุณจะเขียนเสียก่อน วิธีหนึ่งที่จะช่วยได้มากก็คือระลึกถึงความหลังครั้งเมื่อคุณยังเยาว์ โลกในวัยนั้นคุณพบเห็นอย่างไร คิดแบบเด็กๆ และเห็นแบบเด็กในวัยนั้นเป็นอย่างไร

3. ตัวละครต้องมีชีวิตสมจริง

ตัวละครในเรื่องจะต้องคิดและทำอะไรๆ ได้สมวัยเหมือนกับคนจริงๆ ตัวละครที่เป็นผู้ใหญ่ก็ต้องพูดจาแบบผู้ใหญ่ อย่าให้ตัวละครที่เป็นเด็กพูดหรือทำอะไรเป็นผู้ใหญ่หรือตัวละครที่เป็นผู้ใหญ่ทำอะไรเป็นเด็กๆ เมื่อสร้างตัวละครเป็นเด็กขึ้นในเรื่อง คุณควรมองหาตัวแทนของตัวละครนั้นในบุคคลจริง ๆ ที่สามารถติดตามเฝ้าสังเกตได้ เรื่องสำหรับเด็กจะขาดตัวละครที่เป็นผู้ใหญ่ไม่ได้ จุดสำคัญมีอยู่ว่า ตัวละครที่เป็นผู้ใหญ่ในเรื่องนั้นจะต้องบรรยายลักษณะท่าทางให้ผู้อ่านเห็นภาพพจน์ได้ชัดเจน

4. ตัวละครต้องมีชื่อ

ตัวละครในเรื่องจะมีชีวิตขึ้นมาทันที เมื่อคุณตั้งชื่อให้กับตัวละครนั้น ๆ แต่โปรดระลึกว่าชื่อตัวละครที่คุณตั้งนั้นต้องคล้องจองสมจริงกับสถานที่ เช่น เรื่องที่แต่งเป็นเรื่องทางภาคใต้ของประเทศอินเดีย ก็จะต้องตั้งชื่อให้ตัวละครเป็นไปตามชื่อที่ประชาชนในภูมิภาคแถบนั้นนิยมใช้ทำนองเดียวกันถ้าบรรยายลักษณะตัวละครในภาคเหนือ ตัวละครนั้นก็ต้องแสดงคุณลักษณะของภูมิภาค เหนือออกมาให้ถูกต้องตามความเป็นจริงด้วย

อายุกับชื่อของตัวละครเป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน เรื่องราวที่เกิดในอดีต ตัวละครในยุคนั้นจะต้องไม่มีชื่อหรือหาเหมือนคนสมัยใหม่ หรืออยู่ในเรื่องต้องมีชื่ออย่างเดียวกับเด็กๆ ในปัจจุบัน

ตัวละครควรมีนามตามพื้นเพที่เรื่องกำเนิด คุณจะต้องกำหนดวัยของตัวละครไว้ในใจด้วย ถ้าตัวละครสำคัญของเรื่องเป็นเด็ก และเรื่องดำเนินเกี่ยวพันอยู่กับเด็กคนอื่นอีกจำเป็นต้องตั้งชื่อให้ตัวละครที่เรื่องดำเนินไปเกี่ยวพันนั้นด้วย ควรหลีกเลี่ยงชื่อที่ออกเสียงคล้ายๆ กัน เพราะจะทำให้ผู้อ่านสับสน เช่น ตัวเอกชื่อธงชัย ตัวผู้ร้ายชื่อกำชัย แบบนี้ไม่ควรใช้เนื่องจากเวลาคุณเขียนๆ ไปคุณอาจสับสนชื่อเองก็ได้ และเมื่อผู้อ่านอ่านไปก็จะจำชื่อสับสนปนเปกันไป

5. เรื่องต้องมีเนื้อหาสาระ

เด็กไม่ชอบเรื่องแบบบรรยายตลอด เรื่องที่เป็นข้อห้าม สิ่งนั้นควรทำ สิ่งนั้นไม่ควรทำ เด็กยิ่งเกลียดมากยิ่งขึ้น เพื่อแก้ปัญหานี้ ตัวละครในเรื่องต้องมีการเจรจา การเจรจาอย่างสมจริงสมวัยสมสภาพแวดล้อม เป็นเสน่ห์ของเรื่อง เมื่อจะสอนศีลธรรมจรรยาหรือเนื้อหาใดๆ ก็ให้แทรกไว้ตามพฤติกรรมของตัวละคร อย่าสรุปเรื่องว่า เรื่องนี้สอนให้รู้ว่า... หรือเน้นข้อความตอนนั้น ตอนนี้ให้เด็กอ่านเนื่องจากเด็กต้องการจะเป็นผู้ค้นหาแก่นของเรื่องด้วยตัวของตัวเอง ถ้าหากคุณไปสรุปให้หรือไปเน้นแนะช่องทางให้เสียก่อน เด็กจะไม่ชอบ และจะไม่อ่านเรื่องของคุณในที่สุด

6. เรื่องต้องสนุกสนาน

ถ้าหากเรื่องที่เขียนไม่สนุกสนานเนื้อหาสาระในเรื่องก็ไร้ความหมาย เรื่องไม่สนุกเด็กไม่อ่าน จุดประสงค์สำคัญของการเขียนเรื่องไม่ใช่อยู่ที่ความพอใจของคุณผู้เขียนเพียงอย่างเดียว แต่ต้องขึ้นอยู่กับความสนุกสนานพอใจของผู้อ่านด้วย สิ่งที่จะช่วยเติมให้เรื่องเกิดความสนุกได้มากคือ คำพูด และอารมณ์ขัน

7. ใช้ภาษาพูด

เด็กชอบภาษาพูดที่เป็นไปตามธรรมชาติ ตัวละครในเรื่องอย่างฝันให้พูดชัดกับความสมจริง ภาษาที่ใช้บรรยายต้องเป็นภาษาที่เข้าใจได้ฉบับล้นเมื่ออ่านจบ ควรหลีกเลี่ยงภาษาแสดง ภาษาถิ่น เนื่องจากภาษาเหล่านี้ผู้อ่านเพียงกลุ่มเดียวเข้าใจ และก็ไม่แน่ว่าผู้อ่านที่เข้าใจกลุ่ม

เดี๋ยวนี้อ่านเรื่องที่คุณเขียน อีกประการหนึ่งภาษาแสดงมีอายุ คือตายไปจากความนิยมได้

8. เขียนให้เด็กวัยใดอ่าน

เมื่อจะเขียนเรื่องสำหรับเด็ก โปรดนึกก่อนว่าจะเขียนให้เด็กวัยใดอ่าน นี่เป็นเรื่องสำคัญ ตัวละคร บทเจรจา ต้องให้สมจริงกับวัย คุณไม่อาจเขียนเรื่องนิทานภาพและเรื่องอ่านสำหรับเด็กโตด้วยสำนวนอย่างเดียวกันได้ เด็กเล็กชอบรู้จำกัดตั้งกล่าวมาแล้ว อีกประการหนึ่งที่คุณควรระลึกไว้เสมอก็คือ เด็กทั้งหลายชอบอ่านเรื่องที่ตัวเอกของเรื่องเป็นเด็ก ตัวเอกที่เป็นเด็กนั้นจะต้องอายุรุ่นราวคราวเดียวกับผู้อ่าน หรือมีเขนนั่นก็แก่กว่าผู้อ่านเล็กน้อย

9. ความใกล้ชิดสนิทสนม

ความใกล้ชิดสนิทสนมหรือความรู้สึกเหมือนจริง เป็นสิ่งสำคัญในการเขียนเรื่องสำหรับเด็กจะต้องให้ผู้อ่านรู้สึกว่า เหตุการณ์ในเรื่องอาจเกิดขึ้นได้ ที่นั่น และเดี๋ยวนี้ การอ่านเป็นประสบการณ์ทางอารมณ์ และผู้อ่านต้องการสมมุติตัวเองเป็นตัวละครในเรื่อง ดังนั้นความใกล้ชิดสนิทสนมจึงช่วยให้ขบวนการสมมุตินี้ประสบความสำเร็จ

วริยะ สิริสิงห์ (2524: 26-28) ได้กล่าวถึงการเขียนเรื่องสำหรับเด็กเป็นงานเขียนสร้างสรรค์เช่นเดียวกับงานเขียนสำหรับผู้ใหญ่ ต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและเข้าใจเด็กในวัยต่างๆ ดีพอ เด็กอายุต่ำกว่าห้าปีเด็กวัยนี้เรียนและอ่าน โลกที่เด็กวัยนี้อยู่ในขอบเขตจำกัดและที่รู้จักดีคือสิ่งแวดล้อมใกล้ๆ ตัวนั่นเอง

เด็กวัย 11-16 ปี วัยนี้ต้องการเป็นผู้ใหญ่ เรื่องที่เขียนเพื่อเด็กวัยนี้จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคและกรรมวิธีเช่นเดียวกับการเขียนเรื่องสำหรับผู้ใหญ่ วัยรุ่นนี้ชอบอ่านเรื่องยาวมากกว่า 15,000 คำ ต้องการเนื้อหาสาระมากกว่ารูปภาพ วัยนี้ไม่สนใจเทพนิยาย เพื่อเจ้า สนใจเรื่องสมจริงมากกว่าและต้องการให้ตัวเองเป็นตัวละครในเรื่องที่อ่านนั้นด้วย

หนังสือเด็กที่ดี ควรจะต้องมีองค์ประกอบต่อไปนี้

1. มีจุดสุดยอดของเรื่องดี
2. โครงเรื่องซาบซึ้งกินใจ
3. เย้ายวนชวนให้เด็กอ่าน
4. ตัวละครมีการพัฒนาดีขึ้น
5. ภาษาที่ใช้เขียน ง่าย อ่านเข้าใจทันที
6. เนื้ออื่นใดทั้งหมด เรื่องต้องสนุก

วริยะ สิริสิงห์ (2524: 33) กล่าวถึงวรรณกรรมสำหรับเด็กนั้นต้องการภาษาชั้นเลิศ เช่นเดียวกับการศึกษาแขนงอื่น ๆ การจะเขียนหนังสือที่ดีให้เด็กนั้นต้องใช้คำที่ง่าย ถูกต้องและตรงความหมาย ใช้คำที่ไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคของขบวนการความคิด อุปสรรคต่อความรู้สึกซึ่งเคลื่อนจากใจ

ดวงหนึ่งไปสู่อีกดวงหนึ่ง ถ้อยคำเป็นสิ่งเดียวที่เราสามารถแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นและกับตัวเราเอง ชื่อของสิ่งต่างๆ พฤติกรรมทั้งหมด และเหตุการณ์ทั้งหลายของโลกที่เราได้รับทราบล้วนบรรยายผ่านถ้อยคำทั้งสิ้น สิ่งที่เราต้องการก็คือรักษาความคิดภาษาพูดให้อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของความหมายภาษาที่ดีที่สุดในการเขียนเรื่องสำหรับเด็กคือภาษาพูด แต่นักเขียนเรื่องเพื่อเด็กจะต้องคำนึงถึง

1. พิจารณาผู้อ่าน

คุณสมบัติแรกของนักเขียนก็คือต้องมีความเห็นใจผู้อ่านของเขาอย่างลึกซึ้ง จะต้องนึกว่าผู้อ่านของเขาจะมีความสามารถและเข้าใจภาษาที่เขาใช้เพียงใด นักเขียนต้องเลือกใช้คำซึ่งผู้อ่านเข้าใจได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก

2. เขียนอย่างไรที่พูด

ภาษาในการเขียนที่เป็นธรรมชาติที่สุดและเข้าใจง่ายที่สุดก็คือ ภาษาที่เราใช้พูด อย่าคิดว่าการเขียนเรื่องนั้นจะต้องมีภาษาเฉพาะแบบ ถ้าคุณต้องการให้ความบันเทิงผู้อ่านก็ต้องใช้ภาษาอย่างธรรมชาติที่สุด ความคิดเก่าๆ ที่ว่าภาษาเขียนที่ดีจะต้องยาก ผู้อ่านจะต้องนั่งอ่านพร้อมกับพจนานุกรมอยู่ข้างตัวนั้นหมดไปแล้ว

3. ใช้ภาษาที่ถูกต้อง

ถ้อยคำที่ถูกตีพิมพ์ออกมามีพลังมากกว่าคำพูด นักเขียนนั้นเป็นที่หวังว่า จะต้องเขียนหนังสือได้ถูกต้องและมีสมรรถภาพ หากมีความผิดพลาดทางด้านไวยากรณ์และด้านอื่นจะทำให้เรื่องที่เขียนนี้ดูย่ำแย่ไปหรืออาจหมดความหมายไปเลยก็ได้ การใช้คำที่เหมาะสมก็เป็นสิ่งสำคัญ และการจะใช้คำให้ได้ถูกต้องจริงๆ นั้นบางครั้งอาจต้องใช้หนังสืออภินิหารศัพท์ช่วยด้วย

4. ระวังตัวสะกด

ถ้ามีข้อสงสัยเกี่ยวกับตัวสะกด ควรใช้พจนานุกรมทันที แต่ตอนร่างเรื่องครั้งแรกยังไม่ต้องใช้เพราะอาจจะเป็นสิ่งที่ขัดขวางกระแสธารความคิดของคุณ แต่เมื่อเขียนจบแล้วทบทวนครั้งแรกให้ทำเครื่องหมายกับคำที่สงสัยเอาไว้ แล้วค้นดูในพจนานุกรมเพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง บรรณาธิการและผู้พิมพ์ ไม่ชอบอ่านต้นฉบับมีตัวสะกดผิดมาก

กฎง่ายๆ ที่ช่วยในการเขียนได้ผล

1. ใช้ประโยคกรตุวาจก (Active voice)

ในการเขียนหนังสือเด็ก ประโยคที่ประธานเป็นผู้ทำกริยาโดยตรงจะเป็นประโยคสื่อความหมาย ความเข้าใจได้ตรงและรวดเร็วกว่าประโยคที่เอากรรมขึ้นมาเป็นประธาน

ประโยคที่ควรใช้ ข้าพเจ้านึกถึงคราวไปเที่ยวสิงคโปร์ครั้งแรกเสมอ

ประโยคที่ไม่ควรใช้ การเที่ยวสิงคโปร์ครั้งแรกของข้าพเจ้าเป็นการ

ท่องเที่ยวที่ทำให้ข้าพเจ้านึกถึงอยู่เสมอ

2. เอาตัวเองไว้เบื้องหลัง

การนำตัวผู้เขียนเข้าไปแทรกอยู่ในเรื่องด้วย เป็นการเขียนที่แย่ที่สุด พยายามอย่านำตัวเองเข้าไปใส่ในเรื่องให้ผู้อ่านเห็นว่าอยู่ตรงโน้น ตรงนี้ อย่าได้ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไป

3. เขียนอย่างเป็นธรรมชาติที่สุด

ใช้คำ วลีง่าย และเป็นธรรมชาติ ท่วงทีในการเขียนก็จะช่วยให้เรื่องดำเนินไปอย่างราบรื่น

4. ใช้คำที่คุ้นเคย ง่ายและสั้นแทนคำยากและคำหรูหรา

ศัพท์ สำนวนที่ผู้เขียนคิดขึ้นมาใหม่ ไม่ควรใช้ในการเขียนหนังสือเด็ก ข้อควรระวังอีกประการหนึ่งก็คือ อย่าอธิบายให้มากเกินไป

5. อย่าชี้แนะล่วงหน้า

เหตุการณ์ทั้งหลายในเรื่อง ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่วางไว้ก่อนลงมือเขียน อย่าได้ชี้แนะผู้อ่านล่วงหน้าว่าต่อไปตัวละครตัวนี้ ตัวนั้น จะเป็นอย่างไร ปล่อยให้เรื่องราวรวมทั้งหลายคลี่คลายออกมาเองตามการพัฒนาของเรื่อง

6. บทสนทนาอย่าให้ยาวเกินไป

คนเป็นโรคประสาทหรือคนไม่มีมารยาททางการพูดเท่านั้นที่จะพูดเรื่อยเปื่อย ไม่หยุดให้คนสนทนาได้เอ่ยปากบ้าง

7. อย่าใช้ภาษาพื้นเมือง คำแสลง

การใช้ภาษาพื้นเมืองที่ผู้อ่านไม่เข้าใจ ผู้อ่านจะเลิกอ่าน

8. พูดให้ตรงกับความหมายที่คุณจะบอก

ไม่ว่าคุณจะบอกอะไรกับผู้อ่าน ผู้จะต้องสื่อสารออกมาโดยตรงกับผู้อ่าน ผู้อ่านก็จะเข้าใจ แต่ถ้าคุณพูดอ้อมค้อมววนววน ผู้อ่านจะจับไม่ได้ว่าคุณต้องการอะไร

9. ใช้คำอุปมาอุปนัยให้น้อยที่สุด

คำอุปมา อุปนัย เป็นเทคนิคที่ใช้เพิ่มรสชาติของเรื่องได้ประการหนึ่ง แต่ถ้าคุณใช้มากเกินไป ใช้ติดต่อกันไปเรื่อยๆ จะทำให้เกิดความสับสนมากกว่าความสนใจ เนื่องจากผู้อ่านต้องการเวลาหายใจบ้าง จะหวังให้ผู้อ่านเปรียบเทียบกับสิ่งอื่นอยู่ตลอดเวลาไม่ได้

10. ไม่ต้องใช้อักษรตัวใหญ่ให้สะดุดตาที่ชื่อตัวละคร

ชื่อตัวละคร ใช้อักษรและขนาดเดียวกับอักษรที่ใช้บรรยายเรื่อง ไม่จำเป็นต้องทำให้ตัวใหญ่หรือเล็กเป็นพิเศษ เพราะชื่อตัวละครที่ใช้อักษรใหญ่กว่าเพื่อนมิได้เพิ่มอารมณ์พิเศษใดให้กับเรื่อง ผู้อ่านจะรำคาญมากกว่า

11. หลีกเลียงคำจากภาษาต่างชาติ

เมื่อคุณเขียนภาษาไหนก็รักษาภาษานั้นให้บริสุทธิ์ อย่าได้เอาคำในภาษาอื่นมาปนใช้ให้ปนเปกัน

12. พยายามใช้คำที่เป็นมาตรฐานและอนุรักษนิยมมากกว่าคำใหม่ๆ

ในการแสดงออกพยายามใช้ถ้อยคำสำนวนตามปกติ ผู้อ่านจะรู้สึกสบายอย่าคิดทดลองใช้ภาษาใหม่ๆ ในการเขียนเรื่องสำหรับเด็ก

13. ใช้กาลเดียว คนเดียว และท่วงทำนองเดียว

ถ้าเขียนเป็นเรื่องเล่าในอดีต ก็อย่าเอาเรื่องในปัจจุบันและอนาคตเข้ามาปะปนเวลาเขียน ถ้าใช้สรรพนามบุรุษที่สามก็ใช้ให้ตลอดอย่าเปลอนำเอาสรรพนามบุรุษที่หนึ่งมาใช้ เช่น ถ้าใช้ เขา เป็นผู้เล่าเรื่อง ก็ใช้ เขา ให้ตลอด อย่าผลอกกลายเป็น ฉัน เล่าเรื่องแทนเมื่อเขียนเรื่องในท่วงทำนองไหนก็รักษาท่วงทำนองนั้นไว้ให้มั่นคง

14. ถ้อยคำที่แสดงความไม่แน่นอนไม่ควรใช้

คำที่แสดงความไม่แน่นอน จะทำให้ผู้อ่านงงได้ เช่น ดูเหมือนเขาจะคิดให้ใช้ว่า เขาคิด เธออาจจะรู้หรือเธอควรรู้ ให้บอกเลยว่า เธอรู้หรือไม่รู้ แต่คำเหล่านี้อาจจะต้องมีในบทสนทนาบ้าง มิเช่นนั้นเรื่องจะไม่เป็นธรรมชาติ

15. สร้างประโยคอย่างระมัดระวัง

ไม่ควรมีประโยคมากเกินไปจนจำเป็น ให้คำนึงถึงอายุผู้อ่านอยู่เสมอ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาศาสตร์หลายท่านแนะนำว่า

1. สำหรับเด็กเล็ก ควรใช้ประโยคที่มี 8-10 คำ หรือน้อยกว่านี้ได้ก็ยิ่งดี
2. เด็กระดับกลาง ประโยคควรอยู่ 11-14 คำ
3. ความยาวมาตรฐานของประโยคสำหรับเด็กอายุเกิน 11 ปีขึ้นไป อาจ

ยาวได้ 17-20 คำ เกินกว่า 20 คำ ถือว่าประโยคนั้นไม่เหมาะกับเด็ก

16. อย่าใช้คำซ้ำๆ ความคิดซ้ำๆ

การใช้คำใดคำหนึ่งบ่อยๆ จะทำให้ท่วงทำนองการเขียนของคุณเสียหาย การจะเป็นนายภาษาได้ จะต้องศึกษาเรื่องคำพ้อง คำคล้ายคลึงกันแต่มีความหมายแตกต่างกัน เช่น “ถ้าเขาเป็นนักดนตรี เขาก็คงจะเข้าใจเรื่องนี้ได้” ตอนต้นเรื่องมีการใช้คำว่าถ้ามากแล้ว ใช้อีกก็จะซ้ำมากไป จึงเขียนใหม่เป็น “หากเขาเป็นนักดนตรี เขาก็คงจะเข้าใจเรื่องนี้ได้” คำเช่น ถ้ากับหาก นี้ คุณจะต้องศึกษาและจดจำไว้เพื่อจะได้นำมาใช้ ความแตกต่างเล็กๆ น้อยๆ ของคำแต่ละคำจะเป็นการเพิ่มเติมให้กับเรื่องที่คุณเขียนได้ดีประการหนึ่ง

ภาษาที่ใช้ในร้อยกรอง

1. ใช้คำง่าย

คำไทยพยางค์เดียวหรือสองพยางค์ คำประสมสองพยางค์หรือสามพยางค์ คำซ้อนสองพยางค์ คำซ้ำและคำที่มีความถี่ในการใช้สูง ล้วนเป็นคำที่ควรนำมาใช้แต่งบทร้อยกรองสำหรับเด็ก เพราะจะช่วยให้เด็กเข้าใจความหมายได้ทันที

2. ความหมายเด่น

ความหมายเด่นในที่นี้ หมายถึง ทั้งความหมายของคำและความหมายของเนื้อความในบทร้อยกรอง ร้อยกรองแต่ละบทควรใช้คำที่มีความหมายเด่นชัด เข้าใจได้ทันทีและควรเรียงคำเป็นเนื้อความที่เข้าใจง่ายไม่สับสน ไม่กำกวม

3. เล่นเสียงหลากหลาย

เล่นเสียงหลากหลายหมายรวมทั้งการใช้คำที่มีเสียงวรรณยุกต์ต่างๆ หลากเสียง สลับกันและจังหวะในการออกเสียงด้วย เพื่อให้บทร้อยกรองมีเสียงไพเราะและมีจังหวะชวนสนุก

4. ฝากข้อคิด

บทร้อยกรองบางบท อาจฝากข้อคิดเล็กๆ น้อยๆ ที่จะมีคุณค่าทางใจให้แก่เด็กได้ เช่น ข้อคิดในการเอื้อเฟื้อช่วยเหลือ หรือความมีน้ำใจต่อกัน

5. จูงจิตเพลิน

จูงจิตเพลิน คือ การทำให้เด็กเกิดความบันเทิงรำเริงใจ หรือเพลิดเพลินด้วยการอ่านบทร้อยกรองนั่นเอง

หทัย ตันหยง (2532: 69) ได้กำหนดขั้นตอนและหลักในการผลิตหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมโดยพิจารณาหลักการตามหัวข้อดังนี้

1. กำหนดเป้าหมาย

2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอด เพื่อตั้งจุดประสงค์

3. สร้างแผนการสอน วิเคราะห์ภารกิจในการสอนแผนรวม แผนระยะยาว และแผนรายคาบ

รายคาบ

4. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดย่อยและจุดประสงค์ เพื่อสร้างแก่นสาระ (Theme) ของหนังสือเรียน

หนังสือเรียน

5. ผูกเรื่อง วางเค้าเรื่อง แก่นสาระ บรรยายกาศของเรื่อง

6. วางโครงสร้างต้นฉบับหนังสือเรียน ชื่อหนังสือเรียน รูปแบบ ความคิดรวบยอด

ข้อมูล ถ้อยคำภาษา

7. การลำดับเรื่อง บทนำ เนื้อหา การจบเรื่อง

8. วางรูปแบบหนังสือเรียน สร้างต้นฉบับ (Manuscript)
9. บรรณาธิการกิจ ตรวจ ตกแต่งต้นฉบับเพื่อจัดต้นฉบับจริง
10. ทดลองใช้ เพื่อตรวจตกแต่งต้นฉบับ
11. สร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กสำเร็จรูป เสร็จแล้วนำไปใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการเขียนโครงร่างต้น

หทัย ตันหยง (2532: 70) ได้กล่าวถึงการเขียนโครงร่างต้นฉบับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมในขั้นแรก ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. เงามเรื่อง (Ideal Title)
2. แนวคิดโครงร่างตามจินตภาพ (Plotting)
3. แก่นเรื่อง (Theme) เป็นเรื่องราวและภาพพจน์สั้นๆ
4. ตัวแสดงพฤติกรรม (Character) แสดงออกให้เห็นภาพพจน์ของเรื่องราวสั้นๆ ให้เห็น
5. ฉาก (Atmosphere) ประกอบขึ้นหลายๆ ฉาก สีสันให้ความรู้สึกกรวมกันหลายๆ ฉากเข้าเป็นรูปเล่ม
6. ภาพพจน์ (Figure of Speech) มองเห็นสะท้อนในด้านความรู้สึกสอดคล้อง คล้อยตาม หรือไม่เห็นด้วย

ขั้นตอนการเขียนโครงร่างต้นฉบับ (Manuscript)

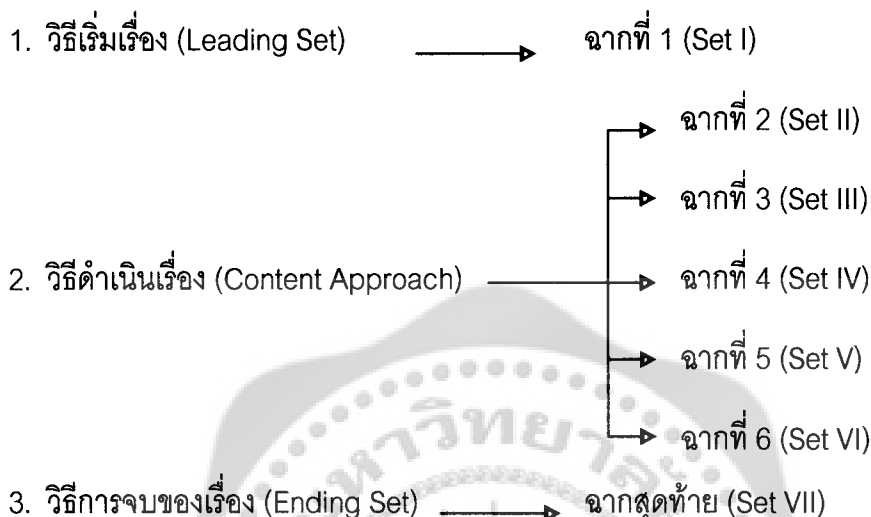
หทัย ตันหยง (2532: 70) การเขียนโครงร่างต้นฉบับของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ชื่อเรื่องและเรื่องราวที่เขียน (Titile)
2. การกำหนดแก่นพื้นฐานและรูปแบบของวรรณกรรม (Genre and Format) มีทั้งรูปแบบของหนังสือร้อยแก้ว ร้อยกรอง ขนาดของหนังสือ เนื้อหาสอดคล้องกับวิชาที่เรียน
3. เนื้อหาสาระ (Story Content) เป็นประเภทร้อยแก้ว ร้อยกรอง ความเรียง
4. มโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดเดียว (Single Concept) มีเนื้อความที่มุ่งเน้นที่ความคิดรวบยอดเดียว
5. ข้อมูลหลักฐาน (Fact) มีการให้ข้อมูลที่เกิดจากการบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ไปตัวเลข บุคลิกลักษณะตัวละครที่จัดใส่ลงไป
6. ถ้อยคำภาษา (Wording) ขยายจากศัพท์เป็นบทละคร สนทนาระหว่างบุคคลของตัวละครในเรื่องนั้นๆ

ขั้นตอนการเขียนลำดับเรื่อง (Setting)

หทัย ตันหยง (2532: 70-71) การเขียนโครงร่างลำดับเรื่องจะดำเนินเป็นขั้นตอนในแต่ละฉากติดต่อกันไปอย่างต่อเนื่องซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

โครงร่างลำดับเรื่อง (Setting)



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการเขียนลำดับเรื่อง

ขั้นตอนการเขียนโครงร่างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

หทัย ตันหยง (2532: 71) โครงร่างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นหนังสือที่มีขนาด 32 หน้ายก โดยมีส่วนประกอบกันขึ้นเป็นรูปเล่มดังนี้

1. ส่วนปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่องหนังสือ ชื่อผู้แต่ง ชนิดของหนังสือเรียน
2. คำนำ ประกอบด้วย พฤติกรรมการเขียนที่บอกแนวคิด หลักการ ความเป็นมา จุดประสงค์/เป้าหมาย และประกาศคุณูปการ
3. เนื้อหา ประกอบด้วย พฤติกรรมที่แสดงออกมาจากตัวละครภายในเรื่องที่มีความคิดรวบยอดเดียวในเนื้อหา
4. ส่วนเสริม ประกอบด้วย วิธีใช้ ข้อแนะนำ ข้อเสนอแนะ กิจกรรม และประวัติผู้แต่ง

ขั้นตอนบรรณาธิการกิจ

บรรณาธิการกิจของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมประกอบด้วยขั้นตอนตามลำดับขั้นดังนี้

1. ตรวจสอบ – โครงสร้าง

2. ตรวจสอบ – การใช้ภาษา
3. ตรวจสอบ – ประเมินจุดประสงค์
4. ปรับปรุงครั้งที่ 1
5. ทดสอบคุณภาพ (Tryout)
6. ปรับปรุงครั้งที่ 2
7. นำไปใช้
8. ปรับปรุงครั้งที่ 3 (และมีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การผลิตหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่ดีต้องมีองค์ประกอบ คือ มีจุดสุดยอดของเรื่องดี โครงเรื่องชวนติดตาม เข้าใจให้อ่าน พัฒนาตัวละครภาษาอ่านง่ายเข้าใจทันที และเรื่องต้องสนุก ซึ่งการผลิตหนังสือต้องพิจารณาดังนี้

1. กำหนดเป้าหมาย
 2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอด เพื่อตั้งจุดประสงค์
 3. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดย่อยและจุดประสงค์ เพื่อสร้างแก่นสาระของหนังสือเรียน
 4. ผูกเรื่อง วางเค้าเรื่อง แก่นสาระ บรรยายกาศของเรื่อง
 5. วางโครงสร้างต้นฉบับหนังสือเรียน ชื่อหนังสือเรียน รูปแบบ ความคิดรวบยอด
- ข้อมูล ถ้อยคำภาษา
6. การลำดับเรื่อง บทนำ เนื้อหา การจบเรื่อง
 7. วางรูปเล่มหนังสือเรียน สร้างต้นฉบับ
 8. บรรณาธิการกิจ ตรวจสอบ ตกแต่งฉบับเพื่อจัดต้นฉบับจริง

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้

สโน่น มีชั้นหมาก (2537 : 13 – 17) ได้กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไว้ดังนี้

ทฤษฎีที่ 1 ระบบธรรมชาติของการรับรู้แบบสื่อสาร (Language Acquisition System ; LAS) ซึ่งมีหลักการเน้นความสำคัญของพิมพ์เขียว การเรียนรู้ของมนุษย์ 3 ชุด

ชุดที่ 1 พิมพ์เขียวในสมอง 2 ซีก เป็นโครงสร้างทางสรีระวิทยา (Blueprint of In-Brian)

ชุดที่ 2 พิมพ์เขียวนอกสมอง (Blueprint of Out-Brian) คือ บริบทแวดล้อมประกอบด้วยรูปธรรม นามธรรม ภาพ สัญลักษณ์ และภาษาแบบเรียนเป็นพิมพ์เขียว สรุปสุดท้ายนอกสมอง

เช่น วัสดุการอ่าน มีภาพสัญลักษณ์และภาษา

ชุดที่ 3 พิมพ์เขียวการสอน (Blueprint of Teaching) เป็นส่วนเสริมแรงการเรียนรู้ ประกอบด้วย ครู นักเรียน หลักการและวิธีสอน สื่อ กิจกรรมที่เป็นระบบ คือ ความคิดรวบยอด/ จุดประสงค์การเรียนรู้/เนื้อหาหลักสูตร/กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อ/การประเมินผล

ทฤษฎีที่ 2 ทฤษฎีมนุษยศาสตร์เชิงวรรณกรรม(Humanistic Theory of Literary Language Communication) มนุษย์ใช้ภาษาสื่อความหมายสร้างความสมบูรณ์แบบในการดำรงชีวิต ภาษาย่อมเป็นปัจจัยสำคัญในการถ่ายทอดและสืบทอดมรดกทางความคิด อุดมการณ์ เรื่องราวต่าง ๆ อันก่อให้เกิดวิวัฒนาการต่างๆ ของโลกมนุษย์

ทฤษฎีที่ 3 ทฤษฎีการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา (Concentrated Language Encounters) ประกอบด้วยแนวทฤษฎีหลัก 3 ทฤษฎี คือ

3.1 ทฤษฎีการสอนแบบสื่อสาร (Communication Approach) เน้นสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันทางด้านบริบท เนื้อหา จัดให้ผู้เรียนได้แสดงออกเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน

3.2 ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ (Natural Approach) เน้นกระบวนการเรียนรู้ ป้อนเข้า (Input) และผลิตผล (Output) ของผู้เรียน การสร้างปัจจัยเช่นนี้ เน้นกระบวนการเรียนการสอนที่มีความหมายต่อผู้เรียน ตามสภาพชีวิตแวดล้อม และเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3 ทฤษฎีการสอนอ่านตามหลักภาษาเชิงจิตวิทยา (Psycholinguistics) เน้นกระบวนการอ่านของมนุษย์ การสร้างความหมายจากสัญลักษณ์ผ่านกระบวนการทางความคิด

กาเย่ (Gagne. 1977: 303–318) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้โดยผ่านลำดับการสอน (Instructional Events) และลำดับการเรียนการสอน (Instructional Phases) ไว้ โดยสรุปได้ดังนี้

1. ลำดับการสอน (Instructional Events)

การจัดลำดับการสอนนี้ผู้สอนควรยึดหลักการสอนที่ว่า การสอนขั้นแรกนั้นต้องสร้างความคิดหรือสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นต่อผู้เรียนเสียก่อน แล้วจึงแจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ ซึ่งสามารถแสดงเป็นขั้นลำดับการสอนไว้ ดังนี้

1. กระตุ้นพลังแรงจูงใจ (Activating Motivation)
2. กำหนดเป้าหมายแก่ผู้เรียน (Informing the Learner of The Lesson Objectives)
3. ชี้นำสนใจไตร่ตรอง (Directing Attention)
4. ให้นำระลึกบททวน (Stimulation Recall)
5. แนะนำแนวการเรียน (Providing Learning Guidance)

6. สร้างเสริมความคงทนในการเรียนรู้ (Enhancing Retention)
 7. เชื้ออำนวยปัจจัยถ่ายโยงการเรียนรู้ (Promoting Transfer of Learning)
 8. จัดให้มีการตรวจผลงานย้อนหลัง (Providing Feedback)
2. ลำดับการเรียนการสอน (Instructional Phases)

ลำดับการเรียนการสอนเป็นกระบวนการภายใต้ผู้เรียน เมื่อได้รับการสอนแล้ว จะเกิดขึ้นที่มีส่วนสัมพันธ์สอดคล้องกัน โดยเมื่อผู้เรียนได้รับการสอน ซึ่งผู้สอนได้กระตุ้นพลังแรงจูงใจ แล้วผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนการสอนขึ้น ซึ่งสามารถแสดงเป็นลำดับขั้นตอนไว้ดังนี้

(Gagne.1974: 28)

1. การสร้างแรงจูงใจ (Motivation Phase)
2. การรับรู้ (Apprehending Phase)
3. การสำนึก (Retention Phase)
4. การปรุงแต่ง (Acquisition Phase)
5. การระลึกทบทวน (Recall Phase)
6. การแสดงพฤติกรรม (Generalization Phase)
7. การแสดงผลย้อนหลัง (Performance Phase)

สมทรง สุวพานิช (2525: 46-49) ได้เสนอทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีของบรูเนอร์ (Jerome S. Bruner)

1.1 เราสามารถจัดการสอนเนื้อหาวิชาใดๆ ให้กับเด็กในช่วงใดของชีวิตก็ได้ ถ้า รู้จักเนื้อหาให้อยู่ในหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมกับสติปัญญาของเด็ก

1.2 มนุษย์มีความพร้อมเนื่องจากได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง

ทฤษฎีที่นำมาใช้กับการเรียนการสอน คือ การให้เด็กได้คิดค้นกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง โดยให้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน แล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

2. ทฤษฎีของเพียเจต์ (Jean Piaget)

เพียเจต์ได้แบ่งขั้นต่างๆ ของความรู้ความเข้าใจ ดังนี้

อายุ 0 - 2 ปี อยู่ในระยะรับรู้และตอบสนอง

อายุ 2 - 7 ปี อยู่ในระยะเตรียมตัวปฏิบัติการรูปธรรม

อายุ 7 - 11 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการรูปธรรม

อายุ 11 - 15 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการนามธรรม

ทฤษฎีของเพียเจต์นำมาใช้ในการสอนคือ

1. เด็กต้องมีโอกาสกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง
2. คำนึงถึงความพร้อมทางสมองก่อนสอน
3. เน้นหาความยากง่ายพอเหมาะที่เด็กจะเรียนรู้ได้ตามประสบการณ์ที่มีอยู่
4. การค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหา

มีอยู่

คำตอบ

3. ทฤษฎีของกาเย่ (Robert M. Gagne)

กาเย่ มีความเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1 การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอน
- 3.2 การเรียนรู้ต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้สิ่งใหม่ ต้องมี

พื้นฐานที่จะเรียนเรื่องเหล่านั้นอย่างเพียงพอ

ทฤษฎีของกาเย่นำมาใช้ในการสอน คือ ควรจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียน และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน

4. ทฤษฎีของออสซูเบล (David P. Ausubel)

ออสซูเบลเห็นว่า การเรียนรู้จะช่วยให้เด็กแก้ปัญหาได้นั้นมี 2 วิธี คือ

- 4.1 การเรียนรู้โดยวิธียอมรับ (Reception Learning)
- 4.2 การสอนโดยวิธีการบรรยาย (Expository Learning)

หลักการและวิธีการสอนของออสซูเบล คือ สอนแบบบรรยายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยวิธียอมรับ ซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้คือ การช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว โดยครูช่วยให้มองเห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของความรู้ใหม่และความรู้เดิม

5. ทฤษฎีของดีนส์ (Zoltan Diense)

ทฤษฎีนี้เน้นการหยั่งรู้กับการแก้ปัญหา ดังนี้

- 5.1 เด็กจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ เพราะมีการหยั่งรู้คิดได้เอง โดยจัดประสบการณ์ให้คิด การเกิดความหยั่งรู้จะเป็นไปตามลักษณะของสถานการณ์ที่แก้ปัญหา
- 5.2 การใช้กระบวนการแก้ปัญหาก็เป็นวิธีช่วยให้เด็กค้นพบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ทฤษฎีของดีนส์นำมาใช้ในการสอน คือ สร้างโครงสร้างนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรมมากที่สุด โดยจัดเอาเหตุการณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันเข้าด้วยกัน เน้นการฝึกฝน สามารถแยกแยะด้วยตนเอง และแก้ปัญหาได้ด้วยการหยั่งรู้

จากที่กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า ทฤษฎีที่นำมาใช้กับการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม คือ การให้นักเรียนได้คิดค้นกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง เตรียมความพร้อมก่อนเรียน เนื้อหาที่สอนจากง่ายไปหายาก เน้นการฝึกฝน จนสามารถแยกแยะด้วยตนเองและแก้ปัญหาได้ด้วยการหยั่งรู้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถประมวลพอสังเขปได้ดังนี้

หทัย ต้นหยง (2532: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา โดยใช้การสอนด้วยวิธีการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเรียนปกติเชิงวรรณกรรม ซึ่งผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนระหว่างการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมสูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาโดยใช้หนังสือเรียนปกติเชิงวรรณกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

สุชาดา จันทร์แพง (2536: 81) ได้ศึกษาวิจัยประสิทธิภาพของสื่อแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อส่งเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อแบบเรียนเล่มเล็กสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าก่อนการทดลองและหลังการทดลอง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ราตรี เทียนคำ (2540: 78) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเชิงวรรณกรรมกับหนังสือเรียนตามคู่มือครู ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือเรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อานาจ คันธรักษ์ (2541: 62) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมประกอบการสอนกิจกรรมลูกเสือสามัญ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการประเมิน

ประสิทธิภาพหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม การประเมินผลทำยบทเรียน และการประเมินผลสรุปหลังเรียน พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) คือ 89.77/84.56 แสดงว่าหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม วิชาลูกเสือ มีประสิทธิภาพสูงเพียงพอที่จะนำไปใช้ได้

วรรณุช เนตินิยม (2543: 52) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมชุดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายเล่มและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนพบว่าประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ 80/80 คือ 88.12/87.06 แสดงว่าสามารถนำสื่อการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวกและการลบไปใช้ได้

อนุวัฒน์ ร่มโพธิ์ทอง (2544: ออนไลน์) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความตระหนักในปัญหาที่เกิดจากสิ่งเสพติดให้โทษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเรียนตามแผนการสอนของกรมวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม มีความตระหนักในปัญหาที่เกิดจากสิ่งเสพติดให้โทษสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเรียนตามแผนการสอน ของกรมวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า การนำเอาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมาเป็นสื่อการเรียนรู้ในการสอนนั้น สามารถพัฒนาการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งสามารถสร้างความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจในการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนคณิตศาสตร์

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

Beste Antwort; Ausgewahit vom Fragesteller (2007: Online) ได้กล่าวว่า e-book คือ หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ที่อ่านสามารถ อ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่นๆ ได้ สำหรับหนังสือ หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ จะมีความหมายรวมถึงเนื้อหาที่ถูกดัดแปลง อยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงผลออกมาได้โดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะการนำเสนอ สอดคล้อง และคล้ายคลึงกับการอ่านหนังสือทั่วไปในชีวิตประจำวัน แต่จะมีลักษณะพิเศษ คือ

สะดวกและรวดเร็วในการค้นหา และผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมๆ กันได้โดยไม่ต้องรอให้อีกฝ่ายส่งคืนห้องสมุด...เช่นเดียวกับหนังสือในห้องสมุดทั่วไป

คมสันต์ ชโนศวรรย์ (2544: 32) ได้กล่าวถึง Electronic Book หรือ E-BOOK หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการอ่านเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ในการบริโภคข่าวสารข้อมูล ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การเดินทางหรือค้นหาข้อมูลโดย Download วารสารอิเล็กทรอนิกส์ไว้บน Palm Pilot แทนการแบกหนังสือหนาๆ หนักๆ ในระหว่างการเดินทาง

ประภาพรรณ หิรัญวัชรพฤกษ์ (2545: 43) ได้กล่าวถึง E-Books ว่าเป็น "หนังสืออิเล็กทรอนิกส์" ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือในการอ่านหนังสือประเภทนี้คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่นๆ พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ (Software) ที่สามารถอ่านข้อความต่างๆ เช่น ออแกไนเซอร์แบบพกพา Pocket PC หรือพีดีเอ (PDA)

พรทิพย์ สะแกงาม (2549, มกราคม: 51) ได้กล่าวถึง E-Book ว่าเป็นนวัตกรรมที่จะช่วยดึงความสนใจของเด็กให้มีใจจดจ่ออยู่กับการเรียน และมีความกระตือรือร้นที่อยากจะฝึกฝนตนเอง รวมถึงการร่วมคิดร่วมทำของครูและศิษย์ จนก่อให้เกิดเป็นชิ้นงานที่สร้างความภาคภูมิใจ

สบันนา มหาวรรณ (2549: 1) ได้กล่าวถึง Electronic Book (E-Book) หมายถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ อ่านได้จากจอคอมพิวเตอร์เหมือนเปิดอ่านจากหนังสือโดยตรง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยง (Link) กับหนังสือเล่มอื่นๆ ถ้าอยู่บนเครือข่าย WWW. และมีบราวเซอร์ทำหน้าที่ดึงข้อมูล สามารถแสดงข้อมูล ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว สามารถอ่านหนังสือ ค้นหาข้อมูล และสอบถามข้อมูลได้ทั่วโลก ได้จากอินเทอร์เน็ต โดยคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มี 2 ประเภท คือสำหรับการเขียนข้อมูลออกมาเป็น E-Book และสำหรับการอ่านข้อมูล

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2550: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า คำนิยามของ E-Book คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แต่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีคำขยายความต่อท้ายว่า หนังสือที่เก็บอยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ หรือเก็บไว้อยู่ในแบบไฟล์ โปรแกรม ส่วนมากที่เราเข้าใจกันคือ หนังสือที่เก็บในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องใช้กระดาษ และมีการสร้างจากคอมพิวเตอร์ และสามารถอ่านได้จากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก PDA (Palm และ PocketPC) หรือกระทั่งอ่านได้จากโทรศัพท์มือถือ

พูนศักดิ์ สักททัตติยกุล (2550: ออนไลน์) กล่าวว่า อีบุ๊ก (e-book, e-Book, eBook, EBook) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า electronic book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2550: ออนไลน์) electronic book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่างๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และได้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวแบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ที่สำคัญหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป

จากความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ข้างต้น สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่จัดทำขึ้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านจอคอมพิวเตอร์หรือผ่านทางอินเทอร์เน็ต รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาคล้ายกับหนังสือทั่วไป แต่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้การรับรู้ข้อมูลสะดวกและรวดเร็ว สามารถอ่านหนังสือได้พร้อมๆ กันหลายคน

3.2 พัฒนาการและรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

Thomas R. Kochtenek (2002: Online) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

ในปี 1938 H.G. Wells ได้ตีพิมพ์ลงในหนังสือสารานุกรมที่ชื่อว่า World Brain ซึ่งเป็นแหล่งความรู้ที่สมบูรณ์และมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล โดยได้รวบรวมองค์ความรู้ทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากมันสมองของมนุษย์มาไว้ที่นี่ จากหนังสือชุดนี้ได้มีการนำแนวความคิดต่างๆ มาเรียบเรียงใหม่และก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่พลิกโฉมหน้าไปสู่การเป็นห้องสมุดดิจิทัลขึ้น

ในปี 1945 Vannevar Bush ได้ตีพิมพ์บทความชื่อว่า As We May Think ลงในวารสาร The Atlantic Monthly ซึ่งบุชได้ประมวลความคิดเกี่ยวกับ The Memory Extender หรือที่เรียกว่า Memex ซึ่งใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Electro-mechanical Device ซึ่งสามารถบรรจุองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในโลกโดยใช้เทคนิค Micro Reduction

ในปี 1968 Alan Kay จากบริษัท KayPro frame ซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์ในยุคแรกๆ ของ Portable PCs ได้ประดิษฐ์ cardboard จำลองให้แก่ the Dynabook ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพ

ที่มีความละเอียดสูงมากในการดูข้อความ ซึ่งเคยได้เรียกมันว่า “ซูเปอร์กระดาษเสมือน” (something like superpaper) และยังแนะนำว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จะถูกเข้ามาแทนที่กระดาษในอนาคต

ในปี 1971 Michael Hart ได้ทำการบันทึกเอกสารเป็นครั้งแรกในรูปแบบของเอกสารฉบับเต็ม (Full text) โดยเก็บลงในฐานข้อมูลและสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (University of Illinois) ต่อมาได้เกิดโครงการกลูเตนเบิร์ก (Project Gutenberg) ขึ้นเพื่อพัฒนาไปสู่การเก็บวรรณกรรมคลาสสิกไว้ในห้องสมุดและสามารถสืบค้นได้ทางอินเทอร์เน็ต

ในปี 1981 ได้จัดทำศัพท์สัมพันธ์ขึ้นคือ The Random House Electronic Thesaurus ซึ่งได้กลายมาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มแรกในโลกที่ใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

หลังจากนั้นอีก 2 ทศวรรษและในวันที่ 29 มีนาคม 1999 บริษัท netLibrary ได้ประกาศว่าจะเปิดบริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนอินเทอร์เน็ตโดยสามารถใช้บริการได้ที่ www.netLibrary.com จากข่าวประกาศนี้ของบริษัท netLibrary ได้เปิดช่องให้ห้องสมุดและลูกค้าสามารถเข้ามาดูและสืบค้น รวมถึงการยืมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแหล่งทรัพยากรประเภทหนังสืออ้างอิงได้ทุกที่ทุกเวลาโดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอินเทอร์เน็ตบาร์หรือเซิร์ฟเวอร์เป็นช่องทางในการสืบค้น

หลังจากช่วงนี้ได้มีการพัฒนาความก้าวหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปอย่างรวดเร็วและสะดวกมากขึ้น โดยสามารถส่งข้อมูลโดยตรงไปยังผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้ใช้บริการได้เลย และในช่วงปี 1980 – 1990 ได้เกิดผลกระทบจากการตั้งเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อในตลาดหนังสือในระดับอุดมศึกษาขึ้น โดยคาดว่าจะมีนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายนั้นจะซื้อตำราหนังสือที่อยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์และคาดว่าจะได้รับการต้อนรับในแต่ละภาคเรียนด้วย แต่สุดท้ายแนวคิดในการซื้อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็ค่อยๆ จางหายไป และเมื่อไม่นานมานี้ได้มีรูปแบบการบริการต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นโดยใช้แอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต เช่น การใช้เว็บเบสเพื่อนำเสนอในการอ่าน นอกจากนี้ยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นช่องทางไปสู่ห้องสมุดทุกประเภทในการแสวงหาหนังสือที่มีในห้องสมุดเหล่านั้น

รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คมสันต์ ชโนศวรรย์ (2544: 33) กล่าวถึงรูปแบบการจัดเก็บหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-Books ในส่วนของคอมพิวเตอร์จำแนกได้ 5 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบเวิร์ลไวด์เว็บ (World Wide Web) เช่น เพจ Support เพจ Catalog เพจ Technical Support หรืออื่นๆ ในรูปแบบของ File HTML ผสมกับ HyperLink และ Hypertext โดยใช้ Browser เป็นเครื่องมือในการอ่าน
2. รูปแบบ Help File ในซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

3. รูปแบบ Tutorial ในลักษณะเวิร์ลไวด์เว็บ การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบนี้อาศัย Browser เป็นเครื่องมือหลักในการเปิดเพจโดยยึดโครงสร้างแบบเดียวกับเวิร์ลไวด์เว็บในข้อแรก โดยข้อมูลทั้งหมดถูกบันทึกลงในฮาร์ดดิสก์หรือซีดีรอม

4. รูปแบบไฟล์ PDF (ไฟล์ฟอร์แมต Acrobat Reader) การอ่านอาศัยซอฟต์แวร์ที่ชื่อ Adobe Acrobat Reader หรือซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเฉพาะที่ชื่อ Adobe Acrobat eBook Reader เป็นเครื่องมือในการอ่านไฟล์ข้อมูล เมื่อแปลงเอกสารของ Microsoft Word มาเป็นไฟล์ PDF แล้วช่วยให้ปัญหาของเอกสารหมดไป เช่น ตัวอักษร การกั้นหน้า-หลัง รูปภาพเคลื่อนจากเดิม เป็นต้น โดยข้อมูลทั้งหมดถูกบันทึกลงในฮาร์ดดิสก์ หรือซีดีรอมในลักษณะ Online Manuals หรือ Manuals

5. รูปแบบไฟล์ LIT (ไฟล์ฟอร์แมต Microsoft Reader) รูปแบบใหม่ที่คิดขึ้นมาโดยบริษัท Microsoft โดยใช้ Pocket PC เป็นอุปกรณ์เข้าสู่ตลาดอิเล็กทรอนิกส์ การอ่านต้องอาศัยซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเฉพาะชื่อ Microsoft Reader เป็นเครื่องมือหลักในการอ่านไฟล์ข้อมูล เช่นเดียวกับ Adobe Acrobat eBook Reader

ประภาพรรณ ธีระภูวพัชร์ (2545: 44 -45) กล่าวถึงการสร้าง E-Book สามารถเลือกรูปแบบไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ 4 รูปแบบคือ Hyper Text Markup Language (HTML), Portable Document Format (PDF), Peanut Markup Language (PML) และ Extensive Markup Language (XML) ซึ่งมีรายละเอียดของไฟล์แต่ละประเภทดังนี้

HTML: เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด มักจะมีนามสกุลของไฟล์หลายๆ แบบ เช่น .htm หรือ .html เป็นต้น ซึ่งได้รับความนิยมอย่างสูงเนื่องจากบราวเซอร์ในการเข้าชมเว็บ เช่น Internet Explorer หรือ Netscape Communicator ที่ใช้กันทั่วโลกและสามารถอ่านไฟล์ HTML ได้

XML: มีลักษณะเดียวกับกับไฟล์ประเภท HTML นั่นเอง

PDF: ไฟล์ประเภท PDF หรือที่เรียกว่า Portable Document Format นี้ถูกพัฒนาโดย Adobe System Inc เพื่อจัดเอกสารให้อยู่ในรูปแบบที่เหมือนเอกสารพร้อมพิมพ์ และสามารถอ่านได้โดยใช้ระบบปฏิบัติการจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ eBook Reader ของ Adobe ด้วย

PML: พัฒนาโดย Peanut Press เพื่อใช้สำหรับการสร้าง E-Book โดยเฉพาะอุปกรณ์พกพาต่างๆ ที่สนับสนุนไฟล์ประเภท PML นี้จะสนับสนุนไฟล์นามสกุล .pdb ด้วย

ซอฟต์แวร์ในการเขียนและการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับการทำางานของ E-Book จะแบ่งซอฟต์แวร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ (ประภาพรรณ ธีระภูวพัชร์. 2545: 45)

1. ซอฟต์แวร์สำหรับการเขียน
2. ซอฟต์แวร์สำหรับการอ่าน

ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการอ่านจะถูกติดตั้งอยู่กับอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั่วไป แต่ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการเขียนมักจะใช้กันเฉพาะในสำนักพิมพ์หรือในกลุ่มของผู้เขียนเท่านั้น

การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ตัวใดจะขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานรวมไปถึงอุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอยู่ และความต้องการส่วนตัวของผู้ใช้ ผู้ใช้บางรายต้องการอ่าน E-Book ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออาจต้องการอ่านผ่านอุปกรณ์พกพา

ซอฟต์แวร์สำหรับการเขียน โปรแกรม ExeBook Self-Publisher: มีฟังก์ชันต่างๆ ตามมาตรฐานไม่ซับซ้อนมากนักเหมาะสำหรับมือใหม่ที่เริ่มหัดสร้าง E-Book หรือโปรแกรม e-ditor พัฒนาโดย www.editorial.com เหมาะสำหรับคนที่มีพื้นฐานทางด้านนี้มาบ้างแล้ว คุณสมบัติเด่นๆ คือสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์อื่นๆ ได้ดีไม่ว่าจะเป็น Flash, Shockwave, Real-Audio และ Quick Time ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้างส่วนได้ต่อบรรยากาศกันได้อีกด้วย

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่าน E-Book บนเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Adobe Acrobat eBook Reader และ Microsoft Reader

ฮาร์ดแวร์สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) สามารถแบ่งตามผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปและเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
2. กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์พกพาต่างๆ
3. กลุ่มผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ซีพียูระดับเพนเทียม (Pentium) ซึ่งสามารถอ่าน E-Book ได้แทบทั้งสิ้น เพียงแต่ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์บางตัวเพิ่มเติมลงไปเท่านั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) จะทำงานได้ต้องอาศัยซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนและซอฟต์แวร์สำหรับการอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยส่วนมากจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของเวิร์ลไวด์เว็บ (World Wide Web) หรือรูปแบบไฟล์ PDF โดยอาศัยโปรแกรม Adobe Acrobat Reader ในการอ่านไฟล์ข้อมูล และหรือรูปแบบไฟล์ LIT โดยอาศัยโปรแกรม Microsoft Reader ในการอ่านไฟล์ข้อมูล ซึ่งทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทำได้สะดวกและรวดเร็ว

3.3 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล (2550 : ออนไลน์) กล่าวถึงการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า โปรแกรมที่นิยมใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีอยู่หลายโปรแกรม แต่ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันได้แก่

1. โปรแกรมชุด Flip Album

2. โปรแกรม DeskTop Author
3. โปรแกรม Flash Album Deluxe

ชุดโปรแกรมทั้ง 3 จะต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับอ่าน E-Book ด้วย มิฉะนั้นแล้วจะเปิดเอกสารไม่ได้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมชุด Flip Album ตัวอ่านคือ FlipViewer
2. โปรแกรม DeskTop Author ตัวอ่านคือ DNL Reader
3. โปรแกรม Flash Album Deluxe ตัวอ่านคือ Flash Player

โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book Construction)

ลักษณะโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ ด้วยกระดาษหากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือกระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่าน หนังสือ โครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า; พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. 2550: ออนไลน์) ประกอบด้วย

- หน้าปก (Front Cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง
- คำนำ (Introduction) หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล และเรื่องราวต่างๆ ของหนังสือเล่มนั้น
- สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้
- สารของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย
 - หน้าหนังสือ (Page Number)
 - ข้อความ (Texts)
 - ภาพประกอบ (Graphics) ประเภท .jpg, .gif, .bmp, .png, .tiff
 - เสียง (Sounds) ประเภท .mp3, .wav, .midi
 - ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips, Flash) ประเภท .mpeg, .wav, .avi
 - จุดเชื่อมโยง (Links)
- อ้างอิง (Reference)
- ดัชนี (Index)
- ปกหลัง (Back Cover)

ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กับหนังสือทั่วไป

ไพฑูริย์ ศรีฟ้า และพูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล (2550 : ออนไลน์) ได้กล่าวถึงความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไปไว้ดังนี้

ความแตกต่างของหนังสือทั้งสองประเภทจะอยู่ที่รูปแบบของการสร้าง การผลิตและการใช้งาน เช่น

1. หนังสือทั่วไปใช้กระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ (อนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้)
2. หนังสือทั่วไปมีข้อความและภาพประกอบธรรมดา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้
3. หนังสือทั่วไปไม่มีเสียงประกอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใส่เสียงประกอบได้
4. หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล(update) ได้ง่าย
5. หนังสือทั่วไปสมบูรณ์ในตัวเอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (links) ออกไปเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกได้
6. หนังสือทั่วไปต้นทุนการผลิตสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำประหยัด
7. หนังสือทั่วไปมีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด
8. หนังสือทั่วไปเปิดอ่านจากเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องอ่านด้วยโปรแกรม ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
9. หนังสือทั่วไปอ่านได้อย่างเดียว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นอกจากอ่านได้แล้วยังสามารถสั่งพิมพ์ (print) ได้
10. หนังสือทั่วไปอ่านได้ 1 คนต่อหนึ่งเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม สามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต)
11. หนังสือทั่วไปพกพาลำบาก (ต้องใช้พื้นที่) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พกพาสะดวก ได้ครั้งละจำนวนมากในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ ใน Handy Drive หรือ CD
12. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปแต่แตกต่างที่กระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ ซึ่งโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย

- หน้าปก (Front Cover)
- คำนำ (Introduction)
- สารบัญ (Contents)
- สารของหนังสือ (Pages Contents)
- อ้างอิง (Reference)
- ดัชนี (Index)
- ปกหลัง (Back Cover)

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

งานวิจัยต่างประเทศ

ฮิกกินส์ และฮีส (Higgin; & Hess. 1998) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับคำศัพท์จากกลอนบทหนึ่งชื่อว่า My Incredible Headache ในซีดีรอม The New Kid on the Block ซึ่งเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยมจากนักเรียน มีคำและภาพเหมือนกับหนังสือปกติ แต่สามารถอ่านออกเสียงเป็นคำ วลีและเรื่องราวเป็นรายบุคคล มีภาพเคลื่อนไหวและภาพที่ใช้เลือกวัตถุในภาพหนังสือ ของนักเรียนเกรด 3 จำนวน 15 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นักเรียนในกลุ่มทดลองให้อ่านพร้อมฟังเสียงจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และดูภาพเคลื่อนไหว ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งหมดให้ความสนใจกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะมีภาพเคลื่อนไหว และได้รับความรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศ

สิทธิพร บุญญานุวัตร (2540: 23-37) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการฝึกอบรม เรื่อง การใช้โปรแกรมออโต้แคด (AutoCAD R13c4) ในการสร้างภาพ 2 มิติ โดยสรุปประเด็นปัญหาไว้ 2 ประการ ประการแรกคือ ขาดสื่อในการอบรมที่เหมาะสมเนื่องจากเวลาที่จำกัด การสอนโดยการบรรยายจากแผ่นใสหรือการเขียนลงบนกระดานแล้วให้ลงมือปฏิบัติกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนพะวงกับการจดเนื้อหาจนไม่เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการฝึกทักษะไม่เพียงพอ ประการที่ 2 คือ เอกสารและตำราส่วนใหญ่จะแปลมาจากต่างประเทศ ซึ่งไม่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับเริ่มต้นซึ่งควรศึกษาจากหนังสือที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหามาแล้ว เขาจึงได้นำเอาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้เป็นสื่อในการจัดฝึกอบรม ซึ่งพบว่า ช่วยลดการสิ้นเปลืองวัสดุและพลังงานในการจัดทำสื่อแผ่นใส ช่วยให้การอบรมนอกสถานที่ที่มีความคล่องตัวยิ่งขึ้น ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชานั้นๆ มากขึ้น

ทิพย์มณฑา สดชื่น (2544: 76) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Adobe Acrobat สำหรับใช้ประกอบการเรียนวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา แล้วหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 87.5/83.44 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิเชษฐ เพียนเจริญ (2546: 67-76) ได้ศึกษาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง สื่อการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กำธร บุญเจริญ (2550: 119) ได้ศึกษาเปรียบเทียบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บ 2 รูปแบบที่ต่างกัน เรื่อง การเขียน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุษบา ชูคำ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ (60%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อดิศักดิ์ สามหมอ (2551: 70) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดทำแฟ้มสะสมงานนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า เมื่อนำบทเรียนมาสร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้วนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างเห็นได้ชัดเจน จากเหตุดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่ศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เจมส์ ดับบลิว วิลสัน (Wilson. 1971: 643–685) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่าหมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาไว้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลายาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำคำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้โดยคำถามอาจถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability of Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นข้อสอบง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบความยุ่งยากกับการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ(Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้นดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมที่ประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือยก

ความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และสรุปอ้างอิง เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of principles, rules and generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้า คำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการ และกฎ ซึ่งนักเรียนเพิ่งเคยใช้เป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรม ในการวิเคราะห์ได้

2.3 ความเข้าใจในทางโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและ โครงสร้างพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Transform problem element from one made to another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความ ที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดเป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to follow a line of reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจาก ความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and Interpret a problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในข้อนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัด ความสามารถในการอ่านอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจ แก้ปัญหาที่นักเรียน ค้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือก กระบวนการแก้ไขปัญหา และดำเนินการแก้ไขโดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Transform problem elements form one made to another) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถใน ระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ไขปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) เป็น ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหา

ขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่งการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกมาพิจารณาเป็น ส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องแต่ต้นจนได้คำตอบ หรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to recognize isomorphism and symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือเคยกระทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมาพร้อมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในคตินิยมตลอดจน ทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในชั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็น

และเข้าใจการพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalization) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุสมผลด้วย นั่นคือการถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์ หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

บุญส่ง นิลแก้ว (2519: 48) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นความสามารถของบุคคลที่ได้เรียนรู้ ได้รับการฝึกอบรมสั่งสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นความสามารถทางการเรียนในสถานศึกษา

วรรณวดี ม้าลำพอง (2520: 109) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงความรู้ที่ได้จากการสอนหรือทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นตามลำดับชั้นในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วในสถานศึกษา

ไพศาล หวังพานิช (2526: 89) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม หรือจากการเรียนการสอน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531: 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถทางสติปัญญา ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการเรียนการสอน หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการเรียนการสอน จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นที่เคยเรียนรู้มาแล้ว
2. ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุป อ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับ ปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร

4. การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบ มาก่อน ซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง แต่อยู่ในขอบข่ายของเนื้อหาที่เรียนและ สามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ โดยการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott, 1961: 14–16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษว่าองค์ประกอบที่มี อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทาง ภาย ข้อบกพร่องทางร่างกาย และบุคลิกภาพ
 2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างบิดากับมารดา ความสัมพันธ์ ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดใน ครอบครัว
 3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
 4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียน กับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
 5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สถิติปัญญา ความสนใจ เจตคติของ นักเรียน
 6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์
- แคร์รอล (Carroll, 1963: 723–733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบ ต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบ ที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะ ได้รับ

จากข้อมูลข้างต้น อาจกล่าวได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่สำคัญได้แก่ ตัวนักเรียน ทั้งด้านสุขภาพ สถิติปัญญา เจตคติ การปรับตัว สิ่งแวดล้อม รอบๆ ตัวนักเรียน และครูผู้สอน

4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2525: 435) กล่าวว่านักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์เป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q) อยู่ระหว่าง 75–90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์กับสิ่งของต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์

โดยทั่วไป

7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

8. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลสำเร็จให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทุกๆ ไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางอารมณ์และสังคม

วรณัฐ เนตินิยม (2543: 14–15) เนื่องจากสภาพปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูใช้วิธีการสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างและความถนัดของนักเรียนแต่ละคน สอนด้วยวิธีเดียว ฝึกทักษะและประเมินผลเหมือนกันทุกคน ทำให้นักเรียนส่วนหนึ่งไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

กลายเป็นความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนและไม่สนใจเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ และไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งมีประเด็นในการพิจารณาดังนี้

1. ระบบหลักสูตรและการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีความคิดรวบยอดกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะวัดผลว่าผ่าน – ไม่ผ่านจุดประสงค์ ปัญหาการเรียนมีผลการเรียนตกต่ำไม่ผ่านจุดประสงค์จึงเป็นปัญหาที่น่าสนใจที่จะต้องบริหารจัดการแก้ไข

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสำเร็จ และความล้มเหลวทางการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้ถ่ายทอดความรู้ สื่อพื้นฐานสำคัญของระบบหลักสูตรและการสอนของไทยส่วนใหญ่ยังติดอยู่กับสื่อวัสดุ (Software) และหลีกเลี่ยงไม่ได้หรือจำเป็นต้องมี คือ แบบเรียน การใช้สื่อแบบเรียนจะมีปัญหาเกิดขึ้นเกี่ยวกับศักยภาพการสนองตอบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอันมาก

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับทักษะทางภาษา อันเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ทักษะที่มีปัญหาอย่างยิ่งในการเรียนการสอน สื่อทางภาษาก็คือแบบเรียนอันจะเป็นตัวปัจจัยสำคัญในการแก้ปัญหา ซึ่งเชื่อว่าสื่อเชิงวรรณกรรมนั้นมีพลังกระตุ้นสูงและน่าสนใจกว่าวัสดุเบาอย่างอื่น

4. การกำหนดสื่อถ่ายทอดการเรียนรู้หลาย ๆ อย่างมักจะจริงจังบางพื้นที่ บางโอกาส เพราะเนื่องจากสภาพเศรษฐกิจ ความรู้ความสามารถของครูจำเป็นจะต้องแสวงหานวัตกรรมมาใช้ โดยคำนึงว่าสร้างอะไรจะได้มาซึ่งสื่อสากลอันเป็นสภาพปานกลาง ราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ไม่เกินขีดความสามารถที่โรงเรียนทั่วราชอาณาจักรพึงมีพึงได้หรือเรียกว่า “การแสวงหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม” (Appropriate Technology)

5. กลไกการเรียนรู้ของผู้เรียนกับแนวทางใช้หลักสูตรและบูรณาการทางการสอนที่ยึดหลักการรวมหน่วย (Unit Whole) ของทฤษฎีสนามอาจมีข้อบกพร่อง ช่องว่าง จุดอ่อนหรือไม่สัมพันธ์กันดังเช่น การใช้สื่อแบบเรียนทั่วๆ ไปไม่สามารถสนองการเรียนรู้ได้จริง ซึ่งการเรียนการสอนทั่วไปอาจจะเน้นความคิดรวบยอดหลัก (Main-Concept) แต่ไม่ได้เน้นความคิดรวบยอดรอง (Sub-Concept) หรือความคิดรวบยอดรายย่อย (Mini-Concept) ซึ่งการเรียนการสอนในสภาพเช่นนี้ ทำให้ความคิดรวบยอดรายย่อยถูกมองข้ามไปโดยมิได้เน้นจึงทำให้นักเรียนไม่สามารถผ่านจุดประสงค์ที่เชื่อมโยงกันกับความคิดรวบยอดรองหรือความคิดรวบยอดย่อยขึ้น

สรุปได้ว่า ปัญหาต่างๆ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาจากหลายสาเหตุด้วยกัน แต่ผู้ที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดีที่สุดต้องเป็นครูผู้สอนนั่นเอง ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องค้นหาวิธีการที่เหมาะสมนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนรู้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุปกัมภ์ เขตบางนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุปกัมภ์ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับฉลาก ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยคณะกรรมการของนักเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ซึ่งได้แก่

- ข้อความคาดการณ์ จำนวน 1 ชั่วโมง
- ประโยคเงื่อนไข จำนวน 1 ชั่วโมง

- บทกลับของประโยคเงื่อนไข จำนวน 1 ชั่วโมง
- การให้เหตุผล จำนวน 2 ชั่วโมง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาทดลองจำนวน 6 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นดำเนินการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์ จำนวน 5 ชั่วโมง การทดสอบหลังเรียน (Post-test) 1 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 2. ศึกษาหลักการ การสอนแบบไตรสิกขาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 3. ศึกษาหลักสูตร คุณภาพของผู้เรียน สาระ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
 4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 5. จากคำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ วิเคราะห์เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา ซึ่งประกอบด้วย
 - 5.1 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
 - 5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

- ด้านความรู้ (K)
- ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

5.3 สาระการเรียนรู้

5.4 กิจกรรมการเรียนรู้

5.5 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

5.6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

5.7 บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน
- ปัญหา/อุปสรรค
- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ ความสอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมและสื่อการสอน และความสอดคล้องในเรื่องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและประเมินผล เพื่อนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

7. ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้จัดการเรียนรู้

2. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. เตรียมงานด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยก่อนลงมือสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนรุ่งเรืองอุบลัมภ์ ที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

1.3 เลือกหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกเรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ตามสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ในการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ข้อความคาดการณ์

เล่มที่ 2 ประโยคเงื่อนไข

เล่มที่ 3 บทกลับของประโยคเงื่อนไข

เล่มที่ 4 – 5 การให้เหตุผล

2. การสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์

2.1 กำหนดรูปแบบหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย

1. หน้าปก
2. โครงสร้างการสอน
3. คำนำ
4. เนื้อหา
5. แบบทดสอบท้ายบท
6. ปกหลัง

2.2 เขียนโครงร่างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเขียนบทภาพเป็นแผ่นเรื่องราวโดยแต่ละแผ่นประกอบไปด้วย เนื้อหา การกำหนดสี รูปแบบ/ขนาดตัวอักษร สีพื้น รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบ

2.3 สร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป DeskTop Author 4

2.4 นำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. นำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์พร้อมแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 คน โดยใช้สอน 6 ชั่วโมง หลังจากทดลองสอนแล้ว ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกข้อบกพร่องในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ความยากง่ายของภาษา และเวลาที่ใช้ในการสอนแต่ละเนื้อหาของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ และกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ นำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อสร้างแบบทดสอบที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบของ ชวาล แพรัตกุล (2520: 1-40) และไพศาล หวังพานิช (2526: 57-62)

4. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาก่อนได้รับอนุญาตให้ส่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องตามจุดประสงค์

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรุ่งเรืองอุปถัมภ์ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งผ่านการเรียนรู้เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผลแล้ว จำนวน 50 คน

7. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำได้โดยใช้ Zero-one Method คือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน
8. นำผลจากข้อ 6 มาวิเคราะห์หาระดับความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อโดยเทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952: 3-32) เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.28-0.71 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21-0.64
9. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539: 215) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.74
10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผลจัดพิมพ์ และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการสร้างและทดลอง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขา โดยใช้ E-Book แบบหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Shot Case Study

1. แบบแผนการทดลอง

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง แบบ One-Shot Case Study

กลุ่ม	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

X หมายถึง การจัดกระทำ (Treatment) โดยการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์

T₂ หมายถึง การสอบหลังการจัดกระทำการทดลอง (Post-test)

2. ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนรุ่งเรืองอุษณัมภ์ เพื่อขอใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จำนวน 1 ห้องเรียน และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้วิธีสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
3. ดำเนินการทดลองด้วยวิธีการสอนแบบไตรสิกขา โดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 40 คน รวมเวลาทดลอง 5 ชั่วโมง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล บันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร (ลิ้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. 2538:

73)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนน
$\sum x$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ลิ้วน สายยศ;และ
อังกณา สายยศ. 2540: 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
x	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทั้งหมด
N - 1	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (Degrees of Freedom)

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ของจุง เตห์ ฟาน (Chung-Teh Fan)
(ลิ้วน สายยศ;และอังกณา สายยศ. 2538: 209-210)

$$p = \frac{R_U + R_L}{N}$$

เมื่อ p	แทน	ค่าความยากง่ายเป็นรายข้อ
R_U	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
R_U	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. 2539: 215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นถูก
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด
	s^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป ใช้สถิติ t-test one sample โดยคำนวณจากสูตร (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2545: 179-184)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนได้
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 60)
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ
$\bar{x}\%$	แทน	ร้อยละของค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีค่าเท่ากับ 12 คะแนน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
df	แทน	ชั้นของความอิสระ (Degrees of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 60

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัย เสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้ หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของการ ทดสอบหลังเรียน (Post-test) เปรียบเทียบโดยใช้ t-test one sample ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผลกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	A	\bar{x}	$\bar{x}\%$	S.D.	$\mu_0(60\%)$	t
หลังเรียน	40	20	16.00	80	2.60	12	9.75**

$$t_{(.01; df 39)} = 2.41$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 2 ปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสรุปสาระสำคัญ และผลการศึกษาดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุบลัมภ์ เขตบางนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรุ่งเรืองอุบลัมภ์ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับฉลาก ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยคณะกรรมการของนักเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ซึ่งได้แก่

- ข้อความคาดการณ์ จำนวน 1 ชั่วโมง
- ประโยคเงื่อนไข จำนวน 1 ชั่วโมง
- บทกลับของประโยคเงื่อนไข จำนวน 1 ชั่วโมง
- การให้เหตุผล จำนวน 2 ชั่วโมง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาดทดลองจำนวน 6 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นดำเนินการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ชั่วโมง การทดสอบหลังเรียน (Post-test) 1 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ นำไปหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28–0.71 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21–0.64 มีค่าความเชื่อมั่น 0.74

วิธีดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนรุ่งเรืองอุปถัมภ์ เพื่อขอใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จำนวน 1 ห้องเรียน และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้วิธีสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

3. ดำเนินการทดลองด้วยวิธีการสอนแบบไตรสิกขา โดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 40 คน รวมเวลาทดลอง 5 ชั่วโมง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล บันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการใช้ค่าสถิติ t-test one sample เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไชศรี พานิกุล (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนา โดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบธรรมสาส์น พบว่า นักเรียนที่

เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบธรรมสภาัจฉามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบธรรมสภาัจฉามีการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสุภารัตน์ ท้าวบุญชู (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบไตรสิกขาและการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ และนักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยวิธีการสอนแบบไตรสิกขากับนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และภูมิพรรณ ทวีชาติ (2549: 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปรีชาเชิงอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) พบว่า นักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี มีปรีชาเชิงอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การสอนแบบไตรสิกขา เป็นการสอนที่มีกิจกรรมซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเตรียมความพร้อมของสติ โดยเริ่มจากการทำสมาธิ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วม สงบ และผ่อนคลายพร้อมที่จะเรียนเนื้อหา เมื่อมีสมาธินักเรียนจะสามารถเรียนรู้และพิจารณาความรู้ที่ได้จากปัญญาสอดคล้องกับแนวคิดของ สุนน อมรวิวัฒน์ (2528: 47-48) ที่กล่าวว่า การสอนแบบไตรสิกขามีความเชื่อว่า คนที่จะมีปัญญาและเกิดปัญญาวิสุทธิขึ้นย่อมเกิดจากมีกำลัง (พละ) จิตใจ กำลังความคิดที่แน่นอน ไม่หวั่นไหวขัดส่ายวอกแวกต้องพึงพิณจิตตรองในเรื่องเดียว คนที่จะมีกำลังความคิดรวมเป็นจุดเดียวแน่นอน (สมาธิ) ไม่หวั่นไหวขัดส่ายได้ก็ต่อเมื่อร่างกายอยู่ในสภาพปกติเรียบร้อย สงบเงียบ มีระเบียบวินัย (มีศีล) นั่นคือ ถ้าผู้เรียนฝึกควบคุมสภาพทางกายให้อยู่ในระเบียบวินัยเรียบร้อยก็จะช่วยให้จิตใจสงบไม่ฟุ้งซ่าน หวั่นไหวไปนอกเรื่องนอกห้องเรียน ซึ่งจะช่วยให้มีกำลังความคิด ความกล้าสามารถแก้ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาได้ ทำให้เกิดปัญญา มีความรู้แจ้งเรื่องนั้นๆ (ปัญญา) ได้ด้วยตนเอง ประจักษ์ด้วยตนเอง ไม่ใช่เพียงแต่รู้หรือทราบจากการบอกเล่าให้ฟังเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ

มิน (Min. 1980: 114–116) ที่กล่าวว่า การทำสมาธิภาวนาเป็นวิธีการสำคัญสำหรับการอบรมและพัฒนาคติ เพื่อให้จิตเกิดความสงบเป็นหนึ่งเดียว มีกำลังในการศึกษาเล่าเรื่องราวต่างๆ ได้ต่อไป และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซาลี หวานจำ (2530: บทคัดย่อ) ได้ทำการทดลองฝึกสมาธิที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และระดับเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ฝึกสมาธิและไม่ฝึกสมาธิแตกต่างกัน และระดับการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่ฝึกและไม่ฝึกสมาธิแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีสมาธิระดับปกติและระดับมากกว่าปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ระดับการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนที่มีสมาธิปกติและนักเรียนที่มีสมาธิมากกว่าปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และไพรัตน์ ญาติฉิมพลี (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขากับการสอนตามคู่มือครู พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบไตรสิกขา กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบไตรสิกขา มีการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู

2. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมาโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยยึดหลักการจากเอกสารทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความรู้และความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสอนของดินส์คือ สร้างโครงสร้างนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรมมากที่สุด โดยจัดเอาเหตุการณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันเข้าด้วยกัน เน้นการฝึกฝน สามารถแยกแยะด้วยตนเอง และแก้ปัญหาได้ด้วยการหยั่งรู้ (สมทรง สุวพานิช. 2525: 46 – 49) ประกอบกับเมื่อนำหนังสือมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือลงมือกระทำด้วยตนเอง ตามความสนใจ ซึ่งพรทิพย์ สะแกงาม (2549, มกราคม: 1) ได้กล่าวไว้ว่า E-Book เป็นนวัตกรรมที่จะช่วยดึงความสนใจของเด็กให้มีใจจดจ่ออยู่กับการเรียน และมีความกระตือรือร้นที่อยากจะฝึกฝนตนเอง รวมถึงการร่วมคิดร่วมทำของครูและผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุชบา ชูคำ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E- Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ

E-Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ (60%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการแบ่งเนื้อหาสาระให้มีคุณลักษณะเป็นวรรณกรรมมีเค้าโครงเรื่อง เนื้อหาแก่นสาระ ชაკ และตัวละคร เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียวไม่ซับซ้อน โดยยังคงรักษาโครงสร้างที่สมบูรณ์ของหนังสือเรียนอย่างครบถ้วน สอดคล้องกับแนวคิดของ หทัย ตันหยง (2532: 66–68) ที่กล่าวว่า หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นหนังสือที่เน้นให้เกิดกระบวนการ 3 มิติ คือ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นรูปธรรมคือ เนื้อหาสาระ รูปนามธรรมคือ ความคิดและความคิดรวบยอด และสังขรณ์คือ จิตสำนึกด้วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ วรณัฐ เนตินิยม (2543: 14–15) ที่กล่าวไว้ว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นหนังสือที่นำเสนอเนื้อหาที่มีลักษณะโครงสร้างตามอรรถลักษณะบรรยายเชิงจินตนาการ ที่ชี้ให้เห็นปมปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข เป็นเรื่องราวสั้นๆ จบภายในเล่ม มีภาพการ์ตูนเป็นภาพประกอบ ตัวละครมีพฤติกรรมแสดงให้เห็นภาพพจน์ของสภาพชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลึกลับ เครียด เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น มีอิสระทางความคิด สอดคล้องกับแนวคิดของ ไอเคน (Aiken. 1979: 229–234) ที่กล่าวไว้ว่า ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสนใจ เป็นอิสระจากการกลัววิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการแสดงเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณัฐ เนตินิยม (2543: 52) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมชุดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายเล่มและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนพบว่า ประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ 80/80 คือ 88.12/87.06 แสดงว่าสามารถนำสื่อการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวกและการลบไปใช้ได้ และอนุวัฒน์ ร่มโพธิ์ทอง (2544: ออนไลน์) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความตระหนักในปัญหาที่เกิดจากสิ่งเสพติดให้โทษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเรียนตามแผนการสอนของกรมวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม มีความตระหนักในปัญหาที่เกิดจากสิ่งเสพติดให้โทษสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเรียนตามแผนการสอน ของกรมวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. ในช่วงคาบแรก จะประสบปัญหาในชั้นดำเนินการสอน กล่าวคือ การฝึกสมาธิที่ใช้เพลงประกอบท่าทาง เนื่องจากพื้นที่ในห้องคอมพิวเตอร์มีขนาดจำกัด จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ การฝึกสมาธิจึงใช้เวลานานกว่าที่กำหนด แต่ในคาบต่อไป เมื่อผู้เรียนร้องเพลงได้จึงฝึกสมาธิได้คล่องแคล่วทันตามเวลาที่กำหนด
2. นักเรียนที่อ่านหนังสือไม่คล่อง และไม่สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรใช้วิธีการเล่านิทาน หลังจากนั้นนักเรียนอ่านเนื้อหาจบแล้ว และอธิบายเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติม พร้อมกับการถามตอบ เพื่อหาข้อสรุปสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา เรื่อง การให้เหตุผล เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์จบแล้ว ครูควรสอนเนื้อหาเพิ่มเติม ใช้การถามตอบ เพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นลำดับขั้นตอนของการพิสูจน์บทนิยามง่าย ๆ ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
4. ลำดับการเขียนข้อพิสูจน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นเรื่องยาก ครูควรใช้สถานการณ์หรือบทนิยามง่าย ๆ ให้นักเรียนได้ฝึกพูดให้เหตุผล มากกว่าการให้เขียนข้อสรุปและบอกเหตุผล
5. นักเรียนกลุ่มอ่อนจะไม่สามารถเขียนข้อความแสดงการพิสูจน์ได้ ดังนั้นครูจึงต้องคอยให้คำแนะนำอยู่ตลอดเวลา และตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดอย่างลำดับขั้นตอนในการพิสูจน์
6. นักเรียนกลุ่มอ่อนที่อ่านหนังสือไม่คล่อง ครูอาจใช้วิธีเพื่อนช่วยเพื่อน คนที่อ่านหนังสือคล่องจะอ่านเนื้อเรื่องให้เพื่อนฟัง และสรุปสาระสำคัญร่วมกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์สามารถให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ควรกำหนดเวลาที่ตายตัว เพราะนักเรียนกลุ่มอ่อนจำเป็นต้องใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหา ค่อนข้างนานกว่านักเรียนคนอื่น
2. เนื่องจากหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิลีกทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีเพียงภาพประกอบ ขาดภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ทำให้เนื้อเรื่องเชิงวรรณกรรมขาดความสมจริง ดังนั้นเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และทำให้นักเรียนสนใจมากยิ่งขึ้น จึงควรเลือกโปรแกรมที่ใช้สร้างหนังสืออิลีกทรอนิกส์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

3. ในการแต่งเรื่องหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้าควรเตรียมเนื้อหา ให้พร้อมเพื่อสะดวกและรวดเร็วในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และผู้ศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมที่จะใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลให้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรใช้การสอนแบบไตรสิกขาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ ทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา
2. ควรสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนเนื้อหาอื่นๆ ทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา
3. ควรมีการศึกษาผลการใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์กับตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น





บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2542). การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ด้านทักษะการคิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2543). การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กาญจนา นาคสกุล. (2544, ตุลาคม). อริยสัจ ไตรสิกขา พุทธมามกะ เวไนยสัตว์ อเวไนยสัตว์. วารสารสกุลไทย. 47(2453).
- กัณธ บุญเจริญ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บ 2 รูปแบบที่ต่างกัน เรื่อง การเขียน สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไขศรี พานิกุล. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องหลักธรรมในพุทธศาสนาโดยการสอนแบบไตรสิกขา กับการสอนแบบธรรมสภาจัจฉา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คมสันต์ ชโนศวรรย์. (2544, ตุลาคม – ธันวาคม). e-Book กับการศึกษา. วารสารพัฒนาเทคนิค ศึกษา. 14(40): 31–36.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กรุงเทพฯ: พิกซ์อักษร.
- ชาติ หวานจำ. (2530). การทดลองฝึกสมาธิที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และระดับ เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2532). สื่อการสอนระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล. (2543). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- ด.เด็กหลังห้อง. (2549, มกราคม). E-Book สื่อการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อเด็ก. วารสารวงการศึกษา. 3(25): 49–51.

- ปัญญา เปรมปรีดี. (2544). อี-บุคกับอี-เลิร์นนิ่ง. *COMPUTER REVIEW*. 18(211): 43–46.
- ปิยดา ตันต์ศุภศิริ. (2543). E-BOOK. *INTERNET MAGAZINE*. 53(พ.ย.): 80–82.
- ผจญจิต อินทสุวรรณ; และคนอื่นๆ. (2547). *การสร้างและพัฒนามาตรฐานวัดปริชาเชิงอารมณ์ตามแนวทางพุทธศาสนาสำหรับวัยรุ่นไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พนัส หันนาคินทร์; และ พิทักษ์ รักษาพลเดช. (2512). *วิชาสอนคณิตศาสตร์. ตำราวิชาชุดक्रमัธยม*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- พระราชวรมุนี (ประยุทธ์ ปยุตโต). (2529). *ทางสายกลางของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป.
- พระธรรมกิตติวงศ์ (ทองดี สุรเตโช). (2548). *พจนานุกรมเพื่อการศึกษาพุทธศาสน์ ชุดคำวัด*. กรุงเทพฯ: วัดราชโอรสาราม.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต). (2538). *พุทธธรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- _____. (2539). *พุทธธรรมกับปรัชญาการศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์*. กรุงเทพฯ: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2550). *พุทธธรรม*. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550, จาก <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php/>.
- _____. (2550). *พระพุทธศาสนา พัฒนาการและสังคม*. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550, จาก <http://board.derver.org/e/easydharma/ooooo297.htm/>.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิเชษฐ์ เพียนเจริญ. (2546, พฤษภาคม-สิงหาคม). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน. วิทยบริการ*. 14(2).
- พุทธทาสภิกขุ. (2535). *ไตรสิกขา*. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550, จาก <http://www.suwalaiporn.com/index.php?laye>.
- พูนศักดิ์ สักททัตติยกุล. (2550). *หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(e-Book)*. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550, จาก <http://www.sema.go.th/node/1103>.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2550). *หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(eBook)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ไพรัตน์ ญาติฉิมพลี. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนา โดยการสอนแบบไตรสิกขา
กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภูมิพรรณ ทวีชาติ. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนและปรีชาเชิงอารมณ์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องหลักกรรมในพุทธศาสนาที่ได้รับการสอนแบบไตรสิกขา
การสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD). ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิศการพิมพ์.
- เย็น ภู่วรรณ. (2538). การพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีการพิมพ์ไร้กระดาษ. ไมโครคอมพิวเตอร์.
122(ก.ย.): 203-208.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ:
อักษรเจริญทัศน์.
- ราตรี เทียนคำ. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสนใจในการเรียนและความ
คงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2545). สถิติเพื่อการวิจัย 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2531). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
ศึกษาพร.
- _____. (2533). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วงศ์สว่าง เขารัฐ. (2543). การประยุกต์ใช้ไอทีกับงานพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ. กรุงเทพฯ:
เอส.ดี.เพรส.

- วรรณุช เนตินิยม. (2543). การสร้างแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน
 ใจหายปัญหาการบวกและการลบ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.
 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชรีย์ บุรณสิงห์. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล. (เอกสารการสอน
 คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วไลพร ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม. (2527). จิตวิทยาพุทธศาสนา. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2550). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2550, จาก
<http://th.wikipedia.org/wiki/>.
- วิริยะ สิริสิงห์. (2524). การเขียนเรื่องสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. (2547). เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประยุกต์ วิทยุพุทธ
 วิทยุไทย: วิจัยสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สนั่น มีชันหมาก. (2537). วิจารณ์วรรณกรรมสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สบันนา มหาวรรณ. (2549). สร้าง E-Book ด้วย DeskTop Author. ลำปาง: สำนักงานเขตพื้นที่
 การศึกษาลำปาง.
- สมทรง สุวพานิช. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชา
 หลักสูตรและการสอน คณะวิชาครุศาสตร์. วิทยาลัยครูมหาสารคาม.
- สิทธิพร บุญญานวัตร. (2544, ตุลาคม-ธันวาคม). สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนและการฝึกอบรม.
 พัฒนาการศึกษาศึกษา. 9(1): 23-27.
- สุชาดา จันทร์แพง. (2536). การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อแบบเรียนเล่มเล็ก เพื่อซ่อมเสริมการ
 วิเคราะห์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
 2. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภารัตน์ ท้าวบุญชู. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบไตรสิกขา และ
 การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
 กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุมน อมรวิวัฒน์. (2528). *พุทธวิธีสอน: การสอนโดยสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ตรีรัตนสาร.

สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2546). *20 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

หทัย ตันหยง. (2529). *การสร้างสรรคั้วรรณกรรมและหนังสือสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

_____. (2532, ธันวาคม). การสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา. *ศรีนครินทร์วารสารวิจัยและพัฒนา*. 3(1): 37-52.

_____. (2532). รายงานการวิจัยการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัทประยูรวงศ์.

_____. (2533). การพัฒนาการเรียนการสอนด้วยสื่อนวัตกรรมแบบเรียนลอยฟ้าราคาถูก. ม.ป.ท. ถ่ายเอกสาร.

_____. (2535). แนวคิดการพัฒนาพิมพ์เขียนการเรียนรู้ต้นแบบของการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ.

อดิศักดิ์ สามหม้อ. (2551). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดทำแฟ้มสะสมงาน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อนุวัฒน์ ร่มโพธิ์ทอง. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความตระหนักในปัญหาที่เกิดจากสิ่งเสพติดให้โทษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2551, จาก [ฐานข้อมูลการวิจัยการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ](#).

อัจฉรา สุขารมณ์; และคนอื่นๆ. (2547). *การพัฒนาปรัชญาเชิงอารมณ์ตามแนวพุทธศาสนาในเยาวชนไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร.

อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว. (2524). การเปรียบเทียบการสอนโมทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดสื่อการสอน และการบรรยายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วิทยานิพนธ์ ค.ม.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

_____. (2535, เมษายน-มิถุนายน). การศึกษาผลการใช้แบบฝึกหัดเสริมที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *การวิจัยทางการศึกษา*. 22(2): 89-94.

- อำนาจ คันธรักษ์. (2541). *การสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมประกอบการสอน กิจกรรมลูกเสือสามัญ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Beste Antwort; & Ausgewahlt vom Fragesteller. (2007). *E-book*. Retrieved December 28,2007. from <http://www.veharkarn.com/include/vcafe/>.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Human Characteristic and School Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bruner, Jerome Seymour. (1966). *The Process of Education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Carroll, John B. (1963, May). A Model of School Learning. *Teachers College Record*. 64(2): 723-733.
- Drummond, Pamela Johnson. (1989). *The Design Implementation and Evaluation of a Course in Discrete Mathematics for High School Student*. Dissertation Thesis, PH.D. Photocopied.
- Fan, Chung- Teh. (1952). *Item Analysis Table*. New Jersey: Educational Testing Service Princeton.
- Gagne', Robert M. (1977). *The Conditions of Learning*. 3rd ed. New York: Mc Graw Hill Book Co.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher and Teacher Education*. New York: Teachers College Press.
- Kochtanek, Thomas R. (2002,December). Developments in E-books. *Library Technology*. (online).
- Min, U kyaw. (1980). *Buddhist Abhidhamma Meditation and Concentration*. Singapore: Times Books International.
- Polya, G. (1957). *How to Solve a New Aspect of Mathematical Method*. Garden City, New York: Doubleday and Company.
- National Council of Teacher of Mathematics. (1980). *Problem Solving in School Mathematics*. Fifty Printing, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics Inc.

- _____. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- _____. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Prescott, Danial A. (1961). Report of Conference on Child Study. *Educational Bulletin*. Faculty of Education. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Wilson, James W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. in *HandBook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited By Benjamin S. Bloom. p.643-685 U.S.A.: McGraw-Hill.
- Wilson J.; & Murdoch K. (2006). *How to Succeed with Thinking*. Australia: Curriculum Corporation.





ภาคผนวก ก

- ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล จำนวน 20 ข้อ
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนของกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน

ตาราง 3 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.35	0.57
2	0.71	0.42
3	0.50	0.42
4	0.71	0.57
5	0.53	0.64
6	0.67	0.50
7	0.32	0.35
8	0.64	0.42
9	0.53	0.64
10	0.57	0.28
11	0.53	0.64
12	0.57	0.28
13	0.32	0.35
14	0.42	0.28
15	0.50	0.42
16	0.42	0.57
17	0.46	0.21
18	0.46	0.50
19	0.67	0.35
20	0.28	0.42

ตัวอย่าง การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบข้อที่ 1

โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ของจุง เตห์ ฟาน (Chung-Teh Fan) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 209 - 210)

$$p = \frac{R_U + R_L}{N}$$

- เมื่อ p แทน ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 R_U แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ดังนั้น

$$p = \frac{10}{28}$$

$$p = 0.35$$

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

- เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
 R_U แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ดังนั้น

$$r = \frac{9-1}{\frac{28}{2}}$$

$$r = 0.57$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ โดยคำนวณ จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

- เมื่อ r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 p แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นถูก
 q แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด
 s^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 k แทน จำนวนข้อสอบ

ดังนั้นจะได้

$$r_{tt} = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{4.05}{13.61} \right]$$

$$r_{tt} = 1.05 \times (1 - 0.29)$$

$$r_{tt} = 1.05 \times 0.71$$

$$r_{tt} = 0.74$$

ตาราง 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้
เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนของกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน

คนที่	คะแนนสอบ	คนที่	คะแนนสอบ
1	18	21	8
2	17	22	16
3	18	23	15
4	16	24	17
5	17	25	16
6	16	26	15
7	18	27	17
8	17	28	19
9	16	29	17
10	19	30	14
11	16	31	9
12	9	32	17
13	17	33	18
14	16	34	16
15	17	35	15
16	15	36	18
17	16	37	16
18	18	38	11
19	18	39	18
20	15	40	19

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคะแนน
$\sum x$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ดังนั้นจะได้

$$\bar{x} = \frac{640}{40}$$

$$\bar{x} = 16$$

ค่าเฉลี่ย = 16

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. 2540 : 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
x	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทั้งหมด
N - 1	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

ดังนั้นจะได้

$$S.D. = \sqrt{\frac{40(10504) - 409600}{40(39)}}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{10560}{1560}}$$

$$S.D. = \sqrt{6.76}$$

$$S.D. = 2.60$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2.60

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังเรียน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test one sample

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนได้
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 60)
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

ดังนั้นจะได้

$$t = \frac{16 - 12}{\frac{2.60}{\sqrt{40}}}$$

$$t = \frac{4}{0.41}$$

$$t = 9.75^{**}$$

$$t_{(.01; df 39)} = 2.41$$

ภาคผนวก ข

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขาโดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล

แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล	ภาคเรียนที่ 2
เรื่อง 1.1 ข้อความคาดการณ์	(5 ชั่วโมง)
	เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ข้อความคาดการณ์เป็นข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สังเกต

ขั้นที่ 2 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 หาความสัมพันธ์หรือแบบรูปจากข้อมูล

ขั้นที่ 4 หาข้อสรุปหรือข้อความคาดการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียน

สาระการเรียนรู้

ข้อความคาดการณ์เป็นข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สังเกต

ขั้นที่ 2 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 หาความสัมพันธ์หรือแบบรูปจากข้อมูล

ขั้นที่ 4 หาข้อสรุปหรือข้อความคาดการณ์

ยกตัวอย่างสถานการณ์ 1 มาให้นักเรียนเห็นขั้นตอนดังนี้

- 1) สังเกต ได้ว่า วันศุกร์มีแกงส้มมะละกอและไข่เจียวเป็นอาหารกลางวัน
- 2) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล บันทึกไว้ว่า เป็นเวลา 5 สัปดาห์ที่มีแกงส้มมะละกอและไข่เจียวในวันศุกร์
- 3) หาแบบรูปจากข้อมูล ได้ว่า รายการอาหารกลางวันในวันศุกร์ซ้ำกัน คือ แกงส้มมะละกอและไข่เจียว

- 4) สร้างข้อความคาดการณ์ ได้ว่า ทุกวันศุกร์จะได้รับประทานแกงส้มมะละกอและ
ไข่เจียวเป็นอาหารกลางวัน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ (A)

สนทนากับนักเรียนถึงสถานการณ์การเล่นเกมในปัจจุบัน พร้อมทั้งให้ดูภาพปกหนังสือเล่ม
เล็กเชิงวรรณกรรมเล่ม ๑ เรื่อง ชีวิตใหม่

2. ขั้นสอน (K, P)

- ศิลศึกษา จากการได้ดูภาพ และสนทนากับนักเรียน ครูให้นักเรียนพิจารณาตนเอง
ว่าจะเลือกกระทำสิ่งที่ดีหรือไม่ดี พร้อมทั้งแสดงความรู้สึกทั้งทางดีและไม่ดี

- อธิจิตศึกษา ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที ด้วยการปฏิบัติดังนี้

1. ร้องเพลง “จับมือ” พร้อมทั้งทำท่าทางประกอบเพลง
2. กำหนดลมหายใจเข้า-ออก ตามเนื้อเพลง “ลมหายใจ”
3. แผ่เมตตาตามเนื้อเพลง “ความรักของฉัน”

- อธิปัญญาศึกษา เมื่อนักเรียนออกจากสมาธิแล้ว เพื่อผ่อนคลายความเครียด ให้
นักเรียนศึกษาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๑ เรื่อง ชีวิตใหม่

3. ขั้นสรุป (K)

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อคิดและความคิดรวบยอดว่า ข้อความคาดการณ์เป็นข้อสรุป
ที่ได้จากขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สังเกต หรือ ทดลองหลายๆ ครั้ง

ขั้นที่ 2 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 หาความสัมพันธ์หรือแบบรูปจากข้อมูล

ขั้นที่ 4 หาข้อสรุปที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด แต่ยังไม่พิสูจน์ว่าเป็นจริง ซึ่งเรียกข้อสรุปนั้นว่า

ข้อความคาดการณ์

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๑ เรื่อง ชีวิตใหม่
2. เพลง จับมือ
3. เพลง ลมหายใจ
4. เพลง ความรักของฉัน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	- การตอบคำถาม - จากกิจกรรม - จากแบบทดสอบ ท้ายบท	หนังสือเล่มเล็กเชิง วรรณกรรมแบบ อิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๑ เรื่อง ชีวิตใหม่	ทำแบบทดสอบได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60
ด้านทักษะกระบวนการ	- จากการนำเสนอ ตั้ง คำถามแล้วอภิปราย	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60
ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- จากความสนใจใน การทำกิจกรรม	การสังเกต	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60

ภาคผนวก

เพลง จับมือ

จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม
จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน นะ แล้วก็นั่งลง (3 เที้ยว)

เพลง ลมหายใจ

ลมหายใจเข้า ลมหายใจออก ดั่งดอกไม้บาน
ภูผาใหญ่กว้าง ดั่งสายน้ำจ๋าเย็น ดั่งนภาภาคอันบางเบา (3 เที้ยว)

เพลง ความรักของฉัน

ขอมอบความรักของฉัน แต่ทุกสิ่งอันในโลกนี้ พ่อแม่ คุณครู เพื่อน มิตรไมตรี สรรพสัตว์ และ
เทพยดา ขอมอบความรักแต่แผ่นดิน ต้นน้ำ ลำธาร ท้องฟ้า ให้อยู่ร่วมกันเพื่อสุขพิงพา ขอแม่
เมตตา สิ้นทุกข์สุขเทอญ (2 เที้ยว)

บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการทำกิจกรรม กล่าวแสดงความคิดเห็นทั้งทางดี และไม่
สามารถตอบคำถามได้ดี สร้างข้อความคาดการณ์ได้ ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

- ปัญหา/อุปสรรค

1. การฝึกสมาธิที่ใช้เพลงประกอบทำทาง เนื่องจากพื้นที่ในห้องคอมพิวเตอร์มีขนาด
จำกัด จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ การฝึกสมาธิจึงใช้เวลานานกว่าที่กำหนด
2. นักเรียนที่อ่านหนังสือไม่คล่อง จะมีปัญหาการแปลความข้อความคาดการณ์ ทำให้
เข้าใจผิดพลาดได้

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

1. ครูต้องใช้คำถามถามนำในประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ เพื่อสร้างความเข้าใจที่
ถูกต้องและมากขึ้น
2. เมื่อนักเรียนอ่านเนื้อหาจบแล้ว ครูสามารถทบทวนเนื้อเรื่องด้วยการเล่าเรื่อง และ
อธิบายเพิ่มเติม



แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล		(5 ชั่วโมง)
เรื่อง 1.2 ประโยคเงื่อนไข		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ประโยคเงื่อนไข ประกอบด้วยข้อความ 2 ข้อความที่เชื่อมต่อกันด้วย “ถ้า...แล้ว...” เรียกข้อความที่ตามหลัง ถ้า ว่าเหตุ เรียกข้อความที่ตามหลัง แล้ว ว่าผล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว สามารถ

1. เขียนข้อความที่เป็นเงื่อนไขให้อยู่ในรูปประโยคเงื่อนไขได้
2. บอกข้อความที่เป็นเหตุ และข้อความที่เป็นผลของประโยคเงื่อนไขได้
3. บอกได้ว่าประโยคเงื่อนไขเป็นจริง หรือ ไม่เป็นจริง

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียน

สาระการเรียนรู้

ในชีวิตประจำวันและในวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะพบข้อความต่อไปนี้ เช่น

1. ถ้าแดงอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ แล้วแดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย
2. ถ้าสมชายขาดเรียนเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ แล้วสมชายจะไม่ได้เข้าสอบ

ข้อความดังกล่าวมีรูปแบบเดียวกันคือ ประกอบด้วยข้อความ 2 ข้อความที่เชื่อมต่อกันด้วย “ถ้า...แล้ว...”

เรียกข้อความในลักษณะเช่นนี้ว่า ประโยคเงื่อนไข

เรียกข้อความที่ตามหลัง ถ้า ว่า เหตุ

เรียกข้อความที่ตามหลัง แล้ว ว่า ผล

จากประโยคเงื่อนไข ถ้าแดงอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ แล้วแดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย

ข้อความ ถ้าแดงอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ เป็น เหตุ

ข้อความ แดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย เป็น ผล

ประโยคเงื่อนไข ถ้า...แล้ว... จะพิจารณาเฉพาะกรณีต่อไปนี้

1. ประโยคเงื่อนไขเป็นจริง เมื่อเหตุเป็นจริง แล้วทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า เหตุทำให้เกิดผลที่ระบุไว้เสมอ
2. ประโยคเงื่อนไขไม่เป็นจริง เมื่อเหตุที่เป็นจริง แล้วไม่ทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า เหตุไม่ทำให้เกิดผลที่ระบุไว้เสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ (A)

สนทนากับนักเรียนถึงการใช้ชีวิตอย่างพอเพียง พร้อมทั้งดูภาพปกหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๒ เรื่อง ชีวิตพอเพียง

2. ขั้นสอน (K,P)

- ศิลศึกษา จากการได้ดูภาพ และสนทนากับนักเรียน ครูให้นักเรียนพิจารณาตนเองว่าจะสามารถนำหลักการการใช้ชีวิตอย่างพอเพียงมาปฏิบัติได้อย่างไร

- อธิจิตศึกษา ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที ด้วยการปฏิบัติดังนี้

1. ร้องเพลง "จับมือ" พร้อมทั้งทำท่าทางประกอบเพลง
2. กำหนดลมหายใจเข้า-ออกตามเนื้อเพลง "ลมหายใจ"
3. แผ่เมตตาตามเนื้อเพลง "ความรักของฉัน"

- อธิปัญญาศึกษา เมื่อนักเรียนออกจากสมาธิแล้ว เพื่อผ่อนคลายความเครียด ให้นักเรียนศึกษาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๒ เรื่อง ชีวิตพอเพียง

3. ขั้นสรุป (K)

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อคิดและความคิดรวบยอดว่า ประโยคเงื่อนไข ประกอบด้วยข้อความ 2 ข้อความที่เชื่อมต่อกันด้วย "ถ้า...แล้ว..." เรียกข้อความที่ตามหลัง ถ้า ว่าเหตุ เรียกข้อความที่ตามหลัง แล้ว ว่าผล

1. ประโยคเงื่อนไขเป็นจริง เมื่อเหตุเป็นจริง แล้วทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า เหตุทำให้เกิดผลที่ระบุไว้เสมอ

2. ประโยคเงื่อนไขไม่เป็นจริง เมื่อเหตุที่เป็นจริง แล้วไม่ทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า เหตุไม่ทำให้เกิดผลที่ระบุไว้เสมอ

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๒ เรื่อง ชีวิตพอเพียง
2. เพลง จับมือ

3. เพลง ลมหายใจ

4. เพลง ความรักของฉัน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	- การตอบคำถาม - จากกิจกรรม - จากแบบทดสอบ ทำียบท	หนังสือเล่มเล็กเชิง วรรณกรรมแบบ อิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๒ เรื่อง ชีวิตพอเพียง	ทำแบบทดสอบได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60
ด้านทักษะกระบวนการ	- จากการนำเสนอ ตั้ง คำถามแล้วอภิปราย	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60
ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- จากความสนใจใน การทำกิจกรรม	การสังเกต	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60

ภาคผนวก

เพลง จับมือ

จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม
จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน นะ แล้วก็นั่งลง (3 เที้ยว)

เพลง ลมหายใจ

ลมหายใจเข้า ลมหายใจออก ดั่งดอกไม้บาน
ภูผาใหญ่กว้าง ดั่งสายน้ำจ๋าเย็น ดั่งนภาภาศอันบางเบา (3 เที้ยว)

เพลง ความรักของฉัน

ขอมอบความรักของฉัน แต่ทุกสิ่งอันในโลกนี้ พ่อแม่ คุณครู เพื่อน มิตรไมตรี สรรพสัตว์ และ
เทพยดา ขอมอบความรักแต่แผ่นดิน ต้นน้ำ ลำธาร ท้องฟ้า ให้อยู่ร่วมกันเพื่อสุขพิงพา ขอแผ่
เมตตา สิ้นทุกข์สุขเทอญ (2 เที้ยว)

บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการทำกิจกรรม กล่าวแสดงความคิดเห็นทั้งทางดี และไม่ดี สามารถตอบคำถามได้ดี เขียนข้อความที่เป็นเงื่อนไขให้อยู่ในรูปประโยคเงื่อนไขได้ บอกข้อความที่เป็นเหตุ และข้อความที่เป็นผลของประโยคเงื่อนไขได้ และสามารถบอกได้ว่าประโยคเงื่อนไขเป็นจริง หรือไม่จริง ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

- ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนที่มีปัญหาด้านการอ่าน จะไม่สนใจอ่านมากนัก จึงไม่สามารถตอบคำถามและสรุปสาระสำคัญได้

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

เมื่อนักเรียนอ่านเนื้อเรื่องจบแล้ว ครูเล่าเรื่องให้นักเรียนฟังอีกครั้ง เพื่อเป็นการทบทวน และเพิ่มเติมส่วนที่ขาดไป



แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล	ภาคเรียนที่ 2
เรื่อง 1.3 บทกลับของประโยคเงื่อนไข	(5 ชั่วโมง)
	เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อมีประโยคเงื่อนไข “ถ้า P แล้ว Q” เป็นจริง ประโยคเงื่อนไขนี้มี P เป็นเหตุ และ Q เป็นผล ถ้าสลับที่ P และ Q ในประโยคนี้จะได้ “ถ้า Q แล้ว P” เป็นจริง เรียกประโยค “ถ้า Q แล้ว P” ว่าบทกลับของประโยคเงื่อนไข “ถ้า P แล้ว Q” เรานิยามเขียนเป็น “P ก็ต่อเมื่อ Q” และประโยคนี้เป็นจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว สามารถ

- เขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้
- เขียนประโยคเงื่อนไขและบทกลับที่เป็นจริงในรูป “ก็ต่อเมื่อ” ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียน

สาระการเรียนรู้

พิจารณาประโยคต่อไปนี้

“ถ้าแดงอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ แล้วแดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย”

ให้ P แทนข้อความ แแดงอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่

Q แทนข้อความ แแดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย

สามารถเขียนประโยคข้างต้นได้สั้นๆ ว่า “ถ้า P แล้ว Q”

ประโยคเงื่อนไขนี้ มี P เป็นเหตุ และ Q เป็นผล ถ้าสลับที่ P และ Q ในประโยคนี้จะได้ “ถ้า Q แล้ว P” เรียกประโยค “ถ้า Q แล้ว P” ว่า **บทกลับของประโยคเงื่อนไข** “ถ้า P แล้ว Q”

นั่นคือ ในการเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขใดๆ เรานำผลของประโยคนั้นมาเป็นเหตุ และนำเหตุของประโยคนั้นมาเป็นผล

ยกตัวอย่างเช่น ประโยค : ถ้าแดงอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ แล้วแดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย เป็นจริง

บทกลับ : ถ้าแดงอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย แล้วแดงอยู่ที่จังหวัด
เชียงใหม่ ไม่เป็นจริง
ประโยคนี้อาจไม่สามารถเขียนในรูปก็ต่อเมื่อได้
ในทางคณิตศาสตร์เมื่อประโยคเงื่อนไขเป็นจริงและมีบทกลับเป็นจริง อาจเขียนเป็นประโยค
เดียวกันโดยใช้คำว่า ก็ต่อเมื่อ เชื่อมประโยคทั้งสองนั้นได้ เช่น

“ ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ก็ต่อเมื่อ ΔABC มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก”

“รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมนั้นมีด้านยาวเท่ากัน
สองด้าน”

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ (A)

สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์การหนีออกจากบ้าน และไม่กลับบ้านเป็นเวลา
ติดต่อกันเกิน 2 วัน พร้อมทั้งให้ดูภาพปกหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๓
เรื่อง บทเรียนชีวิต

2. ขั้นสอน (K, P)

- ศิลศึกษา จากการได้ดูภาพ และสนทนากับนักเรียน ครูให้นักเรียนพิจารณาตนเอง
ว่าจะเลือกกระทำสิ่งที่ดีหรือไม่ดี พร้อมทั้งแสดงความรู้สึกทั้งทางดีและไม่ดี

- อธิจิตศึกษา ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที ด้วยการปฏิบัติดังนี้

1. ร้องเพลง “จับมือ” พร้อมทั้งทำท่าทางประกอบเพลง
2. กำหนดลมหายใจเข้า-ออกตามเนื้อเพลง “ลมหายใจ”
3. แผ่เมตตาตามเนื้อเพลง “ความรักของฉัน”

- อธิปัญญาศึกษา เมื่อนักเรียนออกจากสมาธิแล้ว เพื่อผ่อนคลายความเครียด ให้
นักเรียนศึกษาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๓ เรื่อง บทเรียนชีวิต

3. ขั้นสรุป (K)

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อคิดและความคิดรวบยอดว่า เมื่อมีประโยคเงื่อนไข “ถ้า P
แล้ว Q” เป็นจริง ประโยคเงื่อนไขนี้มี P เป็นเหตุ และ Q เป็นผล ถ้าสลับที่ P และ Q ในประโยคนี้อาจได้
“ถ้า Q แล้ว P” เป็นจริง เรียกประโยค “ถ้า Q แล้ว P” ว่าบทกลับของประโยคเงื่อนไข “ถ้า P แล้ว Q”
เรานิยมเขียนเป็น “P ก็ต่อเมื่อ Q” และประโยคนี้อาจเป็นจริง

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๓ เรื่อง บทเรียนชีวิต
2. เพลง จับมือ
3. เพลง ลมหายใจ
4. เพลง ความรักของฉัน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	- การตอบคำถาม - จากกิจกรรม - จากแบบทดสอบ ทำแบบ	หนังสือเล่มเล็กเชิง วรรณกรรมแบบ อิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๓ เรื่อง บทเรียนชีวิต	ทำแบบทดสอบได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60
ด้านทักษะกระบวนการ	- จากการนำเสนอ ตั้ง คำถามแล้วอภิปราย	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60
ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- จากความสนใจใน การทำกิจกรรม	การสังเกต	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60

ภาคผนวก

เพลง จับมือ

จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม
จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน นะ แล้วก็นั่งลง (3 เที้ยว)

เพลง ลมหายใจ

ลมหายใจเข้า ลมหายใจออก ดั่งดอกไม้บาน
ภูผาใหญ่กว้าง ดั่งสายน้ำจืดเย็น ดั่งนภาภาคอันบางเบา (3 เที้ยว)

เพลง ความรักของฉัน

ขอมอบความรักของฉัน แต่ทุกสิ่งอันในโลกนี้ พ่อแม่ คุณครู เพื่อน มิตรไมตรี สรรพสัตว์ และ
เทพยดา ขอมอบความรักแต่แผ่นดิน ต้นน้ำ ลำธาร ท้องฟ้า ให้อยู่ร่วมกันเพื่อสุขพิงพา ขอแผ่
เมตตา สิ้นทุกข์สุขเทอญ (2 เที้ยว)

บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการทำกิจกรรม กล้าแสดงความคิดเห็นทั้งทางดี และไม่ดี สามารถตอบคำถามได้ดี เขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไข และเขียนประโยคเงื่อนไขและบทกลับที่เป็นจริงในรูป "ก็ต่อเมื่อ" ได้ สามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

- ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนที่อ่านหนังสือไม่คล่อง ยังคงให้ความสนใจในการอ่านน้อยมาก และจะอ่านเรื่องราวจบอย่างรวดเร็ว แต่ไม่สามารถจับประเด็นของเนื้อเรื่องได้

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ให้นักเรียนที่อ่านหนังสือคล่อง อาสาสมัครอ่านหนังสือให้เพื่อนฟัง และครูยังคงเล่าเรื่องราวซ้ำอีกครั้ง เพื่อเป็นการทบทวนและเพิ่มเติมเนื้อหาทางคณิตศาสตร์



แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล

(5 ชั่วโมง)

เรื่อง 1.4 การให้เหตุผล

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด

การให้เหตุผลเพื่อใช้ในการพิสูจน์ ซึ่งมักจะมาจากรูปแบบต่อไปนี้

เมื่อทราบว่า ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง

และ P เป็นจริง

จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว สามารถใช้บทนิยาม สมบัติของจำนวน และสมบัติทางเรขาคณิต ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียน

สาระการเรียนรู้

การให้เหตุผล

การพิสูจน์

ข้อความทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่อยู่ในรูปประโยคเงื่อนไข ในการพิสูจน์ว่าประโยคเงื่อนไข เป็นจริงหรือไม่นั้น จะต้องใช้เหตุผลเพื่อแสดงว่าเมื่อเหตุเป็นจริงแล้ว เหตุนั้นทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอหรือไม่ โดยใช้ความรู้ต่างๆ เช่น บทนิยาม สมบัติเกี่ยวกับจำนวน และสมบัติทางเรขาคณิตมาประกอบ ถ้าเหตุทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ ก็จะเป็นการพิสูจน์ได้ว่าประโยคเงื่อนไขนั้นเป็นจริง แต่ถ้าเหตุไม่ได้ทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ ก็จะเป็นการพิสูจน์ได้ว่าประโยคเงื่อนไขนั้นไม่เป็นจริง

การให้เหตุผลเพื่อใช้ในการพิสูจน์ ซึ่งมักจะมาจากรูปแบบต่อไปนี้

เมื่อทราบว่า ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง

และ P เป็นจริง

จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ (A)

สนทนากับนักเรียนถึงสถานการณ์การคบเพื่อน พร้อมทั้งดูภาพปกหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๔ เรื่อง ชะตาชีวิต

2. ขั้นสอน (K, P)

- ศิลศึกษา จากการได้สนทนากับนักเรียน ครูให้นักเรียนพิจารณาตนเองในประเด็นการคบเพื่อนที่ดีและการคบเพื่อนที่ไม่ดี การช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีประโยชน์อย่างไร

- อธิจิตศึกษา ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที ด้วยการปฏิบัติดังนี้

1. ร้องเพลง “จับมือ” พร้อมทั้งทำท่าทางประกอบเพลง
2. กำหนดลมหายใจเข้า-ออกตามเนื้อเพลง “ลมหายใจ”
3. แม่เมตตาตามเนื้อเพลง “ความรักของฉัน”

- อธิปัญญาศึกษา เมื่อนักเรียนออกจากสมาธิแล้ว เพื่อผ่อนคลายความเครียด ให้นักเรียนศึกษาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๔ เรื่อง ชะตาชีวิต

3. ขั้นสรุป (K)

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อคิดและความคิดรวบยอดว่า การให้เหตุผลเพื่อใช้ในการพิสูจน์ ซึ่งมักจะมาจากรูปแบบต่อไปนี้

เมื่อทราบว่า ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง

และ P เป็นจริง

จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๔ เรื่อง ชะตาชีวิต
2. เพลง จับมือ
3. เพลง ลมหายใจ
4. เพลง ความรักของฉัน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	- การตอบคำถาม - จากกิจกรรม - จากแบบทดสอบ ท้ายบท	หนังสือเล่มเล็กเชิง วรรณกรรมแบบ อิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๔ เรื่อง ชะตาชีวิต	ทำแบบทดสอบได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60
ด้านทักษะกระบวนการ	- จากการนำเสนอ ตั้ง คำถามแล้วอภิปราย	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60
ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- จากความสนใจใน การทำกิจกรรม	การสังเกต	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60

ภาคผนวก

เพลง จับมือ

จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม
จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน นะ แล้วก็นั่งลง (3 เที้ยว)

เพลง ลมหายใจ

ลมหายใจเข้า ลมหายใจออก ดั่งดอกไม้บาน
ภูผาใหญ่กว้าง ดั่งสายน้ำจ๋าเย็น ดั่งนภาภาศอันบางเบา (3 เที้ยว)

เพลง ความรักของฉัน

ขอมอบความรักของฉัน แต่ทุกสิ่งอันในโลกนี้ พ่อแม่ คุณครู เพื่อน มิตรไมตรี สรรพสัตว์ และ
เทพยดา ขอมอบความรักแต่แผ่นดิน ต้นน้ำ ลำธาร ท้องฟ้า ให้อยู่ร่วมกันเพื่อสุขพิงพา ขอแม่
เมตตา สิ้นทุกข์สุขเทอญ (2 เที้ยว)

บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการทำกิจกรรม กล่าวแสดงความคิดเห็นทั้งทางดี และไม่
ดี สามารถตอบคำถามได้ดี สามารถใช้บทนิยาม สมบัติของจำนวน และสมบัติทางเรขาคณิต ในการ
ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้ สามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

- ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนบางคนไม่สามารถบอกนิยาม สมบัติของจำนวนและสมบัติทางเรขาคณิตได้

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ครูทบทวนนิยาม สมบัติของจำนวนและสมบัติทางเรขาคณิต ครูยังคงใช้เทคนิคการเล่า
เรื่องอีกครั้งหลังจากที่นักเรียนอ่านจบแล้ว

ในกรณีนักเรียนที่อ่านไม่คล่อง ให้นักเรียนที่อ่านคล่องอ่านเรื่องให้เพื่อนฟัง



แผนการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล		(5 ชั่วโมง)
เรื่อง 1.4 การให้เหตุผล		เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ข้อความคาดการณ์กับการพิสูจน์ สามารถพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ที่สร้างขึ้นโดยมีลำดับดังนี้

1. สืบค้นหาข้อความคาดการณ์จากสิ่งที่กำหนดให้
2. พิสูจน์ข้อความคาดการณ์ที่ได้จากสิ่งที่กำหนดให้ โดยมีรูปแบบ

ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง

และ P เป็นจริง

จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว สามารถพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียน

สาระการเรียนรู้

ข้อความคาดการณ์กับการพิสูจน์

C A B D

จากรูป 1. สืบค้นหาข้อความคาดการณ์

1. เขียน \overline{AB} ให้ยาวพอสมควร
2. ต่อ \overline{AB} ออกไปทั้งสองข้างให้ $AC = BD$
3. วัดความยาวของ \overline{BC} เปรียบเทียบกับความยาวของ \overline{AD}
4. ให้นักเรียนกำหนดความยาวของ \overline{AB} ต่างๆ กันอีก 3 รูป แล้วทำกิจกรรมตามข้อ 2. และข้อ 3.
5. ให้นักเรียนเขียนข้อความคาดการณ์ต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อความคาดการณ์ : ถ้าต่อ \overline{AB} ออกไปทั้งสองข้างโดยให้ $AC = BD$ แล้ว.....

2. พิสูจน์ข้อความคาดการณ์

ให้นักเรียนพิจารณาการพิสูจน์ข้อความต่อไปนี้

ถ้าต่อ \overline{AB} ออกไปทั้งสองข้างโดยให้ $AC = BD$ แล้ว $BC = AD$

กำหนดให้ ส่วนของเส้นตรง AB ต่อ \overline{AB} ออกไปทั้งสองข้างให้ $AC = BD$

C A B D

ต้องการพิสูจน์ว่า $BC = AD$

พิสูจน์ เนื่องจาก $AC = BD$ (กำหนดให้)

และ $BA = AB$ (ส่วนของเส้นตรงเดียวกัน)

ดังนั้น $BA + AC = AB + BD$ (สมบัติของการเท่ากันสำหรับการบวก)

นั่นคือ $BC = AD$ (จุด A, B, C และ D อยู่บนส่วนของเส้นตรงเดียวกัน)

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ (A)

สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสถานการณ์การเที่ยวห้างสรรพสินค้าของวัยรุ่น พร้อมทั้งให้ดูภาพปกหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๕ เรื่อง หนีชีวิต

2. ขั้นสอน (K, P)

- ศิลศึกษา จากการได้สนทนากับนักเรียน ครูให้นักเรียนพิจารณาตนเองว่าจะเลือกกระทำการที่ดีหรือสิ่งที่ไม่ดี และแสดงความรู้สึกทั้งทางดีและไม่ดี

- อธิจิตศึกษา ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที ด้วยการใช้ปฏิบัติดังนี้

1. ร้องเพลง "จับมือ" พร้อมทั้งทำท่าทางประกอบเพลง

2. กำหนดลมหายใจเข้า-ออกตามเนื้อเพลง "ลมหายใจ"

3. แผ่เมตตาตามเนื้อเพลง "ความรักของฉัน"

- อธิปัญญาศึกษา เมื่อนักเรียนออกจากสมาธิแล้ว เพื่อผ่อนคลายความเครียด ให้นักเรียนศึกษาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๕ เรื่อง หนีชีวิต

3. ขั้นสรุป (K)

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อคิดและความคิดรวบยอดว่า ข้อความคาดการณ์กับการพิสูจน์ สามารถพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ที่สร้างขึ้นโดยมีลำดับดังนี้

1. สืบค้นหาข้อความคาดการณ์จากสิ่งที่กำหนดให้

2. พิสูจน์ข้อความคาดการณ์ที่ได้จากสิ่งที่กำหนดให้ โดยมีรูปแบบ

ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง

และ P เป็นจริง

จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๕ เรื่อง หนึ่งชีวิต
2. เพลง จับมือ
3. เพลง ลมหายใจ
4. เพลง ความรักของฉัน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	- การตอบคำถาม - จากกิจกรรม - จากแบบทดสอบ	หนังสือเล่มเล็กเชิง วรรณกรรมแบบ อิเล็กทรอนิกส์ เล่ม ๕ เรื่อง หนึ่งชีวิต	ทำแบบทดสอบได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60
ด้านทักษะกระบวนการ	- จากการนำเสนอ ตั้ง คำถามแล้วอภิปราย	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60
ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- จากความสนใจใน การทำกิจกรรม	การสังเกต	ผ่านการประเมิน ร้อยละ 60

ภาคผนวก

เพลง จับมือ

จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม จับมือกันเป็นวงกลม
จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน จับมือแล้วก็เดิน นะ แล้วก็นั่งลง (3 เที้ยว)

เพลง ลมหายใจ

ลมหายใจเข้า

ลมหายใจออก

ตั้งดอกไม้บาน

ภูเขาใหญ่กว้าง

ตั้งสายน้ำจ๋าเย็น

ตั้งนภาภาคอันบางเบา (3 เที้ยว)

เพลง ความรักของฉัน

ขอมอบความรักของฉัน แต่ทุกสิ่งอันในโลกนี้ พ่อแม่ คุณครู เพื่อน มิตรไมตรี สรรพสัตว์ และ
เทพยดา ขอมอบความรักแต่แผ่นดิน ต้นน้ำ ลำธาร ท้องฟ้า ให้อยู่ร่วมกันเพื่อสุขพิงพา ขอแผ่
เมตตา สิ้นทุกข์สุขเทอญ (2 เที้ยว)

บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการทำกิจกรรม กล่าวแสดงความคิดเห็นทั้งทางดี และไม่
ดี สามารถตอบคำถามได้ดี สามารถใช้บทนิยาม สมบัติของจำนวน และสมบัติทางเรขาคณิต ในการ
พิสูจน์ข้อความคาดการณ์ได้ สามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

- ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนสามารถสร้างข้อความคาดการณ์ได้ แต่ยังเรียบเรียงลำดับการพิสูจน์ไม่ได้ ทำให้
สรุปการพิสูจน์ไม่ตรงประเด็น

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

1. ครูทบทวนนิยาม สมบัติของจำนวนและสมบัติทางเรขาคณิต
2. ครูยังคงใช้เทคนิคการเล่าเรื่องอีกครั้งหลังจากที่นักเรียนอ่านจบแล้ว
3. ในกรณีนักเรียนที่อ่านไม่คล่อง ให้นักเรียนที่อ่านคล่องอ่านเรื่องให้เพื่อนฟัง

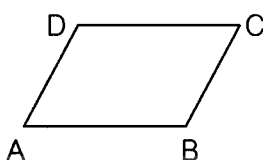
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียน **X** ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ข้อความคาดการณ์ที่เกี่ยวข้องระหว่าง \overline{AD} และ \overline{BC} คือข้อใด



- ก. \overline{AD} และ \overline{BC} ยาวเท่ากันและขนานกัน
 ข. \overline{AB} และ \overline{CD} ยาวเท่ากันและขนานกัน
 ค. \square ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
 ง. \square ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

2. พิจารณาประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

$$\begin{array}{ll} 2 + 4 & = 6 & 6 + (-4) & = 2 \\ (-8) + (-14) & = -22 & (-40) + 16 & = -24 \end{array}$$

ข้อความคาดการณ์ของประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นคือข้อใด

- ก. ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวนเป็นจำนวนคี่
 ข. ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวนเป็นจำนวนคู่
 ค. ผลบวกของจำนวนคี่สองจำนวนเป็นจำนวนคี่
 ง. ผลบวกของจำนวนคี่สองจำนวนเป็นจำนวนคู่

3. พิจารณาประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

$$\begin{array}{ll} (-1) \times 4 & = -4 & 7 \times 8 & = 56 \\ (-17) \times 20 & = -340 & (-21) \times (-6) & = 126 \end{array}$$

ข้อความคาดการณ์ของประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นคือข้อใด

- ก. ผลคูณของจำนวนคู่สองจำนวนเป็นจำนวนคู่
 ข. ผลคูณของจำนวนคี่สองจำนวนเป็นจำนวนคี่
 ค. ผลคูณของจำนวนคี่และจำนวนคู่เป็นจำนวนคู่
 ง. ผลคูณของจำนวนคี่และจำนวนคู่เป็นจำนวนคี่

4. เนื่องจาก $\dots, -8, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, 8, \dots$ ทหารด้วย 2 ลงตัว จึงเรียกจำนวนเหล่านี้ว่าจำนวนคู่ ข้อใดเป็นประโยคเงื่อนไข
- ถ้า n เป็นจำนวนคู่ แล้ว n เป็นจำนวนเต็มบวก
 - ถ้า n เป็นจำนวนคู่ แล้ว n เป็นจำนวนเต็มลบ
 - ถ้า n ทหารด้วย 2 ลงตัว แล้ว n เป็นจำนวนคู่
 - ถ้า n ทหารด้วย 2 ลงตัว แล้ว $2n$ เป็นจำนวนคี่
5. ถ้า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้ว..... ข้อความในช่องว่างข้อใดถูกต้อง
- $\triangle ABC$ มีด้านยาวเท่ากันสองด้าน
 - $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 - $\triangle ABC$ มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก
 - $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
6. เดือนเมษายนอากาศจะร้อน จากข้อความนี้ข้อใดเป็นผล
- เดือนเมษายน
 - ฤดูร้อน
 - อากาศร้อน
 - เทศกาลสงกรานต์
7. ถ้า $a = b$ สำหรับจำนวนเต็ม b และ c แล้ว..... ข้อใดเป็นผลที่ทำให้ประโยคเงื่อนไขไม่เป็นจริง
- $a + c = b + c$
 - $a - c = b - c$
 - $a \times c = b \times c$
 - $a \div c = b \div c$
8. ถ้า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้ว $\triangle ABC$ จะมีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก ข้อใดเป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไข
- ถ้า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้ว $\triangle ABC$ ต้องมีอย่างน้อยหนึ่งมุมเป็นมุมฉาก
 - ถ้า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้ว มุมภายในรวมกันเป็น 180 องศา
 - ถ้า $\triangle ABC$ มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก แล้ว $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 - ถ้า $\triangle ABC$ มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก แล้ว $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
9. ถ้า a หรือ b อย่างน้อยหนึ่งจำนวนเท่ากับศูนย์ แล้ว $a \times b = 0$ ข้อใดเป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไข
- ถ้า a หรือ b อย่างน้อยหนึ่งจำนวนเท่ากับศูนย์ แล้ว $a + b = 0$
 - ถ้า a หรือ b อย่างน้อยหนึ่งจำนวนเท่ากับศูนย์ แล้ว $a \times b = 0$
 - ถ้า $a + b = 0$ แล้ว a หรือ b อย่างน้อยหนึ่งจำนวนเท่ากับศูนย์

- ง. ถ้า $a \times b = 0$ แล้ว a หรือ b อย่างน้อยหนึ่งจำนวนเท่ากับศูนย์
10. ถ้าจำนวนเต็มใดเป็นจำนวนคู่ แล้วจำนวนเต็มนั้นหารด้วย 2 ลงตัว ข้อใดเขียนในรูปก็ต่อเมื่อได้ถูกต้อง
- จำนวนเต็มใดเป็นจำนวนคู่ ก็ต่อเมื่อ จำนวนเต็มนั้นเป็นตัวประกอบของ 2
 - จำนวนเต็มใดเป็นจำนวนคู่ ก็ต่อเมื่อ จำนวนเต็มนั้นหารด้วย 2 ลงตัว
 - จำนวนเต็มนั้นหารด้วย 2 ไม่ลงตัว ก็ต่อเมื่อ จำนวนเต็มนั้นไม่ใช่จำนวนคู่
 - จำนวนเต็มนั้นหารด้วย 2 ลงตัว ก็ต่อเมื่อ จำนวนเต็มนั้นเป็นจำนวนเฉพาะ
11. ถ้า $\square ABCD$ มีด้านตรงข้ามคู่หนึ่งที่ขนานกัน แล้ว $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ข้อใดเขียนในรูปก็ต่อเมื่อได้ถูกต้อง
- $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ก็ต่อเมื่อ มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก
 - $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ก็ต่อเมื่อ มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน
 - $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ก็ต่อเมื่อ มีด้านตรงข้ามคู่หนึ่งที่ขนานกัน
 - $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ก็ต่อเมื่อ มีด้านขนานกันสองคู่
12. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน ก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยมนั้นมีมุมหนึ่งเป็นมุมป้าน
 - รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมแหลม ก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยมนั้นมีมุมทั้งสามเป็นมุมแหลม
 - รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยมนั้นมีด้านทั้งสามยาวไม่เท่ากัน
 - รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยมนั้นมีด้านยาวเท่ากันสองด้าน
13. $a > b$ สำหรับจำนวนนับ a และ b ใดๆ ก็ต่อเมื่อ มีจำนวนนับที่ทำให้ $a = b + c$ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ถ้า $a > b$ แล้ว $a = b + c$ สำหรับบางจำนวนนับ c
 - ถ้า $a = b + c$ แล้ว $a > b$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนนับ
 - ถ้า $a > b$ แล้ว $b = a + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนนับ
 - ถ้า $a > b$ แล้ว $b = a - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนนับ

14. เหตุ 1. ถ้ารูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า แล้วมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมนั้นจะมีขนาดเท่ากัน

2. $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

ผล

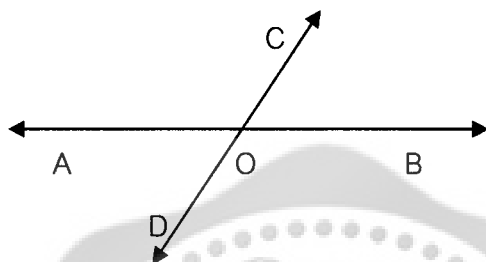
ก. $AB = AC = CB$

ข. $m(\hat{A}BC) = m(\hat{A}CB) = m(\hat{B}AC)$

ค. มุมภายในรวมกันเป็น 180 องศา

ง. มุมทั้งสามเป็นมุมแหลม

15.



เหตุ 1. ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกัน แล้วมุมตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน

2. เส้นตรง AB ตัดกับเส้นตรง CD ที่จุด O

ผล

ก. $m(\hat{A}OC) = m(\hat{B}OD)$

ข. $m(\hat{A}OC) = m(\hat{A}OD)$

ค. $m(\hat{A}OD) = m(\hat{B}OD)$

ง. $m(\hat{C}OB) = m(\hat{A}OC)$

16. เหตุ 1. ถ้า a หรือ b อย่างน้อยหนึ่งจำนวนเท่ากับศูนย์ แล้ว $a \times b = 0$

2. $a \times b = 0$

ผล.....

ก. $a = 0$

ข. $b = 0$

ค. $a = 0$ หรือ $b = 0$

ง. $a = 0$ และ $b = 0$

17. เหตุ 1. ครูทุกคนเป็นคนใจดี

2. อารีเป็นครู

ผล

ก. อารีเป็นคนใจดี

ข. อารีเป็นคนดี

ค. อารีเป็นครูและเป็นคนใจดี

ง. ครูชื่ออารี

18. เหตุ 1. ผลไม้ผิวเกลี้ยงทุกชนิดมีรสเปรี้ยว

2. แตงโมมีผิวเกลี้ยง

ผล

- ก. แดงโมเป็นผลไม้ผิวเกลี้ยงและมีรสเปรี้ยว
- ข. แดงโมมีรสเปรี้ยว
- ค. ผลไม้ผิวเกลี้ยงมีรสเปรี้ยว
- ง. ผลไม้รสเปรี้ยวมีผิวเกลี้ยง

19. เหตุ 1. เพื่อนสนิทของฉันทุกคนเป็นนักดนตรี
- 2. ศตวรรษเป็นเพื่อนสนิทของฉัน
 - 3. ไม่มีเพื่อนบ้านของฉันคนใดเป็นนักดนตรี

ผล

- ก. ศตวรรษเป็นเพื่อนบ้านของฉัน
- ข. ศตวรรษเป็นนักดนตรี
- ค. เพื่อนบ้านของฉันเป็นเพื่อนสนิท
- ง. ศตวรรษไม่ได้เป็นนักดนตรี

20. เหตุ 1. คนอ้วนทุกคนมีไขมันสูง
- 2. คนผอมบางคนมีไขมันสูง

ผล

- ก. คนอ้วนไม่มีโอกาสเป็นคนผอม
- ข. คนที่มีไขมันสูงไม่เป็นคนอ้วน
- ค. คนที่มีไขมันต่ำไม่เป็นคนอ้วน
- ง. คนผอมไม่ใช่คนมีไขมันสูง



ภาคผนวก ค

- แบบหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
ชุด การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เล่ม ๑

เรื่อง ทิพวรรณ ศรีภักดี
ภาพ ไพรัช สิทธิพันธ์

โครงสร้างการสอน

ความคิดรวบยอด : ข้อความคาดการณ์เป็น
ข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนตามลำดับ คือ สังเกต
รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
หาความสัมพันธ์ หรือแปรรูปจากข้อมูล
หาข้อสรุปหรือ ข้อความคาดการณ์

จุดประสงค์ : เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำ
กิจกรรมการเรียนรู้แล้วสามารถสร้างข้อความ
คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

อรรถลักษณะ : บรรยายเชิงจินตนาการ

เริ่มเรื่อง

ครอบครัวหนึ่งมีอาชีพขายพวงมาลัย
ลูกๆ ไปโรงเรียน พี่ชายคนโตช่วยแม่
ทำงาน น้องหนึ่งเรียนไปเล่นกม

ชี้ปัญหา : การหนึ่งเรียน

สาเหตุของปัญหา : เรียนไม่ เข้าใจและ
ทำแบบฝึกหัดไม่ได้

สาเหตุการแก้ : ครอบครัวหนึ่งมีแม่ลูก
4 คน เด็กๆ ไปโรงเรียน แต่ลูกชาย
คนกลางหนึ่งเรียนไปเล่นกม

คติสอนใจ : การเป็นลูกที่ดีต้องรู้จัก
ช่วยพ่อแม่ทำงานและตั้งใจเรียน

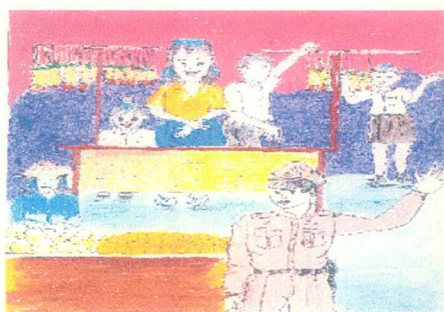
คำนำ

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้
สร้างขึ้น เพื่อให้เป็นสื่อประกอบการเรียน
รู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
โดยผ่านการตรวจสอบและแนะนำทุก
ขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเชื่อได้ว่า
หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้จะเป็น
สื่อสำคัญในการช่วยให้การเรียนรู้

เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
บรรลุจุดประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เขียนขอกราบนมัสการพระศกดา
บุญโต ขอบพระคุณอาจารย์ประสาท
สีอำวงศ์ และศึกษานิเทศก์ถาวร
อารีย์ศิลป์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ
และแก้ไขในการจัดทำหนังสือเล่มเล็ก
เชิงวรรณกรรมจนสำเร็จด้วยดี

ทิพวรรณ ศรีภักดี



ครอบครัวของดิน มีอยู่ด้วยกัน 4 คน คือ นิดซึ่งเป็นแม่และลูก ๆ 3 คน คือ ดิน เต้และดาล ส่วนพ่อทิ้งพวกเขาไปเมื่อดินอายุได้เพียง 8 ขวบ แม่จึงเป็นผู้หาเลี้ยงครอบครัวด้วยการร้องเพลงมาลัยขายในตลาดอุดมสุข



ดินเรียนอยู่ชั้น ม. 3/1 เต้เรียนอยู่ชั้น ม.1/2 ส่วนดาลเรียนอยู่ชั้น ป.5/3 ทั้งสามคนเป็นเด็กที่ย้ายเรียน แต่ดินต้องช่วยแม่ทำงาน จึงทำให้ดินต้องหยุดเรียนบ่อย ๆ



วันนี้เป็นอีกวันหนึ่งที่ดินต้องหยุดเรียน ช่วยแม่ร้องเพลงมาลัย จัดดอกไม้ไม่เป็นกำไร เพื่อเตรียมขายในตลาดนอญ เพราะพรุ่งนี้เป็นวันพระ พวงมาลัยและดอกไม้จะขายดีมาก ส่วนน้อง ๆ ไปโรงเรียนกันตามปกติ



ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในตลาดอุดมสุข ดาลสังเกตเห็นว่าอาหารกลางวันทุกวันพุธ และวันศุกร์ จะเป็นอาหารจานเดียว เช่น ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นหมู ผัดซีอิ้ว หรือราดหน้า



ดาลจึงบันทึกไว้ว่าเป็นเวลา 4 สัปดาห์ที่อาหารกลางวันเป็นก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นหมู ทุกวันพุธ และเป็นราดหน้าหรือผัดซีอิ้ว ทุกวันศุกร์ ดังนั้น ดาลจึงสรุปได้ว่า ทุก ๆ วันพุธและวันศุกร์ เธอจะได้รับประทานอาหารจานเดียวเป็นอาหารกลางวัน

จาก 2 เพิ่มขึ้น 1 เป็น 3
จาก 3 เพิ่มขึ้น 2 เป็น 5
จาก 5 เพิ่มขึ้น 3 เป็น 8
จาก 8 เพิ่มขึ้น 4 เป็น 12



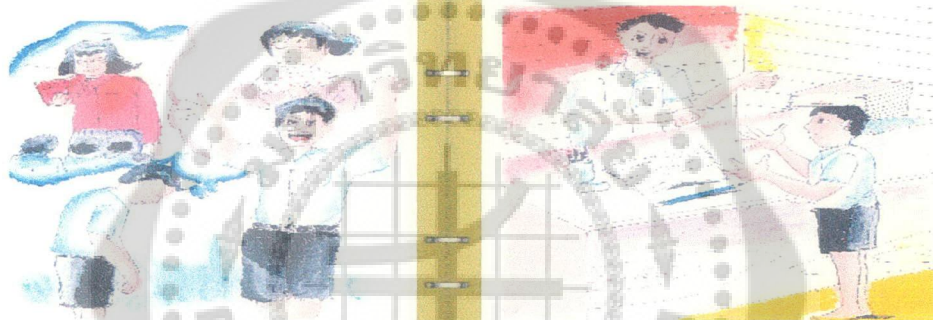
ดาลยังสังเกตเห็นว่าจำนวนที่เรียงตามลำดับ ดังต่อไปนี้ 2, 3, 5, 8, 12, ... และเห็นว่ามีความสัมพันธ์ดังแผนภาพ ดาลจึงสรุปว่า จำนวนที่ 8 คือ 30



วันหนึ่งดันสังเกตเห็นว่า เด็กนี้เรียนทุกวันอังคารไปเล่นเกม โดยที่เค้าจะแต่งชุดนักเรียนมาโรงเรียนทุกวันแต่ไม่เข้าโรงเรียนจะหลบไปกับเพื่อนๆ อีก 3 คน และวันนี้ก็เป็นอังคาร ดันจึงไปตามหาห้องที่ร้านเกม



ดันจึงสอบถามเด็กถึงสาเหตุที่หนีเรียน เด็กบอกว่าไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะครูให้เขียนข้อความคาดการณ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นการบ้าน ซึ่งเค้าไม่เข้าใจ ทำไม่ได้จึงหนีเรียนเพื่อจะได้ไม่ต้องส่งงาน



เมื่อดันทราบถึงสาเหตุของการหนีเรียนแล้ว ดันจึงตัดสินใจเตือนเรื่องการหนีเรียนไปอยู่ร้านเกมเป็นสิ่งที่เค้าทำไม่ถูก และเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้อง เพราะทำให้แม่เสียใจ เมื่อเค้ายอมรับผิด ดันจึงสอนเค้าทำการบ้าน

"พี่ดันครับ ข้อนี้นะเราจะสรุปเป็นข้อความคาดการณ์ได้อย่างไรครับ" เด็กถาม
 "อ้อ! $4+12 = 16$ $26+(-20) = 6$
 $(-10)+8 = -2$ $0+22 = 22$
 $(-14)+(-24) = -38$ $(-32)+(-8) = -40$



ข้อความคาดการณ์ :
 ผลบวกของจำนวนคู่สองจำนวน เป็นจำนวนคู่ ครับ" ดันอธิบาย

"แล้วได้สรุปข้อนี้ได้ไหมล่ะ" ดันถามเด็ก
 "อ้อ โหนครับ อ้อ !

$$\begin{aligned} (-5) \times (-3) &= 15 \\ 21 \times (-1) &= -21 \\ 7 \times (-11) &= -77 \\ (-43) \times (-5) &= 215 \\ (-13) \times 9 &= -117 \\ 37 \times 9 &= 333 \end{aligned}$$

ข้อความคาดการณ์ :
 ผลคูณของจำนวนคู่สองจำนวน เป็นจำนวนคู่ครับ" เด็กตอบ
 "เก่งมาก" ดันชมน้องชาย



"แล้วเดี๋ยหรือไม่ว่า จำนวนคู่ ได้แก่ ...
-7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7, ..."
ต้นตั้งคำถาม "รู้ครับ" ได้ตอบ

"ให้เดี๋ยสังเกตแบบรูปแสดงจำนวนคู่ ต่อไปนี้

$$\begin{aligned} -3 &= [2 \times (-2)] + 1 \\ -1 &= [2 \times (-1)] + 1 \\ 1 &= [2 \times 0] + 1 \\ 3 &= [2 \times 1] + 1 \end{aligned}$$

เดี๋ย เขียนข้อความคาดการณ์ของแบบรูปแสดงจำนวนคู่ได้ว่าอย่างไรครับ"

"จำนวนคู่คือจำนวนที่เขียนได้ในรูป $2ก + 1$

เมื่อ ก แทนจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งครับ"

"เก่งมากจะ" ต้นชมเนื่อง

ทุกครั้งที่มีการบ้าน เดี๋ยจะให้พี่ต้นช่วยสอนในเรื่องที่ไม่เข้าใจ ทำให้เดี๋ยมีความมั่นใจและตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นหลังจากวันนั้น เดี๋ยจึงไม่หนีเรียนอีกเลย

แบบทดสอบท้ายบท

1. กุ้งทราบว่า "จำนวนคู่คือ จำนวนเต็มทีหารด้วย 2 ลงตัว ซึ่งได้แก่ ... -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, ... เมื่อกุ้งนำจำนวนคู่มาเขียนในรูปการคูณของ 2 กับจำนวนเต็มจะได้อย่างไร

ตอบ.....

.....

$$\begin{aligned} 2 \cdot 1 \cdot 1 &= 1 \\ 2 \cdot 11 \cdot 11 &= 121 \\ 2 \cdot 111 \cdot 111 &= 12321 \\ 2 \cdot 1111 \cdot 1111 &= 1234321 \\ 2 \cdot 11111 \cdot 11111 &= \dots \end{aligned}$$

จงเติมจำนวนที่คาดว่าเป็นไปได้มากที่สุดลงในช่องว่าง

ตอบ.....

3. จากแบบรูปและ ความสัมพันธ์ของจำนวนจงเขียนข้อความคาดการณ์ให้สมบูรณ์

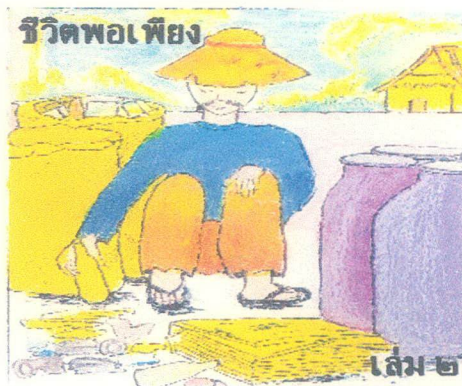
$$\begin{aligned} (-3) + 6 &= 3 & 9 + 12 &= 21 \\ 11 + (-18) &= -7 & (-22) + (-17) &= -39 \\ 26 + (-13) &= 13 & (-34) + 23 &= -11 \end{aligned}$$

ตอบ.....

.....

.....

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
ชุด การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เล่ม ๒
เรื่อง ทิพวรรณ ศรีมุกด์
ภาพ ไพรวัลย์ สิทธิพันธ์

โครงสร้างการสอน

ความคิดรวบยอด : ประโยคเงื่อนไข ประกอบด้วยข้อความ 2 ข้อความที่ เชื่อมต่อกันด้วย ถ้า...แล้ว...

เรียกข้อความที่ตามหลัง *ถ้า* ว่า **เหตุ**

เรียกข้อความที่ตามหลัง *แล้ว* ว่า **ผล**

จุดประสงค์ : เมื่อนักเรียนได้อ่านและ

ทำกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วสามารถ

1. เขียนข้อความที่เป็นเงื่อนไข

ให้อยู่ในรูปประโยคเงื่อนไขได้

2. บอกข้อความที่เป็นเหตุ และข้อความ

ที่เป็นผลของประโยคเงื่อนไขได้

3. บอกได้ว่าประโยคเงื่อนไขเป็นจริง

หรือ ไม่เป็นจริง

อรรถลักษณะ : บรรยายเชิงจินตนาการ

เริ่มเรื่อง : ลุงคำมีอาชีพเก็บขยะ

ขาย ใช้ชีวิตบนพื้นฐานความพอเพียง

ประหยัด ซื่อสัตย์ ซอบเล่านิทานให้

เด็กๆ ฟัง และช่วยเหลือเพื่อนบ้าน

อยู่เสมอ

ขั้มปัญหา : การสังเกตสิ่งรอบตัว

ช่วยให้เราพัฒนาความคิด

เล่าเหตุการณ์ : วันหนึ่งก้อยและกึ่ง

สองคนตีเืองไปบ้านลุงคำเพื่อฟังนิทาน

คติสอนใจ : การใช้ชีวิตบนพื้นฐาน

ความพอเพียง ทำให้มีความสุข

ไม่เคืองร้อน

คำนำ

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้ สร้างขึ้นเพื่อให้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยผ่านการตรวจสอบและแนะนำทุกขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเชื่อได้ว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้จะเป็นสื่อสำคัญในการช่วยให้การเรียนรู้

เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล บรรลุจุดประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เขียนขอกราบนมัสการพระศักดิ์ดา บุญโต ขอบพระคุณอาจารย์ประสาท สอนวงค์ และศึกษานิเทศก์ถาวร อารีย์ศิลป์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขในการจัดทำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมจนสำเร็จด้วยดี



ลุงคำ เป็นชายแก่ที่มีอาชีพเก็บขยะขาย
เป็นคนขยันและมีความซื่อสัตย์สุจริต
ลุงคำมีบ้านหลังเล็กๆ ปลูกผักและ
เลี้ยงไก่ไข่ไว้บริโภคใช้ชีวิตอย่างพอเพียง

เมื่อมีผักและไข่มากจนเหลือกิน
ลุงคำจะนำไปแจกจ่ายให้เพื่อนบ้านโดย
ไม่คิดเงิน ทุกเย็นลุงคำจะเล่านิทาน
ที่มีคติสอนใจให้เด็กๆ ในชุมชนฟัง
ดังนั้น ลุงคำจึงเป็นที่รักของเด็กๆ
ในชุมชน



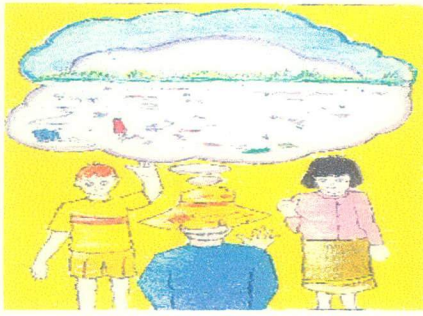
เช้าตรู่วันหนึ่ง ลุงคำทำหน้าที่เหมือน
เช่นเคย คือ ช่วยรักษาความสะอาด
ของชุมชนด้วยการเก็บขยะ

เมื่อได้ขยะมาแล้วลุงคำจะทำการ
คัดแยกขยะเป็นประเภท กระดาษ แก้ว
พลาสติก และขยะเปียก ลุงคำนำขยะ
ประเภทกระดาษ แก้ว และพลาสติก
ไปขาย ส่วนขยะเปียกนำไปหมักจนได้
น้ำหมักชีวภาพไว้เป็นปุ๋ยสำหรับผักที่
ปลูกไว้



ดกเย็นเป็นที่รู้กันว่า ลุงคำชอบเล่า
นิทานให้เด็กๆ ฟัง ก้อยและกึ่ง
เป็นที่น้องฝาแฝดที่ชอบฟังนิทานของ
ลุงคำ ก้อยและกึ่งเป็น เด็กช่างสังเกต
และชอบถามลุงคำเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ
ที่สังเกตจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว

วันนี้ก็เช่นกัน ก้อยและกึ่งไปหาลุงคำ
ที่บ้าน ลุงคำนำขนมกล้วยและน้ำกระเจี๊ยบ
ที่ทำเองมาให้เด็กๆ กิน ก้อยสังเกตเห็นว่า
ในชุมชนมีฝูงหุ้มนกมาก ก้อยจึงถามลุงคำว่า
"ทำไมในชุมชน ฝูงหุ้มนกคะ"
ลุงคำจึงอธิบายให้เด็กๆ ฟังว่า
"น้ำในลำคลองเน่า ฝูงหุ้มนก"
ก้อยสงสัยจึงถามว่า
"ฝูงหุ้มนกเพราะน้ำเน่าใช่ไหมคะ"
กึ่งจึงพูดเสริมขึ้นว่า
"การที่น้ำเน่าทำให้ฝูงหุ้มนกนั้นเองใช่ไหมครับ"
ลุงคำชมเด็กๆ ว่าเป็นคนช่างสังเกต
และช่างพูดดีมาก



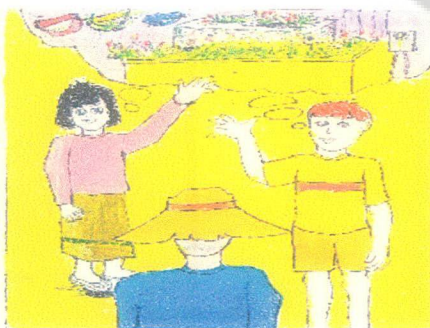
“เด็ก ๆ รู้ไหมว่า ทำไมน้ำในแม่น้ำ
ลำคลองจึงมีสีดำ มีแต่เศษขยะ
และสิ่งสกปรกเต็มหน้า ” ลุงคำถามขึ้น

“มีสาเหตุมาจาก ตามบ้านเรือน
ชอบทิ้งขยะ และถ่ายมูลลงในแม่น้ำ
ส่วนโรงงานก็ลักลอบทิ้งน้ำเสียที่ไม่ได้
รับการบำบัด หรือบางทีก็เป็นสารเคมี
ที่เป็นอันตรายลงในแม่น้ำครับ /ค่ะ ”
ดังนั้น “ถ้าคุณชอบทิ้งขยะลงในแม่น้ำ
แล้วน้ำก็เน่าเสีย ใช้อุปโภคบริโภค
ไม่ได้ สัตว์น้ำก็ลดน้อยลง”
ลุงคำสรุปให้เด็ก ๆ ฟังถึงผลเสียของ
การทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง



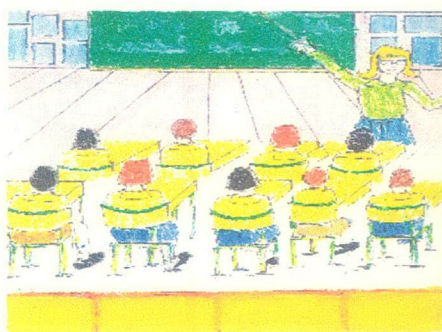
“ก้อยกำลังสนใจถามต่อว่า “คนที่ทำงาน
หนักเป็นคนขยันใช่ไหมคะ เพราะหนูสังเกตเห็น
ว่าลุงคำเป็นคนที่ทำงานหนัก แสดงว่า
ลุงคำก็เป็นคนขยันด้วย
ใช่จ๊ะ” ลุงคำยิ้มรับด้วยใบหน้ายิ้มแย้ม

“ลุงคำอธิบายเพิ่มเติมว่า
“คนที่ทำงานหนักนั้นเป็น เหตุให้เกิดผลที่
ตามมาว่า คน ๆ นั้นเป็นคนขยัน และถ้า
รู้จักใช้จ่ายอย่างประหยัดก็จะกลายเป็น
คนร่ำรวยได้ ”
“ในวิชาคณิตศาสตร์ เด็ก ๆ คงทราบว่า
ถ้าเป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วมุมภายใน
ของรูปสามเหลี่ยมมีขนาดรวมกันเป็น
180 องศา” ลุงคำถามขึ้น
“ทราบครับ และถ้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
แล้วมุมภายในแต่ละมุมจะเป็นมุมฉาก
และรวมกันได้ 360 องศาครับ” กิ่งดออบ
“ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสาม
เหลี่ยมหน้าจั่ว แล้ว รูปสามเหลี่ยม
ABC จะมีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน
เป็นประโยชน์ที่เป็นจริง ใช่ไหมคะ”
ก้อยถามบ้าง “ใช่จ๊ะ” ลุงคำยิ้มรับ



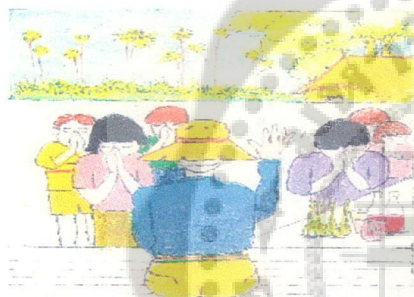
“กิ่งดออบถามว่า “ถ้าใครเกิดเป็นคน
แล้วคน ๆ นั้นต้องตาย ดังนั้น กิ่งกับก้อย
เกิดเป็นคนก็ต้องตายด้วยสิครับ”

“ลุงคำกล่าวเสริมว่า
“ไม่เพียงแต่คน เท่านั้นที่เกิดมาแล้ว
ต้องตาย สัตว์ทั้งหลายก็เหมือนกัน
ถ้าเกิดมาแล้วต้องตายทั้งนั้นหลีกเลี่ยง
ความตายไม่พ้น”
ก้อยจึงเสริมคำอธิบายของลุงคำ
“ถ้าใครเกิดเป็นคน แล้วคนนั้น
ต้องตาย แสดงว่าใครเกิดเป็นคน
เรียกว่าเหตุ คน ๆ นั้นต้องตาย
เรียกว่าผล ได้หรือเปล่าคะ ”
“ถูกต้องจ๊ะ” ลุงคำกล่าวตอบ



ลองคำถามเด็กๆ ว่า "ถ้าหนูขยันอ่านหนังสือและตั้งใจเรียนในห้องเรียน โอกาสที่เด็กๆ จะสอบผ่านและได้คะแนนดีจะเป็นอย่างไร"

"ก็มีโอกาสสอบผ่าน และอาจได้คะแนนดีครับ/ค่ะ" ก้อยและกึ่งตอบพร้อมเพรียงกัน "เราเรียก ความขยันอ่านหนังสือ และตั้งใจเรียนในห้องเรียนว่าเป็น เหตุ ผลก็คือทำให้เรามีโอกาสสอบผ่านและได้คะแนนดีค่ะ" ก้อยเสริม "ถ้าขยันอ่านหนังสือและตั้งใจเรียนแล้ว จะสอบได้คะแนนดี เรียกชื่อความที่ตามหลังว่า *ตัวว่า* *เหตุ* เรียกชื่อความที่ตาม *แล้ว* ว่า *ผล* ครับ" กึ่งกล่าวสรุป



เขื่อนั้นก้อยกับกึ่งฟังลุงค่าเล่านิทานอย่างสนุกสนาน แดมได้ความรู้จากสิ่งรอบตัวอีกด้วย เมื่อฟังนิทานแล้วเด็กๆ ก็ลาลุงค่ากลับบ้าน

แบบทดสอบท้ายบท

1. เขียนข้อความต่อไปนี้ให้อยู่ในรูป *ถ้า...แล้ว...*

1) คนที่ทำงานหนักเป็นคนขยัน

ตอบ.....

2) เดือนเมษายนอากาศจะร้อน

ตอบ.....

3) มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมมีขนาดรวมกันเป็น 180 องศา

ตอบ.....

2. ประโยคเงื่อนไขต่อไปนี้ เป็นจริงหรือไม่เป็นจริง เพราะเหตุใด

1) ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แล้ว รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
ตอบ.....

2) ถ้า 1 เป็น ห.ร.ม. ของ a และ b แล้วทั้ง a และ b ต้องเป็นจำนวนเฉพาะ
ตอบ.....

3) ถ้ารูปสี่เหลี่ยมใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู แล้วรูปสี่เหลี่ยมนั้นจะต้องมีด้านตรงข้ามคู่หนึ่งที่ขนานกัน
ตอบ.....

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
ชุด การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เรื่อง ทิพวรรณ ศรีภักดิ์
ภาพ ไนรัช สิทธิพันธ์

โครงสร้างการสอน

ความคิดรวบยอด : บทกลับของประโยคเงื่อนไข ถ้า P แล้ว Q ประโยคเงื่อนไขนี้มี P เป็นเหตุและ Q เป็นผล ถ้าสลับที่ P และ Q ในประโยคนี้จะได้ ถ้า Q แล้ว P เรียกประโยค "ถ้า Q แล้ว P" ว่า บทกลับของประโยคเงื่อนไข "ถ้า P แล้ว Q"

จุดประสงค์ : เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วสามารถ
1. เขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้
2. เขียนประโยคเงื่อนไขและบทกลับที่เป็นจริงในรูป "ก็ต่อเมื่อ" ได้

อรรถลักษณะ : บรรยายเชิงจินตนาการ

เริ่มเรื่อง : แบงค์เด็กชายที่ขาด

ความอบอุ่น จากครอบครัว ถูกแม่เลี้ยงทำโทษเสมอ เมื่อไม่พอใจ แบงค์หนีออกจากบ้านไปนอนข้างถนน จนได้รับความช่วยเหลือจากครูผู้ดี จึงกลับบ้านและตั้งใจเรียนหนังสือ

ขั้วปัญหา : การถูกทำร้ายและขาดความรักจากพ่อแม่

สาเหตุของปัญหา : การขาดความอบอุ่นในครอบครัว

เส้นเหตุการณ์ : แบงค์ทำงานบ้านและดูแลน้องๆ ในขณะที่แม่เลี้ยงเล่นไพ่ แบงค์ถูกลงโทษเมื่อทำงานแค้นและน้องทะเลาะกัน ด้วยความกดดันแบงค์จึงหนีออกจากบ้านไปนอนข้างถนน

คติสอนใจ : ครอบครัวที่อบอุ่นย่อมเป็นเกราะป้องกันภัยที่จะเกิดกับเด็กๆ ได้เป็นอย่างดี

คำนำ

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยผ่านการตรวจสอบและแนะนำทุกขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเชื่อได้ว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้จะเป็นสื่อสำคัญในการช่วยให้การเรียนรู้

เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล บรรลุจุดประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เขียนขอกราบหมั้นสารการพระศักดิ์ดา บุญโต ขอบพระคุณอาจารย์ประสาท สอำนาจค์ และศึกษานิเทศก์ถาวร อารีศิลป์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขในการจัดทำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมจนสำเร็จด้วยดี



เด็กชายแบงค์วัยสิบสามปี นั่งเหม่อมองพระอาทิตย์ไม่ลับสิ้นขอบฟ้าด้วยใจที่ทหดปู้ ครุ่นกับข้ามกับแสงที่ทอประกายเจิดจ้าของวันใหม่

แบงค์รำพึงกับตนเองว่า
 "ทำไมพ่อไม่รักเขาเลย ปล่อยให้เขาอยู่กับแม่เลี้ยงใจร้ายที่ทุบตีเขาเสมอ เมื่อไม่พอใจ ถ้าพ่ออยู่ที่บ้าน แล้วแม่คงจะไม่กล้าทุบตีเขา เพราะเกรงใจพ่อ ดังนั้น แบงค์จึงอยากให้พ่ออยู่ใกล้ๆ แต่พ่อเคยบอกไว้ว่า พ่อต้องไปทำงานที่ต่างจังหวัด เพราะได้เงินดี ลูกๆ จะได้มีเงินไว้ซื้อของที่อยากได้"



แบงค์ถอนหายใจอีกครั้งเพราะสิ่งที่คิดไว้คงเป็นไปไม่ได้ พอดีกับเสียงตะโกนร้องเรียกแบงค์ให้ไปทำงานบ้านดังขึ้น "แบงค์อยู่ไหนลูก มาซักผ้า ล้างจานให้แม่หน่อย" "ครับ" แบงค์ขานรับพร้อมกับรีบวิ่งไปหาแม่ เพราะรู้ว่าถ้าไปช้าจะเกิดอะไรขึ้นกับเขา



เพลิง ! เสียงจาดกกระทบพื้นหรือมๆ กับเสียงคำทอของแม่ดังขึ้น เขาอีกแล้วนะ จานชามแตกหมด จะไม่มีใช้แล้วนะ แกทำมันแตกได้ทุกวันขึ้นมาทีละมีดระวังบ้างสิ นั่นจะยึดค่าขนมของแก วันนั้นแกอดกินขนม ล้างจานเสร็จแล้วไปซักผ้าต่อที่หลังบ้าน ถ้าไม่เสร็จก่อนเที่ยงวัน แกไม่ต้องกินข้าวกลางวัน เข้าใจไหม"



แบงค์เดินไปหลังบ้าน ซักเสื้อผ้าของแม่ น้องอีกสองคน และของตนเอง ด้วยหัวใจที่ท้อเหี่ยว คิดถึงพ่อจับใจ พร้อมกับมองน้องต่างแม่สองคนที่กำลังเล่นรถแข่งอย่างสนุกสนาน น้องสองคนไม่ต้องทำงานบ้าน อยากรู้อะไรแม่จะซื้อให้เสมอไม่เคยขัดใจ ซึ่งแตกต่างจากแบงค์ที่ขออะไรมักจะไม่โดนดูและไม่เคยได้สักครึ่งเดียว



ตกบ่ายแบงค์ขอแม่ไปเล่นกมที่ร้านคอมพิวเตอร์ แต่แม่ไม่อนุญาต แม่ให้แบงค์ดูแลน้องสองคนระหว่างที่แม่เล่นไพ่กับเพื่อนๆ

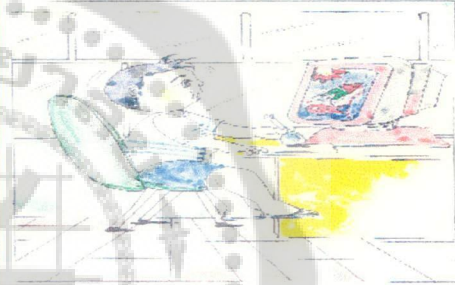


เสียงน้องสองคนร้องให้จ้า แม่โผล่หน้า
ออกมาจากห้องพร้อมเสียงคำทอ
เอาอีกแล้วนะ แกทำไมชอบรังแก
น้องอยู่เรื่อย -

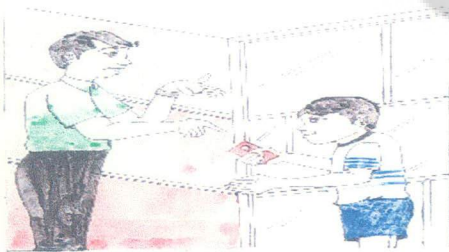
เปล่าครับ น้องแย่งของเล่นกับ
บอลใช้ของเล่นตีหัวน้องปีวครับ -
แบงค์รีบอธิบายให้แม่ฟัง
-ฉันไม่เชื่อแกหรอก แกชอบรังแก
น้องเสมอ ฉันรู้ดี วันนี้แกอดกินข้าวเย็น
เมื่อได้ยินเช่นนั้นด้วยความน้อยใจและ
โกรธ แบงค์จึงวิ่งไปหยิบเงินที่แม่
เล่นไพ่ได้แล้ววิ่งออกจากบ้านไปทันที
ไม่สนใจเสียงคำทอที่ตามไล่หลังมาติดๆ



คืนนั้นแบงค์ไม่กลับบ้าน นอนหนาว
อยู่ข้างร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง ด้วยใบหน้า
อาบด้วยน้ำตา คิดถึงพ่ออย่างจับใจ
ถ้าพ่ออยู่บ้าน แบงค์คงมีความสุขไม่ต้องเร่ร่อน
อยู่ข้างถนนอย่างนี้



เวลาผ่านไปสามวัน แบงค์ย้ายมาเรียน
อยู่ที่ร้านเกมกับร้านสะดวกซื้อ เงินที่ขโมย
แม่มาก็หมดแล้ว ไม่มีเงินซื้อข้าวกิน
ไม่มีบ้านจะอยู่ ไม่มีใครรัก เขาเลย
แม้แต่พ่อ ทั่วๆ ที่อยู่ต่างจังหวัด
พ่อไม่กลับบ้านมาเป็นเวลาสอง เดือนแล้ว



เย็นวันหนึ่งครูอืดเดินผ่านที่ที่เด็กชาย
คนนี้อาศัยกินนอนมาเป็นเวลาหลาย
วันแล้ว ครูอืดจึงเข้าไปสอบถาม
หนูชื่ออะไรจ๊ะ ทำไมถึงมาอยู่ที่นี้
เห็นอยู่ตรงนี้มาหลายวันแล้ว
แบงค์หลบสายตาไม่ยอมตอบคำถาม

ครูอืดจึงถามใหม่ว่า
ทิวใหม่ ครูจะพาไปกินข้าว ไม่ต้องกลัว
ครูหรอก ครูไม่ทำร้ายหนูหรอกจ๊ะ
เมื่อแบงค์ได้ยินสรรพนามที่ครูอืดใช้จึง
คลายความกลัวตอบไปว่า
ชื่อแบงค์ครับ ผมหนีออกจากบ้านมา
และไม่ได้กินข้าว มาหลายวันแล้วครับ
ผมได้แต่ขอเงินจากผู้คนที่เดินผ่านไปมา
แถวนี้ เมื่อผมได้เงินมาผมนำเงินทั้งหมด
ไปเล่น เกมจนล้มความหิวครับ



ครูอืดรู้สึกสงสารจึงพาแม่กลับไปกินข้าวที่บ้าน และชวนให้นอนพักค้างคืนด้วย เมื่อแม่ค่อยสบาย และกินข้าวเสร็จแล้ว ครูอืดสังเกตเห็นอาการผ่อนคลายของแม่จึงเริ่มสอบถามเรื่องราว

ครูอืดถามแม่ว่า "ถ้าแม่หนีออกจากบ้าน แล้วพ่อกับแม่ก็จะเป็นห่วงจริงไหมจ๊ะ" "จริงครับ" แม่พยักหน้ารับ "ดังนั้น พ่อกับแม่จะเป็นห่วงแม่ก็ต่อเมื่อแม่หนีออกจากบ้าน และถ้าแม่ทำงานบ้าน เก็บกวาด เช็ดถู ซักเสื้อผ้าแล้วบ้านก็จะสะอาด นิ่งๆ ก็ได้ใส่เสื้อผ้าที่สะอาดด้วย แต่ถ้าไม่ทำงานบ้าน แม่จะให้ห้องที่ยังเล็กทำงานบ้านหรือจ๊ะ" ครูอืดถามขึ้น แม่เงยหน้าไม่ตอบคำถาม "ดังนั้นบ้านจะสะอาด ก็ต่อเมื่อแม่ทำงานบ้าน เก็บกวาด เช็ดถู"



"เปรียบกับการเรียนคณิตศาสตร์ที่เราทราบว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วรูปสามเหลี่ยม ABC จะมีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก หรือจะกล่าวบทกลับได้ว่า ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก แล้ว รูปสามเหลี่ยม ABC จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก" ครูอืดเปรียบเทียบกับการเรียนคณิตศาสตร์ให้แม่ฟัง



"กล่าวสั้นๆ ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยม ABC มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก ใช่ไหมครับ" แม่พยักหน้ารับ "เก่งมากจ๊ะ" ครูอืดชม



ทำงานเหมือนกัน พ่อกับแม่จะรักเธอก็ต่อเมื่อ เธอกำลังจะทำในสิ่งที่ถูกต้องและดีงาม ยกตัวอย่างเช่น การช่วยแม่ทำงานบ้าน การดูแลเลี้ยงน้องเมื่อแม่และพ่อไม่อยู่บ้าน หรือแม่กระทั่งการหนีออกจากบ้านก็ไม่ควรทำ เพราะบ้านนี้ พ่อกับแม่ของเธอก็ต้องเป็นห่วงและออกตามหาเธอให้ทันไปแล้ว"

"กลับบ้านไปหาพ่อกับแม่แล้วไปตามคำถามที่เธออยากจรรู้คำตอบกับท่าน ดึกว่ามานั่งคิดเอาเองว่าไม่มีใครรัก กลับบ้านนะครูจะไปส่ง" "ครูจะไปส่งผมจริงๆ นะครับ ผมกลัวแม่จะตีผมอีก" แม่รีบคว้าโอกาสนั้นทันที ครูจะพาไปส่งถึงบ้านและจะพูดกับพ่อแม่ของเธอให้ท่าน ช้าใจ ครูอืดรีบปาก



เช้าวันรุ่งขึ้น ครูอุ๊พาแบ่งค์ไปส่งที่บ้าน พ่อกับแม่ของแบ่งค์กำลังปรึกษากันว่าจะไปตามหาแบ่งค์ที่ไหนอีก เป็นเวลาเดียวกันกับที่แบ่งค์และครูอุ๊เดินทางถึงหน้าบ้านพอดี

แม่ครัวผมกลับมาบ้านแล้ว แบ่งค์ตะโกนเรียกแม่ทันที เมื่อได้ยินเสียงลูกพ่อกับแม่ดีใจมาก รีบวิ่งมาสวมกอดแบ่งค์ด้วยความดีใจ แบ่งค์ดีใจที่พ่อกับแม่กอดเขาและไม่ดุค่าเหมือนเช่นเคย ทำให้เขามีสติและคิดว่าไม่มีที่ไหนจะให้ความรักและความอบอุ่นได้เท่ากับครอบครัวของเขาเอง การหนีออกจากบ้าน จึงไม่อยู่ในความคิดของแบ่งค์อีกต่อไป

แบบทดสอบท้ายบท

1. กำหนดประโยคเงื่อนไข
ถ้าเธอออกกำลังกายทุกวัน
แล้วเธอจะแข็งแรง

ให้เขียนบทกลับและให้ตรวจสอบว่า
บทกลับนั้นเป็นจริงหรือไม่เป็นจริง

ตอบ

เหตุ คือ

ผล คือ

บทกลับคือ

เป็นจริงหรือไม่

2. ให้นักเรียน เขียนบทนิยามต่อไปนี้ในรูป
...ก็ต่อเมื่อ

1) จำนวนเต็ม คือ จำนวนเต็มที่หารด้วย

2) ไม่ลงตัว

ตอบ

2) ตัวประกอบของจำนวนนับใด คือ

จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นลงตัว

ตอบ

3) เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง

เส้นตรงคู่ขนานกัน

แล้วมุมแย้งที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่ากัน

ตอบ

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
ชุด การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เรื่อง กิฬววรรณ ศรีภักดี
ภาพ ไพรัช สิทธิพันธ์

โครงสร้างการสอน

ความคิดรวบยอด : การให้เหตุผลเพื่อใช้ในการพิสูจน์ ซึ่งมีกจะมาจากรูปแบบต่อไปนี

เมื่อทราบว่ ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง และ P เป็นจริง จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

จุดประสงค์ : เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วสามารถใช้บทนิยาม สมบัติของจำนวน และสมบัติทางเรขาคณิต ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

อรรถลักษณะ : บรรยายเชิงจินตนาการ

เริ่มเรื่อง : ฮาร์ทกับขวัญเป็นเพื่อนกัน ขวัญมีปัญหากทางบ้าน เมื่อฮาร์ทรู้เรื่องก็พยายามที่จะช่วยเหลือเพื่อน

ขั้ปมปัญหา : ถ้าครอบครัวมีรายรับน้อย แล้วจะทำให้การใช้จ่ายไม่เพียงพอ

สาเหตุของปัญหา : รายรับน้อยกว่ารายจ่าย ทำให้ครอบครัวเดือดร้อน

เล่าเหตุการณ์ : ฮาร์ทและขวัญไปเล่นว่ากัน ขวัญรู้สึกกังวลที่ทางบ้านมีรายได้น้อยกว่ารายจ่าย จึงเล่าให้ฮาร์ทฟัง ฮาร์ทพยายามช่วยเหลือขวัญด้วยการให้แม่และขวัญทำงานที่บ้านของฮาร์ท

คติสอนใจ : การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ย่อมได้มาซึ่งมิตรภาพที่ดี

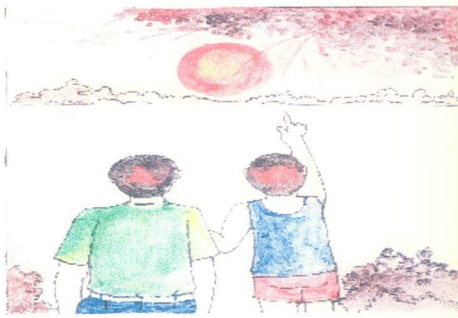
คำนำ

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยผ่านการตรวจสอบและแนะนำทุกขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเชื่อได้ว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้จะเป็นสื่อสำคัญในการช่วยให้การเรียนรู้

เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล บรรลุจุดประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เขียนขอกราบม้สการพระศักดา บุญไค ขอบพระคุณอาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์ และศึกษานิเทศก์ถาวร อารีศิลป์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขในการจัดทำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมจนสำเร็จด้วยดี

กิฬววรรณ ศรีภักดี



เช้าวันเสาร์อากาศแจ่มใส
ฮาร์ทและขวัญเป็นเพื่อนรักกัน
ครอบครัวของฮาร์ทมีฐานะร่ำรวย
พ่อแม่ทำธุรกิจส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ส่วนครอบครัวของขวัญมีฐานะ
ยากจน พ่อแม่ของขวัญมีอาชีพ
รับจ้างทั่วไป แต่ฐานะไม่ใช่
อุปสรรคให้เด็กทั้งสองคนคบหากัน
ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ฮาร์ทและ
ขวัญจึงมีความสนิทสนมกันมาก



ระหว่างที่ฮาร์ทและขวัญเดินไปตาม
ทางเดินแคบๆ ที่ใช้เป็นเส้นทางลัด
ไปยังที่ที่พวกเขาจะเล่นว่าได้
ขวัญมีท่าทีที่เจียมขริ่ม ไม่พูดคุย
เหมือนเดิม

ฮาร์ทสังเกตเห็น จึงถามขึ้นด้วย
ความสงสัย ขวัญเป็นอะไรไป
ทำไมเธอดูเจียม ครุ่นคิด และดู
กังวลเหลือเกิน ขวัญหยุดคิด
เพราะไม่รู้จะตอบเพื่อนอย่างไร
พอดีที่บ้านมีปัญหาเล็กน้อยนะ
ขวัญตอบ บอกเราได้นะ เมื่อเรา
จะช่วยเธอได้บ้าง ฮาร์ทรีบอาสา
ช่วยเพื่อน ขอบใจนะ ขวัญกล่าวตอบ



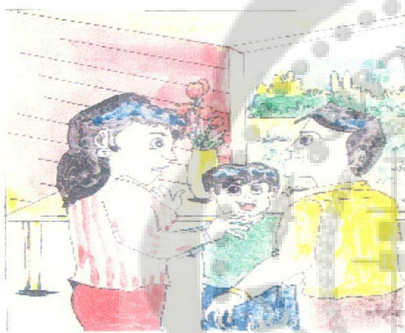
เมื่อถึงสนามหญ้าที่โล่งกว้าง
เหมาะสำหรับเล่นว่าในฤดูหนาว เช่นนี้
ฮาร์ทเล่นว่าปิกเป่าที่มีสีสันสวยงาม
และทำจากผ้าชนิดพิเศษ ส่วนขวัญ
เล่นว่าที่มาจากไม้ไผ่ และกระดาษ
แก้วธรรมดา

ระหว่างนั้นเด็กทั้งสองไม่พูดคุ
ยอะไรกันเลย ฮาร์ททนไม่ได้จึงถาม
เพื่อนอีกครั้งว่า ขวัญเป็นอะไรไป
ทำไมจึงดูเจียมนัก พูดให้เราฟัง
บ้างก็ได้ ฮาร์ทเดินมากอดคอ เพื่อน
ขวัญตัดสินใจครุ่นหนึ่ง จึงเล่าเรื่องให้
เพื่อนฟัง ที่บ้านพ่อกับแม่ทะเลาะกัน
เพราะเงินที่หาได้ไม่พอกับรายจ่าย
แม่ก็ไม่รู้จะทำอย่างไร งานที่ทำอยู่
ทุกวันนี้ก็ไม่แน่นอน บางวันแม่ต้อง
คืนแต่เข้าไปขายผักมุ้งที่ตลาด
แล้วกลับมาซักรีดเสื้อผ้า รายได้
ไม่ถึงวันละ 200 บาท



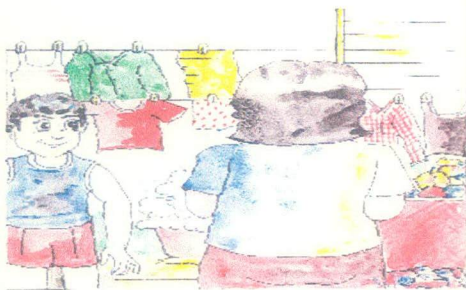
ส่วนพ่อของเราที่ซื้อมอเตอร์ไซด์
รับจ้างบางวันได้ไม่ถึง 200 บาท
เงินที่หาได้บางส่วนต้องจ่ายเป็นค่า
ผ่อนรถ ส่วนเราเองก็ยังคงเรียน
หนังสือ

เวลาใกล้เที่ยงวันเด็กทั้งสองจึงชวนกัน
กลับบ้านแยกย้ายกันไป เมื่อฮาร์ทกลับถึง
บ้านด้วยความสงสารเพื่อน ฮาร์ทจึงเล่า
เรื่องของขวัญให้พ่อกับแม่ฟัง พ่อจึงพูด
ขึ้นว่า "การที่คนเราทำงานหาเงินได้
แต่ไม่เพียงพอกับรายจ่าย อาจเป็นเพราะ
ใช้จ่ายฟุ่มเฟือย ชื่อของเงินความจำเป็น
กว่าจะรู้ตัวข้าวของก็รกริบบ้านเสียแล้ว
และการไม่รู้จักเก็บออม" แต่พ่อกับแม่
ของขวัญเป็นคนประหยัดคนละรับ ที่บ้าน
ของขวัญมีเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่กี่ชนิด
แต่ทำไม่เงินที่หาได้จึงยังไม่เพียงพอ
ฮาร์ทรีบอธิบายให้พ่อฟัง



"นั่นแสดงว่าครอบครัวของขวัญ
ต้องมีภาระที่ต้องรับผิดชอบมากนะลูก
ยกตัวอย่างเช่น การจ่ายค่าเช่าบ้าน
การผ่อนรถ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องจ่าย
เป็นเงินก้อนใหญ่

ถ้าหาเข้ากินค่า มีรายได้เพียง
วันละ 200 - 300 บาท แต่รายจ่าย
ตกวันละ 300 - 500 บาท เงินที่หาได้
ก็ไม่เพียงพอกับรายจ่าย ค่าเงินที่จะ
ใช้จ่ายภายในครอบครัวก็จะไม่มี"
พ่ออธิบายพร้อมยกตัวอย่างให้ฮาร์ทฟัง
ถ้าผมจะช่วยเพื่อนล่ะครับ พ่อว่าผมจะ
ช่วยเพื่อนได้ด้วยวิธีใดบ้าง ฮาร์ทหาวิธี
ช่วยเพื่อน พ่อจึงเสนอแนะว่า
"ให้ขวัญลองทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย
เพื่อดูรายจ่ายที่ไม่จำเป็น จะได้ตัด
ลดลง หรือให้ขวัญหางานพิเศษทำ"
ถ้าให้ขวัญมาช่วยงานส่วนที่บ้านของ
เราจะได้ไหมครับ" ได้สิลูก"
พ่อรับปาก



เมื่อขวัญกลับถึงบ้านเห็นแม่กำลัง
ซักผ้าอยู่ เขาไม่รีรอที่จะเข้าไปช่วย
แม่ทำงาน ขวัญรู้ว่าแม่ต้องทำงานหนัก
เพิ่มเป็นสองเท่า เพื่อหาเงินให้พ่อใช้

"ต่อไปผมจะไม่ไปเล่นว่าอีกแล้วครับ
ผมจะหางานทำ เพื่อจะได้เงินเพิ่มขึ้น
แม่จะได้มีเวลาพักผ่อนบ้าง ผมเห็น
แม่ไปเก็บผักมาขายอีกทั้งต้องมานั่ง
ซักรีดเสื้อผ้าอีก แม่ต้องพักผ่อนบ้าง
นะครับ เดี่ยวจะไม่สบาย"
ขวัญกล่าวกับแม่ นางมาลีได้ฟัง
ลูกชายพูดเช่นนั้น นางดีใจจนน้ำตา
คลอ เพราะนึกสงสารลูกที่ต้องมา
ลำบาก ไม่สุขสบายเหมือนเด็กคนอื่น ๆ



วันรุ่งขึ้นฮาร์ทรีบมาหาขวัญ
ถึงบ้านแต่เช้า พร้อมกับนำข้าวต้ม
มาบอกขวัญด้วย สวัสดิ์ครับ
คุณพ่อคุณแม่ เมื่อวานผมไป
เล่นร่ำกับขวัญ

"ขวัญ เขาเล่าเรื่องที่บ้านให้ผมฟัง
ผมอยากช่วยขวัญครับ จึงได้ปรึกษา
กับคุณพ่อคุณแม่ของผม ท่านให้มา
บอกว่าท่านยินดีให้ความช่วยเหลือ
ครับ ถ้าคุณแม่ว่างแล้วให้ไปพบ
ท่านด้วย จะได้ตกลงเรื่องงานและค่า
ตอบแทนครับ" ฮาร์ทรีบพูดทันที
นายปุ่นและนางมาลีได้ฟังดังนั้นก็รู้สึก
ดีใจและพอใจในน้ำใจของฮาร์ท

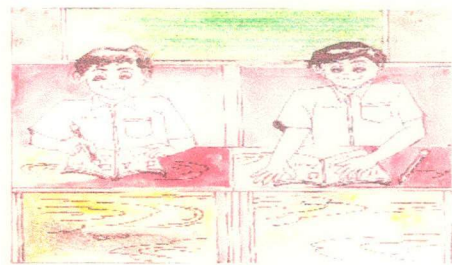


ขวัญและแม่มาทำงานที่บ้านของฮาร์ทได้
หลายสัปดาห์แล้ว นางรู้สึกมีความสุข
ไม่ต้องกังวลเรื่องค่าใช้จ่ายในครอบครัว
พ่อแม่ของฮาร์ทก็ใจดี ให้เสื้อผ้าชุดใหม่แก่
พ่อ แม่และขวัญ ตอนเย็นจะมีกับข้าวอร่อยๆ
กลับไปกินที่บ้านทุกวัน แม่และขวัญจึง
ตั้งใจทำงานให้ดีที่สุด

ระหว่างที่รอแม่กลับบ้าน ขวัญและ
ฮาร์ทจะช่วยกันทำการบ้านเสมอ
วันนั้นก็เช่นกัน เด็กทั้งสองช่วยกัน
วิเคราะห์ประโยคเงื่อนไขที่เป็นจริง
และประโยคเงื่อนไขที่ไม่เป็นจริง
แล้วข้อนี้ล่ะ ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม
ด้านเท่า แล้ว ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม
หน้าจั่วเป็นจริงหรือไม่
ฮาร์ทถามความเห็นของขวัญ



ขวัญจึงอธิบายให้เพื่อนฟังว่า
เป็นจริง เพราะว่า รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
หมายถึง รูปสามเหลี่ยมที่มีด้าน
ยาว เท่ากันสองด้าน แต่ ABC
มีด้านยาว เท่ากันถึงสามด้าน
เมื่อดูด้านที่ยาว เท่ากัน เพียงสองด้าน
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าจึงเป็น
รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วด้วย
แล้วข้อนี้เป็นจริงหรือไม่ ถ้า ABCD
เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้ว ABCD
เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
ขวัญเปลี่ยนให้ฮาร์ทตอบคำถามบ้าง



กันว่าไม่เป็นจริงนะ เพราะ
รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีสองชนิด คือ
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยม
ผืนผ้า ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยม ABCD
อาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสก็ได้
เด็กทั้งสองช่วยกันทำการบ้านอย่าง
สนุกสนานผลัดกันแสดงความคิดเห็น
ผิดบ้างถูกบ้าง แต่ไม่เคยทะเลาะ
กันเลย



เมื่อพ่อของฮาร์ท กลับจากทำงาน เขาเห็น เด็กทั้งสองช่วยกันทำการบ้าน ก็รู้สึกสบายใจและดีใจที่ฮาร์ทมีเพื่อนที่ดี

"พ่อครับช่วยพวกผมพิสูจน์ข้อนี้หน่อยสิครับ กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้พิสูจน์ว่า รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วครับ" "ได้สิลูก ก่อนอื่นลูกทั้งสอง เข้าใจบทนิยามของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และบทนิยามของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือยังครับ" พ่อทบทวนความเข้าใจของเด็กๆ ก่อน "รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส คือรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากันครับ" ฮาร์ทรีบตอบทันที "ส่วนรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว เท่ากันสองด้านครับ" ฮาร์ทอธิบายบ้าง "เก่งมาก" พ่อชมเด็กทั้งสอง



"เมื่อเด็กๆ เข้าใจบทนิยามแล้ว ต่อไปเรามาช่วยกันพิสูจน์ โดยเริ่มต้นจาก



1. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
2. ต้องการพิสูจน์ว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
3. พิสูจน์ เนื่องจาก ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (กำหนดให้) จะได้ว่า $AB = BC$ (บทนิยามของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส) ทำให้ ส่วนของเส้นตรง $AB =$ ส่วนของเส้นตรง BC เป็นด้านที่ยาวเท่ากันของ รูปสามเหลี่ยม ABC ดังนั้น รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (บทนิยามของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว) เข้าใจใหม่มัลูก "เข้าใจครับ ขอขอบคุณครับ" เด็กทั้งสองกล่าวตอบ

แบบทดสอบท้ายบท

1. จงพิสูจน์ว่า ผลคูณของ 2 กับจำนวนคี่เป็นจำนวนคู่
กำหนดให้.....
ต้องการพิสูจน์ว่า.....
พิสูจน์.....
2. จงพิสูจน์ว่าข้อความนี้ไม่เป็นจริง
3 หารจำนวนคี่ใดๆ ลงตัว
กำหนดให้.....
ต้องการพิสูจน์ว่า.....
พิสูจน์.....

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
ชุด การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เรื่อง กิฬวรรณ ศรีภักดี
ภาพ ไพรัช สิทธิพันธ์

โครงสร้างการสอน

ความคิดรวบยอด : การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้บทนิยาม สมบัติของจำนวนนับ สมบัติทางเรขาคณิต พิสูจน์ข้อความคาดการณ์ได้ การให้เหตุผลเพื่อใช้ในการพิสูจน์ ซึ่งมีจะมาจากรูปแบบต่อไปนี้ เมื่อทราบว่า ถ้า P แล้ว Q เป็นจริง และ P เป็นจริง จะสรุปได้ว่า Q เป็นจริง

จุดประสงค์ : เมื่อนักเรียนได้อ่านและทำกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วสามารถพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ได้
อรรถลักษณะ : บรรยายเชิงจินตนาการ

เริ่มเรื่อง : ปานวาดเด็กสาววัยรุ่น เธอใช้ชีวิตอย่างโดดเดี่ยวภายในบ้านหลังใหญ่ พ่อกับแม่มุ่งทำแต่งงาน ทำให้ปานวาดใช้ชีวิตตามใจตัวเอง ชาดที่ปรึกษา
ที่มาปัญหา : เงินทองไม่ใช่สิ่งสำคัญที่สุดของการดำเนินชีวิต
สาเหตุของปัญหา : การเลี้ยงดูลูกด้วยการตามใจ
เส้นเหตุการณ์ : ปานวาดเด็กสาวหนี ที่ยา เพราะเบื่อการเรียน พ่อกับแม่ทิ้งให้ปานวาดต้องอยู่บ้านคนเดียวโดยที่ทั้งสองมัวแต่ทำงานหาเงิน ให้มากเพียงพอต่อการใช้จ่ายในครอบครัว จนวันหนึ่งที่ทั้งสองพบว่าเงินไม่ได้ช่วยให้ครอบครัวมีความสุขได้
คติสอนใจ : ความเข้าใจ ความอบอุ่นภายในครอบครัวสามารถที่จะทำให้ทุกคนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

คำนำ

หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยผ่านการตรวจสอบและแนะนำทุกขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเชื่อได้ว่าหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนี้เป็นสื่อสำคัญในการช่วยให้การเรียนรู้

เรื่องการเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล บรรลุจุดประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เขียนขอกราบนมัสการพระศกดาบญฺเฑ ขอบพระคุณอาจารย์ประสาท สอิ่านวงศ์ และศึกษานิเทศก์ถาวร อารีศิลป์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขในการจัดทำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมจนสำเร็จด้วยดี

กิฬวรรณ ศรีภักดี



ปานวาด เด็กสาววัยรุ่นที่ชอบการแต่งตัวตามแฟชั่นเป็นชีวิตจิตใจ กำลังเพลิดเพลินกับเสียงเพลงที่ดังออกมาจากเครื่องเล่น MP4 ราคาแพงที่คุณแม่ซื้อให้ ซึ่งปานวาดรู้ว่าถ้าเธอต้องการสิ่งใดพร้อมกับแม่จะซื้อให้เธอเสมอ แม้ว่าของสิ่งนั้นจะราคาแพงเท่าไรก็ตาม

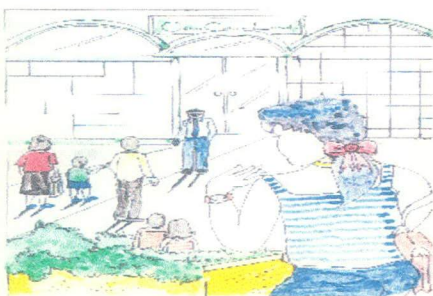


"ทำการบ้านเสร็จหรือยังลูก ดึกแล้วยังไม่นอนอีกหรือจ๊ะ" แม่ถามด้วยความเป็นห่วง "ไม่มีการบ้านค่ะ" ปานวาดโกหกแม่ทันที เพราะเธอรู้ว่าถ้าไปก็ผิดอยู่ดีสู้ไปลอกการบ้านเพื่อนที่โรงเรียนดีกว่า "งั้น รีบนอนได้แล้วนะ พรุ่งนี้จะได้ไปโรงเรียนแต่เช้า" แม่พูดเตือนก่อนออกจากห้องไป



เช้าวันรุ่งขึ้น แม่ต้องมาปลุกปานวาด เพราะสายมากแล้ว ปานวาดตื่นหรือยังลูก สายมากแล้ว พร้อมกับแม่มีประชุมตอนเช้า ต้องรีบไป เสียงรีบเร่งของแม่ทำให้ปานวาดลุกจากเตียงนอน

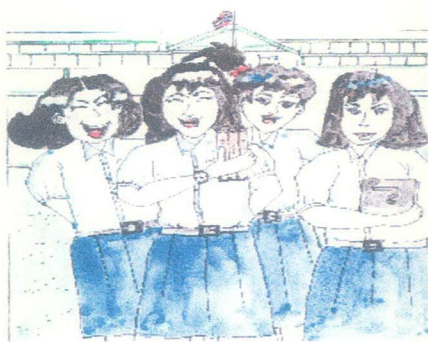
รอเดี๋ยวค่ะ พูดยังไม่ได้อาบน้ำเลย ปานวาดตอบกลับไป รีบลุกไปโรงเรียนเองนะ พร้อมกับแม่จะไปก่อน แม่บอกสักครูเสียงรถยนต์ก็แล่นออกจากบ้าน หลังจากนั้นไป ค่ะ วันนี้ขี้เกียจไปโรงเรียนไป เทียวดีกว่า ว่าแล้วปานวาดก็หยิบโทรศัพท์ที่นัดหมายกับเพื่อนๆ ไป เทียวห้างสรรพสินค้ากัน



ที่ห้างดังแห่งหนึ่ง ปานวาดนั่งรอเพื่อนๆ จนเวลาผ่านไปร่วมชั่วโมงก็ยังไม่ม็วี่นาวของเพื่อนๆ เลย เธอจึงตัดสินใจเดินที่യാคณดิยว ปานวาดซื้อของทุกอย่างที่อยากได้โดยใช้เงินที่หยิบมาจากโต๊ะเครื่องแป้งของแม่นั่นเอง



เวลาผ่านไปเกือบ 5 ทุ่ม พร้อมกับแม่อังไม่กลับบ้าน ปานวาดต้องนั่งกินข้าวคนเดียว มีเพียงทีวีเสียงอยู่เป็นเพื่อน เธอคุ้นเคยกับสถานการณ์เช่นนี้ ตั้งแต่เริ่มจำความได้ พร้อมกับแม่จะรีบไปทำงานแต่เช้า และกลับมาบ้านเกือบเที่ยงคืนทุกวัน



เช้าวันต่อมา ก็เช่นเคย ปานวาดตื่นนอน อาบน้ำแล้วแต่งตัวไปโรงเรียน ก็จืดจางประจำวัน เป็นเรื่องเดิมๆ ซ้ำๆ จนเธอเริ่มรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่อยากไปโรงเรียน และไม่อยากจะอยู่กับคนเดียว

ที่โรงเรียน ปานวาดมีเพื่อนสนิท 3 คน แน่นกับกับ ที่ชอบเที่ยวและชอบแต่งตัว เพราะเป็นลูกคนมีเงิน ส่วนป้อมแม้ฐานะไม่ร่ำรวยแต่ปานวาดก็คบหา เพราะป้อมเรียนเก่ง และให้ลอกการบ้านอยู่เสมอ

ปานวาดมองหาป้อม เพราะวันนี้ต้องส่งการบ้านคณิตศาสตร์ "ป้อมจำการบ้านเสร็จหรือยัง ขอลอกหน่อยสิ" "ได้สิ" ป้อมส่งสมุดการบ้านให้เพื่อน "เมื่อวานไม่สบายหรือเปล่า เห็นขาดเรียนไป" ป้อมถามด้วยความห่วง "เปล่าๆ จะ ฉันตื่นสายและขี่เกียจมาโรงเรียน" ปานวาดตอบตามตรง



"ฉันไม่เข้าใจเลย ทำไมต้องพิสูจน์อีก ในเมื่อข้อความเหล่านี้ต่างก็เป็นจริงอยู่แล้ว" ปานวาดบ่น "เมื่อรู้แล้วต้องพิสูจน์อีกจะ จึงจะเชื่อได้" ป้อมตอบข้อสงสัยของเพื่อน



ยกตัวอย่างข้อนี้ ผลคูณของ 2 กับจำนวนคี่เป็นจำนวนคู่ มันเป็นเรื่องจริง เพราะเรารู้ว่า จำนวนคี่คือจำนวนที่สงสองหารไม่ลงตัว หรือเขียนในรูป $2k + 1$ เมื่อ k แทนจำนวนเต็มจำนวนหนึ่ง เช่น 1, 3, 5, 7, ... เป็นจำนวนคี่



ดังนั้น $2 \times (2n + 1)$ จึงเป็นจำนวนคู่ ยกตัวอย่างเช่น $2 \times 1 = 2$, $2 \times 3 = 6$, $2 \times 5 = 10$ ซึ่งผลคูณคือ 2, 6 และ 10 ต่างก็เป็นจำนวนคู่นั่นเอง ป้อมอธิบายให้ปานวาดฟัง

"แล้วทำไมต้องพิสูจน์อีกในเมื่อทุกสิ่งทุกอย่างล้วนเป็นจริงเสมอ" ปานวาดโต้แย้ง "ก็ไม่เป็นจริงเสมอไป เช่น รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วปานรู้ไหมว่ารูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีอะไรบ้าง" ป้อมถามปานวาดทันที "รูสิ ก็มีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจ๊ะ" "ดังนั้นข้อความที่กล่าวว่ารูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ก็ไม่เป็นจริงเสมอไป อาจหมายถึงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าก็ได้" ป้อมกล่าวสรุป



นั่นแสดงว่าประโยคเงื่อนไขทุกข้อความจะ *เป็นจริง* หรือ *ไม่เป็นจริง* จะต้องใช้เหตุผลเพื่อแสดงว่า *เมื่อเหตุเป็นจริง แล้ว เหตุนั้นทำให้เกิดผลที่เป็นจริงเสมอ* โดยให้ความรู้ต่างๆ ไข่มุมกระจ่าง" ปานวาดสรุปตามที่เธอเข้าใจ



"เงินเรามาช่วยกันพิสูจน์ข้อความคาดการณ์นี้ดีกว่านะ

- ขั้นตอนที่ 1
สำรวจหาข้อความคาดการณ์
 1. เขียนส่วนของเส้นตรง AB ให้ยาว 5 ซม.
 2. ตัดส่วนของเส้นตรง AB ออกไปทั้งสองข้าง ให้ $AC = BD$ สมมุติให้ AC และ BD ยาว 2 ซม. นะ
 3. วัดความยาวของส่วนของเส้นตรง BC เปรียบเทียบกับความยาวของส่วนของเส้นตรง AD ซึ่งจะได้ $BC = 7$ ซม. และ $AD = 7$ ซม.



จะได้ข้อความคาดการณ์ว่า "ถ้าตัดส่วนของเส้นตรง AB ออกไปทั้งสองข้างโดยให้ $AC = BD$ แล้ว $BC = AD$ "

ต่อไปก็พิสูจน์ว่า ข้อความคาดการณ์ที่เราได้เป็นจริงหรือไม่
 ขั้นตอนที่ 2 *พิสูจน์ข้อความคาดการณ์*
 ถ้าตัดส่วนของเส้นตรง AB ออกไปทั้งสองข้างโดยให้ $AC = BD$ แล้ว $BC = AD$
กำหนดให้ ส่วนของเส้นตรง AB
 ตัดส่วนของเส้นตรง AB ออกไปทั้งสองข้างให้ $AC = BD$
ต้องการพิสูจน์ว่า $BC = AD$
พิสูจน์ เนื่องจาก $AC = BD$ (กำหนดให้) และ $BA = AB$ (ส่วนของเส้นตรงเดียวกัน) ดังนั้น $BA + AC = AB + BD$ (สมบัติของการเท่ากันสำหรับการบวก) นั่นคือ $BC = AD$ (จุด A, B, C และ D อยู่บนส่วนของเส้นตรงเดียวกัน)

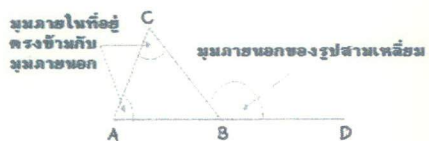


เย็นวันนั้นปานวาดไม่อยากกลับบ้าน จึงขอไปเที่ยวที่บ้านของป้อม บ้านของป้อมเป็นบ้านไม้ชั้นเดียว รอบบ้านร่มรื่นด้วยต้นไม้ใหญ่ ดอกไม้ส่งกลิ่นหอมอบอวล

บ้านของเธอน่าอยู่จังเลย หลังไม่ใหญ่ โดดเด่นดูอบอุ่น ไม่เหมือนบ้านของฉันทิ หลังใหญ่แต่ต้องอยู่อย่างโดดเดี่ยว พ่อกับแม่ก็ทำนงงาน หาเงินให้ฉันทิใช้ แต่ไม่เคยถามฉันทิว่าอยากได้อะไรมากกว่า สิ่งของที่เธอให้มา ปานวาดเปรยขึ้น "ถ้าเธอเหงาก็มาเที่ยวที่บ้านของฉันทิบ่อยๆ ก็ได้ บ้านนี้ยินดีต้อนรับ" ป้อมรีบชวนเพื่อนทันที ปานวาดสังเกตเห็นว่าครอบครัวของป้อมที่มีพ่อแม่ลูก ซดคุย หัวเราะกันอย่างมีความสุข แม้ว่าแม่ของป้อมจะคาบอด พ่อต้องทำงานหาเลี้ยงครอบครัว เพียงคนเดียว ป้อมต้องดูแลแม่ตลอดในวันหยุด ไม่ได้ไปเที่ยวเหมือนเธอ แต่ป้อมมีความสุขกับชีวิตมากกว่าเธอเสียอีก

แบบทดสอบท้ายบท

กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมใดๆ ต่อ ส่วนของเส้นตรง AB ไปทาง B ถึงจุด D ดังรูป



จงสำรวจขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ตรงข้ามกับมุมภายนอกนั้น แล้วเขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับมุมภายในและมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม พร้อมทั้งพิสูจน์ข้อความคาดการณ์นั้น





ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

1. พระศักดิ์ดา บุญโต
วัดป่าบ้านเหล่า อำเภอเวียงเชียงรุ้ง จังหวัดเชียงราย
2. อาจารย์ถาวร อารีศิลป์
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์ประสพ สอ้านวงศ์
ข้าราชการบำนาญ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ





ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – ชื่อสกุล	ทิพวรรณ ศรีภักดี
วันเดือนปีเกิด	13 กุมภาพันธ์ 2518
สถานที่เกิด	อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	122 ซอยสุขุมวิท 103/1-2 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนรุ่งเรืองอุปถัมภ์ แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนกุมภวาปี อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2541	ค.บ. (คณิตศาสตร์) จากสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2553	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร