

510.9
๒๕๔๓
๗๒

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

วิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์
ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ ๕ ถึงปัจจุบัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปาน พึ่งสุจริต

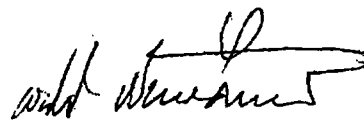
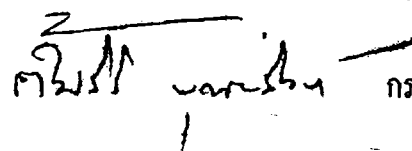
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กรกฎาคม ๒๕๑๗

S 190025

51958

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้


ประธานกรรมการ

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.พนัส หันนาคินทร์ และรองศาสตราจารย์
เต็มสิริ บุญสิงห์ เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ เพราะท่านได้กรุณาให้ทั้งคำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ความคิด
และความรู้ จนทำให้ปริญญานิพนธ์สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณรัตนา กลิ่นสุภา, คุณณาดฤดี นกรวจา และ คุณลาวัณย์ รมย์ลี ที่ให้ช่วย
คัดลอกต้นฉบับให้กับผู้เขียน และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เจ้าหน้าที่ประจำ
ห้องสมุดกระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้ความสะดวกต่อการค้นคว้าเอกสาร และหนังสือต่าง ๆ ที่ใช้เป็น
หลักฐานอ้างอิงตั้งแต่ต้นจนตลอดมาด้วยดี

อนึ่ง ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สำเร็จเป็นรูปเล่มหากไม่ได้รับความช่วยเหลือจาก คุณสาวตรี
พึงสุจริต จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ปาน พึ่งสุจริต

สารบัญ

บทที่	บทนำ	หน้า
	บทนำ	๑
๑	วิชาคณิตศาสตร์ของไทยก่อนสมัยรัชกาลที่ ๕	๑๑
	สมัยสุโขทัย	๑๒
	สมัยอยุธยา	๑๓
	สมัยธนบุรีและรัตนโกสินทร์ถึงก่อนสมัยรัชกาลที่ ๕	๒๐
๒	วิชาคณิตศาสตร์ในสมัยรัชกาลที่ ๕ ถึงก่อนสมัยการเปลี่ยนแปลงการปกครอง	๒๒
	พ.ศ. ๒๔๑๔ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๓๔	๒๒
	พ.ศ. ๒๔๓๔ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๔๕	๓๖
	พ.ศ. ๒๔๔๕ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๕๒	๔๖
	พ.ศ. ๒๔๕๒ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๕๖	๔๘
	พ.ศ. ๒๔๕๖ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๖๔	๕๕
	พ.ศ. ๒๔๖๔ ถึงก่อนสมัยการเปลี่ยนแปลงการปกครอง	๖๓
๓	วิชาคณิตศาสตร์สมัยการเปลี่ยนแปลงการปกครองถึงปัจจุบัน	๗๖
	พ.ศ. ๒๔๗๕ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๙๐	๗๖
	พ.ศ. ๒๔๙๐ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๕๐๓	๘๔
	พ.ศ. ๒๕๐๓	๘๗
	ตารางเปรียบเทียบ	๑๑๕
๔	ปัจจัยต่าง ๆ ของอิทธิพลตะวันตกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของไทย	๑๒๔
	ปัจจัยด้านประสิทธิภาพจากต่างประเทศของรัชกาลที่ ๕	๑๒๔
	ปัจจัยทางกานบุคคลากร	๑๓๕

บทที่

หน้า

๑. บุคคลากรชาวต่างประเทศ

๑๓๕

๒. บุคคลากรชาวไทย

๑๓๕

๕ คณิตศาสตร์แนวปัจจุบันและการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์

๑๔๓

คณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน

๑๔๓

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

๑๕๐

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

๑๕๓

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๑๖๔

๖ สรุป

๑๙๒

บรรณานุกรม

๑๙๕

บทคัดย่อ

บัญชีตาราง

ตาราง	บท	หน้า
๑	ตารางจำนวนนักเรียนภาษาอังกฤษในเคื่อน ๗ เคื่อน ๘ ปีการศึกษา ๒๕๓๓	๓๒
	จุดศักราช ๑๒๓๓	
๒	วิชาและเวลาเรียนตามหลักสูตรมูลสามัญชั้นต่ำและชั้นสูง พ.ศ. ๒๕๓๕	๓๕
๓	อัตราเวลาเรียนชั้นมูลศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒	๕๒
๔	อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒	๕๔
๕	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒	๕๖
๖	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาสูง พ.ศ. ๒๕๕๒	๕๘
๗	อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๖	๖๑
๘	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๕๖	๖๓
๙	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนกลาง พ.ศ. ๒๕๕๖	๖๕
๑๐	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๕๖	๖๗
๑๑	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๖๑	๗๕
๑๒	อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๐	๗๕
๑๓	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๕๐	๘๑
๑๔	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๕๐	๘๓
๑๕	อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑	๘๕
๑๖	อัตราเวลาเรียนชั้นเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑	๘๘
๑๗	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๕๓	๙๑
๑๘	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๕๓	๙๔
๑๙	อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๐๓	๑๐๔
๒๐	อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๐๓	๑๐๘
๒๑	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๐๓	๑๑๒
๒๒	อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๐๓	๑๑๘

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
๒๓	ตาราง เปรียบเทียบการแบ่งจำนวนปีและชื่อของระดั๒ ตั้งแต่ พ.ศ.๒๔๓๘ - ๒๕๐๓	๑๑๘
๒๔	ตาราง เปรียบเทียบความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ พ.ศ.๒๔๓๘ - ๒๕๐๓	๑๒๑
๒๕	ตาราง เปรียบเทียบวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำการสอนในระดั๒ต่าง ๆ ตั้งแต่ พ.ศ.๒๔๓๘ - ๒๕๐๓	๑๒๖

บัญชีแผนภูมิ

แผนภูมิ	หน้า
๑ แผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๓๘ - ๒๔๔๔	๓๘
๒ แผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๔๕	๔๓
๓ แผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒	๕๐
๔ โครงการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๖	๕๕
๕ โครงการศึกษา พ.ศ. ๒๔๖๔	๖๔
๖ แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. ๒๔๗๕	๗๗
๗ แผนภูมิแสดงระบบโรงเรียนตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๐๓	๘๘

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์สำคัญศาสตร์หนึ่งที่มีมนุษย์ได้คิดค้นขึ้น ซึ่งมีประวัติความเป็นมาอันหลังไปถึงประมาณสี่หรือห้าพันปีก่อนคริสตกาล และได้พัฒนาต่อมาเป็นลำดับ ความเจริญก้าวหน้าของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นไปอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง ทั้งทางด้านคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์ จนทำให้คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อโลกมากยิ่งขึ้น

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

๑. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ กล่าวคือ มนุษย์ทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ ซึ่งในบางครั้งมนุษย์ก็นึกไม่ถึงว่ากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่ เช่น การซื้อขาย การเดินทาง การเปรียบเทียบและหาค่าสิ่งของ การดูเวลา การกีฬา เป็นต้น

๒. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ เกาส์ (Carl Frudrich Gauss) นักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่ที่สุดคนหนึ่งของโลก กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์"^๒ จะเห็นได้ว่าความเจริญของแขนงวิชาต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ต่างก็ขึ้นอยู่กับพัฒนาการของคณิตศาสตร์เป็นส่วนใหญ่

๓. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างทัศนคติที่ถูกต้องต่อการศึกษา คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิด และต้องเป็นความคิดที่มีเหตุผล เพราะ "... วิชานี้ฝึกให้คิด (วิธีหนึ่ง) พิจารณามากกว่าความคิดอื่น ๆ ความคิดพิจารณานี้เป็นความคิดที่ดีที่สุด ... วิชาคิดซึ่งเป็นอากรบ่อเกิดของความคิดทั้งปวงควย..."^๓ ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ฝึกหัดคิดด้วยตนเองแล้วก็จะทราบว่าความรู้อะไรที่เรียน

^๑ สุวรรณ มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา หน้า ๑

^๒ Bell, E.T., Mathematics: Queen and Servant of Science, p.1

^๓ ทวนส์, แอด. คัมเบลยู. การสอนเลขคณิตในโรงเรียนประถมในประเทศไทย สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย แปลและเรียบเรียง หน้า ๕

^๔ ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง "วิธีเลข" วิทยาราย ต่อหน้า ๑ เล่มที่ ๑ พฤศจิกายน ร.ศ. ๑๑๙ หน้า ๑๗

แล้วคุณค่า ทำให้สามารถนำความรู้ เหล่านั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ นอกจากนั้นแล้วผู้เรียนยังทราบว่า ผลงานที่ได้รับแต่ละครั้งนั้น จะถูกหรือผิดและมีหนทางจะพิสูจน์ผลงานนั้น ๆ ได้เสมอ

๔. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์ เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดมาให้กับรุ่นหลัง ทั้งยังมีเรื่องให้ศึกษากันว่า อีกมากมาย โดยไม่ต้องคำนึงถึงผลที่จะนำไปใช้ต่อไป ดังนั้นในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์อาจจะเป็นการศึกษาเพื่อชื่นชมในผลของคณิตศาสตร์ที่มีต่อวัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์ และยังเป็นการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อคณิตศาสตร์ เอง ได้อีกแรงหนึ่งด้วย

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทยนั้น ในสมัยโบราณวิชาที่จะศึกษาเล่าเรียนกันโดยทั่วไป ก็คือวิชาเลขคณิต ซึ่งนับว่าเป็นวิชาที่เก่าแก่ควบคู่กันมากับวิชาหนังสือหรือวิชาภาษาไทย ทั้งนี้ เพราะ "... วิชาหนังสือกับวิชาเลข เป็นคู่กัน ผู้ศึกษาจะต้องศึกษาให้เป็นคู่กันไป จะเลือกศึกษาแต่ วิชาหนังสือฝ่ายเดียว หรือจะเลือกศึกษาแต่วิชาเลขฝ่ายเดียวเท่านั้นไม่ได้ วิชาหนังสือแปลถึง วงแหวนที่ทำควยสุวรรณชาติเนื้อแปดแฉก วิชาเลขเปรียบดังเพชรที่ ๑ ที่นายช่างเจียรระไนได้แล้ว ผังโขนวงแหวน เพชรจะมีรัศมีงามก็เพราะทองคำรองรับ ขอนี้ฉันใด วิชาเลขกับวิชาหนังสือ ก็ดูจะเคียงกันฉันนั้นแหละ ... " การศึกษาคณิตศาสตร์หรือวิชาเลขในสมัยโบราณ นอกจากจะนำมาใช้ เกี่ยวกับปัญหาในชีวิตประจำวันแล้ว ยังมีจุดหมายปลายทางที่สูงขึ้นไปอีก คือเป็นทางนำไปสู่การศึกษา วิชาโหราศาสตร์ ซึ่งในสมัยโบราณถือว่ามีความสำคัญมาก และเป็นศิลปศาสตร์อันมีค่าควรศึกษา

การสอนเลขในสมัยโบราณนั้น ขึ้นต้นให้เล่าสูตร เลข ก่อนคือท่องสูตรคูณนั้นเอง แต่แทนที่จะ ท่องว่า "สี่สามสิบสอง" กลับท่องว่า "ตรีจัตวา ๑๒" ซึ่งคงจะเกี่ยวกับคำที่ต้องใช้ต่อไปในวิชา โหราศาสตร์นั่นเอง จึงใช้ศัพท์ที่มาจากบาลี ท่อไปสอนวิธีเล่าเหยียก คือการลบโดยวิธีขี้น เช่น ท่องว่าเหยียกโทเป็นธรุ หมายความว่า เมื่อเอา ๒ ไปลบ ๐ ซึ่งต้องขี้นมานั้นจะเหลือ ๔ แท้ที่จริง

๑ สุวรรณ มุงเกษม ล.ก. หน้า ๒

๒ ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง ล.ก. หน้า ๓

๓ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา หน้า ๑๐๔

คือการท่องสูตรบวกหรือสูตรลบนั่นเอง ส่วนการเขียนตัวเลขนั้นก็มีได้ใช้ตัวเลขไทยเต็ม ๆ อย่างปกติ แต่คัดเอาทางเลขมาใช้เพื่อความรวดเร็ว และมีที่ไปใช้ในวิชาโหราศาสตร์

การฝึกฝนให้ชำนาญนั้น เรียกว่าให้ท่านพลตั้ง เลข คือหัดคูณเลข ๑ ถึง ๙ ด้วย ๒, ๓, ๔ จนถึง ๙ เมื่อคูณด้วยตัวใดก็หาคหารด้วยตัวนั้น แล้วให้ท่านพินต่อไปคือคูณหารด้วยเลขจำนวนที่มากขึ้น ต่อจากนั้นให้ท่านพวงและสูงขึ้นไปอีกคือโคศัพ ซึ่งสรุปแล้วก็คือการคูณหาร เลขมากยิ่งขั้นนั้นเอง เช่น โคศัพ ๑๐ ตัว ทั้ง ๑๑๑๑๑๑๑๑๑ เอา ๔๕๑ หาร

เมื่อคูณหารได้คล่องแล้วจึงเล่าเบญจมาศ ๕ อย่าง คือ มาศรวัก ๑ มาศราตวง ๑ มาศราชัง ๑ มาศราเวลา ๑ หัดหัดกระจายมาศและรวมมาศมา ต่อไปจึงทำโจทย ๔ อย่าง คือ โจทยกลาด มาศรา เสนา หนาว คือปัญหาเลขที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน เมื่อจบเรื่องเหล่านี้ แล้วขึ้นเรื่องฉวาง แล้วคอยต่อด้วยกรรมสุภาพ โศตรกรรม ต่อ ๆ ไปจนที่สุด ๙ ชั้น จึงถือว่าจบวิธี เรียบเลขโบราณ ต่อจากนั้นไปก็เป็นตำราโหราศาสตร์ต่าง ๆ

วิชาเลขซึ่งเป็นแขนงหรือสาขาหนึ่งของคณิตศาสตร์ นั้นมีความสำคัญต่อการศึกษาราชชาติ เป็นอย่างมากในทุกยุคทุกสมัย ดังเช่น สมัยอยุธยา ลาลูแบร์ (La Loubere) ซึ่งเป็นราชทูต ฝรั่งเศส ที่มายังราชสำนักสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ในระหว่างปี พ.ศ. ๒๒๓๐ - ๒๒๓๑ ได้กล่าว ถึงการศึกษาของไทยสมัยนั้นว่า "...ชาวสยามจะส่งบุตรของตนให้ไปอยู่ที่วัดกับพระภิกษุสงฆ์ พระสงฆ์ อันเป็นอาจารย์ในวัด สอนอนุชนเหล่านี้ให้รู้จักอ่าน เขียน และนับจำนวนเป็นสำคัญ"^๑ จาก ข้อเขียนนี้จะเห็นว่าการเรียนของไทยในสมัยก่อนเป็นแบบ 3 R's คือ Reading, Writing และ Arithmetics^๒ การศึกษาแบบนี้ตกทอดมาถึงสมัยรัตนโกสินทร์ (ร.๑ - ร.๒) เพราะความรู้

^๑ ประเสริฐอักษรนิติ์, หลวง "โบราณศึกษา" วิทยานาน เล่ม ๓ ตอน ๑ ร.ศ. ๑๑๕ หน้า ๒๔๔ - ๒๔๕

^๒ ลาลูแบร์, เกอ, จดหมายเหตุลาลูแบร์ถึงสมบูรณ สันต พ. โศกบุตร แปล เล่ม ๑ หน้า ๒๖๐

^๓ วุฒิชัย มูลศิลป์ นโยบายการจัดการศึกษาของไทย ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้า
เจ้าอยู่หัว หน้า ๑๓

แบบใหม่ เช่น วิทยาศาสตร์ การคำนวณชั้นสูงและอื่น ๆ ยังไม่มี

ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ ๓ แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ มีปัจจัยสำคัญที่เป็นเครื่องส่งเสริมการศึกษาให้เจริญก้าวหน้าอย่างมาก นั่นคือได้มีแท่นพิมพ์ตั้งเข้ามาในเมืองไทย เมื่อวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๓๗๕^๒ ซึ่งก่อให้เกิดการพิมพ์หนังสือภาษาไทยและตำราเรียน ตลอดจนตำราเลขในโอกาสต่อมา การศึกษาที่กล่าวมาแล้วตั้งแต่สมัยโบราณมาถึงสมัยรัชกาลที่ ๔ แห่งกรุงรัตนโกสินทร์นั้น เป็นการศึกษาที่ยังมิได้จัดกันเป็นแบบเป็นแผนตามแบบสมัยใหม่ จวบจนกระทั่งในสมัยรัชกาลที่ ๕ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงตั้งโรงเรียนตามแบบสมัยใหม่ ซึ่งในขณะนั้นเรียกว่า "โรงเรียนหลวง"^๓ และพระองค์ทรงเน้นถึงวิชาเลขด้วย โดยบรรจุวิชาไว้ไว้ในโรงเรียนอย่างเด่นชัดทีเดียว ดังจะเห็นได้จากประกาศ เรื่องโรงเรียน จ.ศ. ๑๒๓๓ (พ.ศ. ๒๔๑๔) ตอนหนึ่งว่า

"... จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดโรงเรียนสอนชั้นไว้ที่ในพระบรมมหาราชวัง แล้วจัดคนในกรมอาลักษณ์ตั้งให้เป็นขุนนางพนักงาน สำหรับแปลครูสอนหนังสือไทย และคิดเลข ... อนึ่ง บุตรหลานของข้าราชการซึ่งยังมิได้เข้าศึกษาหนังสือไทย แล ก็นั้น ก็ดี ถ้าสมัคจะฝึกหัดเล่าเรียนหนังสือไทย ก็ให้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้รับไว้ฝึกหัดเล่าเรียน เพื่อจะให้รู้หนังสือแลตัวเลข ขบธรรมเนียม ราชการให้ชัดเจน จะได้รับราชการสนองพระเดชพระคุณต่อไป ..."

ต่อจากนั้นพระองค์ทรงมีพระบรมราชโองการเมื่อวันอังคาร เดือนแปด ขึ้นสี่ค่ำ ปีกุนสัปตศก ศักราช ๑๒๓๗ (ตรงกับวันที่ ๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๑๔) เรื่อง โปรดเกล้าฯ ให้ให้เจ้าอากรมัยยสถาน

๑. หนา ๒๑

๒. ประชุมพงศาวดารภาค ๓๑ เล่ม ๑๔ หนา ๑๐๗ - ๑๐๘

๓. วุฒิชัย มูลศิลป์ อ.ก. หนา ๒

๔. เอกสาร เรื่องจัดการศึกษาในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หนา ๒ คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ศ. ๑๒๓๖ หนา ๒๕๗

หนังสือไทย และสอนเลขทุกพระอาราม^๑ ทั้งนี้เพราะพระองค์ทรงพระราชดำริว่า ผู้ที่จะเข้าเรียนนั้น ต้องการจะมีความรู้สูงยิ่งขึ้นไปอีกทั้งวิชาหนังสือและวิชาเลข จึงจำเป็นต้องมีครูอาจารย์ที่มีความรู้ในวิชาทั้งสองนี้ และ "..... ถ้าไม่มีพระสงฆ์จะหาคนให้สอนได้"^๒ ส่วนตำราหรือแบบเรียนนั้นก็ได้รับการพิมพ์ขึ้นเป็นแบบเรียน ซึ่งผู้เรียบเรียงนี้มีทั้งคนไทย และชาวต่างประเทศ นอกจากนั้นยังได้มีการแปลตำราเลขภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทยอีกด้วย เช่น ครูสมิทได้แปลตำราคิดเลขของมิสเตอร์วอนบิชอน^๓ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการศึกษาในสมัยนั้นยังไม่มี การสอบไล่อย่างเป็นทางการ จะมี การสอบไล่ ก็เป็นแต่เพียงตามความพอใจ หรือตามความสะดวกของแต่ละโรงเรียน ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๔๓๗ จึงมีการสอบไล่อย่างเป็นทางการขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งเรียกว่าการไล่หนังสือนักเรียน โดยสอบแต่วิชาหนังสือหรือวิชาภาษาไทยอย่างเดียว ทั้งแบบสอบพบพรพกิจจนจบพิศาลการันต์^๔ ในการสอบไล่ครั้งแรกนี้ ไม่มีวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาเลขอยู่เลย ล่วงมาอีก ๑ ปี คือปี จ.ศ. ๑๒๔๗ หรือ พ.ศ. ๒๔๖๔ จึงมีประกาศของกรมศึกษาธิการว่า

" กำหนดวิชาที่จะไล่ขึ้น ชั้นประโยคต้นจะสอบวิชาตลอดแบบเรียนหลวงทั้ง ๖ เรื่อง คือทั้งแบบสอบพบพรพกิจจนจบพิศาลการันต์ ... วิชาที่จะไล่ชั้นประโยค ๒ นั้น ๔ อย่าง คือ ลายมือหวัดและบรรจงอย่างหนึ่ง เขียนหนังสือใช้ตัววางวรรคถูกต้องตาม

^๑ เอกสาร เรื่องจัดการศึกษาในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หน้า ๕

^๒ ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๒ จ.ศ. ๑๒๓๗ หน้า ๑๑๑

^๓ ครูสมิท ตำราคิดเลข แบบแบบฝึกหัดแรกของมิสเตอร์วอนบิชอนให้คิดเลขเขียนเลขอาไศรยของ เทน กับตา จ.ศ. ๑๒๓๗ หน้า ๓

^๔ คำร่างราชานุญาต, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส ประวัติสังเขปแห่งการศึกษาของประเทศไทย หน้า ๑๐

^๕ เอกสาร เรื่องจัดการศึกษาในรัชกาลสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หน้า ๑๕ คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ศ. ๑๒๔๖ หน้า ๑๒๔

ใจความไม่ต้องดูแบบอย่างหนึ่ง หานหนังสือคัดจากลายมือหัดอย่างหนึ่ง คัดสำเนา
ความแลยใจความอย่างหนึ่ง แต่งจดหมายอย่างหนึ่ง แต่งแก้กระทู้ความร้อยแก้ว
อย่างหนึ่ง วิชาเลขอย่างหนึ่ง ทำบาญชีอย่างหนึ่ง ผู้ใดมีความรู้ ได้สอบได้ตลอดวิชา
ทั้ง ๔ อย่าง เป็นประโยค ๒ นี้"

สรุปได้ว่าวิชาเลข เริ่มเข้าอยู่ในหลักสูตรการสอบไล่ประโยค ๒ ตั้งแต่ปี ๒๔๔๔ แต่ไม่ได้
บอกรายละเอียดของวิชาว่าจะต้องสอบอะไร และมีเนื้อหาวิชาอย่างไรบ้าง ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๔๔๕
ได้มีประกาศตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษา^๒ ขึ้น และได้มีการกำหนดหลักสูตรว่าในชั้นใดเรียนวิชาใด มี
เนื้อหาอย่างไร นอกจากนั้นยังได้กำหนดอัตราเวลาเรียนไว้ด้วย เช่น เลขวิธี เรียน ๔ ชั่วโมง
ต่อสัปดาห์^๓ เป็นต้น จึงกล่าวได้ว่าหลักสูตรฉบับแรกของไทยมีมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๔๕ หลักสูตร
ฉบับนี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในปี พ.ศ. ๒๔๔๗ และถือกันว่าเป็นหลักสูตรที่สมบูรณ์ที่สุดตั้งแต่มีการ
จัดการศึกษาจนถึงขณะนั้น เพราะได้ระบุเนื้อหาของแต่ละวิชาไว้อย่างชัดเจนที่สุด เช่น วิชาเลข
ประโยค ๑ ชั้น ๑ มีดังนี้^๔

"เลข บวก ลบ คูณ ทหารสั้น ตัวคูณไม่เกินกว่า ๖ รู้จักทำเครื่องหมาย บวก ลบ
คูณ ทหาร ทอนสูตรคูณจนแม่ ๖ ทำโจทย์ฝึกหัดง่าย ๆ"

นอกจากนั้นยังได้นำแขนงอื่นของคณิตศาสตร์ เช่น พีชคณิต เรขาคณิต (โคมาตรหรือยูคลิด)
เข้ามาในหลักสูตร ซึ่งแต่เดิมมีแต่เพียงวิชาเลขคณิตเท่านั้น ทั้งนี้เพราะอิทธิพลของการศึกษาใน
ประเทศตะวันตก^๕ จึงกล่าวได้ว่านับตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๔๗ เป็นต้นมา หลักสูตรและเนื้อหาของวิชา

๑ ค. หนา ๓๖ - ๓๗ คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ก. ๑๒๔๖ หนา ๕๒๕

๒ ค. หนา ๑๖๐ คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๕ ร.ศ. ๑๑๑ หนา ๕๒

๓ กองจดหมายเทศาภิบาล เอกสารรัชกาลที่ ๕ หน้า ๒๒๖ และจัดโครงการศึกษา ๑ - ๑๒
ร.ศ. ๑๑๑ - ๑๒๕

๔ วุฒิชัย มุลศิลป์ ล.ค. หนา ๕๐

๕ ศึกษาธิการ, กระทรวง ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ ๒๔๓๕ - ๒๕๐๗ หนา ๑๐๗

๖ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา หนา ๑๐๐

คณิตศาสตร์ ได้พัฒนาและมีวิวัฒนาการอย่างมากมาจนถึงปัจจุบัน นอกจากนั้น ความเจริญก้าวหน้าของวิชาคณิตศาสตร์ยังได้รับอิทธิพลจากประเทศตะวันตกอีกด้วย จึงนับได้ว่าวิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องซึ่งน่าจะได้มีการศึกษาค้นคว้าอย่างยิ่ง

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาประวัติของวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
๒. เพื่อศึกษาการพัฒนาของหลักสูตรและเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ ๕ ถึงปัจจุบัน
๓. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลตะวันตกที่มีต่อหลักสูตรและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
๔. เพื่อเปรียบเทียบหลักสูตรและเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ในระยะเริ่มแรกจนถึงปัจจุบัน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

หลักสูตร เนื้อหาและแบบเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระยะแรกที่มีหลักสูตร (พ.ศ. ๒๔๔๘) เป็นต้นมา จนถึงแผนการศึกษาชาติ พ.ศ. ๒๕๐๓ มิได้มีการเปลี่ยนแปลงเท่าใดนัก การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก็เป็นแต่เพียงตัดหลักสูตร หรือเพิ่มหลักสูตรตามการแบ่งชั้นเรียนของโครงการศึกษาชาติหรือแผนการศึกษาชาติเท่านั้น นอกจากนั้นวิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งทางด้านหลักสูตร และแบบเรียนส่วนใหญ่ ได้รับอิทธิพลจากประเทศตะวันตก

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

- ผู้วิจัยคาดว่าจะได้รับผลจากการวิจัยดังต่อไปนี้
๑. จะทำให้เข้าใจและทราบถึงวิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย
 ๒. จะเป็นแนวทางที่ทำให้สามารถพัฒนาหลักสูตร และเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ ในโอกาสต่อไปได้
 ๓. จะให้ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดอิทธิพลต่อการจัดหลักสูตรและเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์

๔. อาจจะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง และจัดการศึกษาทางค่านิยมศาสตร์ ในระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

๕. อาจจะเป็นแนวทางช่วยชักนำให้นักวิจัยรุ่นต่อไปได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิวัฒนาการของ วิชาอื่น ๆ อีกด้วย

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑. ศึกษา ค้นคว้า วิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึง พ.ศ. ๒๕๐๘ โดย สังเขป เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

๒. ศึกษา ค้นคว้า วิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาและ กล่าวถึงการศึกษาสายสามัญ (Academic Stream) เป็นสำคัญ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๘ จนถึงปัจจุบัน โดยเน้นหลักสูตรและเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อโครงการศึกษาชาติ หรือแผนการศึกษาชาติ

๓. ศึกษา ค้นคว้า ปัจจัยต่าง ๆ ของอิทธิพลประเทศตะวันตก ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของไทย ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ค้นคว้า ดังกล่าว

วิธีดำเนินการค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ มุ่งศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่เป็นจริง (Empirical Data) ที่ปรากฏ หลักฐานทางประวัติศาสตร์ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงใช้วิธีวิจัยทางประวัติศาสตร์ (Historical Research) และเสนอรายงานแบบพรรณนาวิเคราะห์ (Analytical Description) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า จะใช้ข้อมูลที่เป็นหลักฐานชั้นต้น (Primary Sources) และข้อมูลที่เป็นหลักฐานชั้นรอง (Secondary Sources) ประกอบกัน

แหล่งศึกษาค้นคว้าที่สำคัญ

๑. กองจดหมายเหตุแห่งชาติ
๒. หอสมุดคำร่างราชานุภาพ
๓. หอสมุดแห่งชาติ

๔. หอสมุดวิทยาลัยวิชาการศึกษา
๕. หอสมุดกระทรวงศึกษาธิการ
๖. แหล่งอื่นเท่าที่จำเป็น

เอกสารที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เอกสารที่เป็นหลักฐานชั้นต้น (Primary Sources) ได้แก่

ก. เอกสารตัวเขียน (Manuscript Sources) ได้แก่

- ๑) จกหมายเหตุต่าง ๆ ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ ๕ เป็นต้นมา ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง
วิชาคณิตศาสตร์ และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ๒) เอกสารโต้ตอบในทางราชการ
- ๓) บันทึกรายงานต่าง ๆ
- ๔) ร่างพระราชบัญญัติ ระเบียบ คำสั่ง และประกาศต่าง ๆ

ฯลฯ

ข. เอกสารที่ตีพิมพ์แล้ว (Printed Primary Sources) ได้แก่

- ๑) พระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ระเบียบ คำสั่ง ประกาศต่าง ๆ
- ๒) หลักสูตรคณิตศาสตร์
- ๓) แบบเรียนคณิตศาสตร์
- ๔) ราชกิจจานุเบกษา
- ๕) รายงานกระทรวงธรรมการ
- ๖) เอกสาร เรื่องการจัดการศึกษา
- ๗) ลายพระหัตถ์เกี่ยวกับการศึกษา

ฯลฯ

เอกสารที่เป็นหลักฐานชั้นรอง (Secondary Sources) ได้แก่หนังสือต่าง ๆ เช่น

- ก. ประวัติการศึกษา
- ข. ประวัติตั้ง เจเนอรัลแห่งการศึกษาประเทศไทย

- ค. เล่าเรื่องกรุงสยาม
- ง. ประชุมพงศาวดาร
- จ. ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ
- ฉ. ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา
- ช. ความเป็นมาของหลักสูตรคณิตศาสตร์
- ซ. ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ
- ณ. A Study of Mathematics Education in Thailand.
- ญ. Mathematics.
- ฎ. วารสารต่าง ๆ

๑ ล ๑

บรรณานุกรม

บทคัดย่อ

วิชาคณิตศาสตร์ของไทยก่อนสมัยรัชกาลที่ ๕

การศึกษาของไทยโดยทั่วไปมีการศึกษาวิชาต่าง ๆ มากมายหลายแขนง แต่วิชาที่ถือเป็นหลักมาตั้งแต่สมัยโบราณก็คือวิชาหนังสือ เพราะวิชาหนังสือเป็นมูลรากของความรู้ทั้งปวง วิชาหนังสือของไทยนั้นคงเริ่มเมื่อ พ.ศ. ๑๘๒๖ ทั้งนี้เพราะเพิ่งจะมีการคิดประดิษฐ์อักษรไทยขึ้น นอกจากวิชาหนังสือซึ่งถือว่าเป็นวิชาหลักที่สำคัญแล้ว ยังมีอีกวิชาหนึ่งซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน นั่นก็คือวิชาคณิตศาสตร์ ในสมัยโบราณมีการศึกษากันแต่เพียงวิชาเลข เท่านั้น ทั้งนี้จะเห็นได้จากสุภาษิตไทยโบราณที่กล่าวถึงความสำคัญของวิชาเลขว่า "ปากเป็นเอก เลขเป็นโท หนังสือเป็นตรี ฉันทนิหรีบเป็นจัตวา" สุภาษิตนี้แสดงให้เห็นว่า วิชาหนังสือและวิชาเลขนั้นเป็นวิชาที่คู่กันมาแต่โบราณ ผู้ที่จะศึกษาเล่าเรียนจะต้องศึกษาเล่าเรียนควบคู่กันไป เพราะ

"..... เมื่อพูดถึงวิชาหนังสือว่าเป็นมูลรากของความรู้ทั้งปวงแล้ว คราวนี้ก็จักต้องพูดถึงวิชาคิด ซึ่งเป็นอากรบ่อเกิดของความคิดทั้งปวงด้วย เพราะว่าวิชาหนังสือกับวิชาเลข เป็นคู่กัน ผู้ศึกษาจะต้องศึกษาให้ควบคู่กันไป จะเลือกศึกษาแต่วิชาหนังสือฝ่ายเดียวหรือจะเลือกศึกษาแต่วิชาเลขฝ่ายเดียวเท่านั้นไม่ได้ ... ขอเตือนนักเรียนทุกคนว่า วิชาหนังสือเป็นดวงแหวนที่หาค่ายสุวรรณชาติเมื่อแปดแตร วิชาเลขเปรียบดังเพชรที่ ๑ ที่นายช่างเจียรระไนดีแล้ว ผังไว้บนวงแหวน เพชรจะมีรัศมีงามก็เพราะทองคำรองรับ ข้อนั้นนี้ใด วิชาเลขกับวิชาหนังสือก็ถูกเคียงกันเช่นแหละ ถ้าท่านผู้ใดผู้หนึ่งยังบกพร่องอยู่ด้วยอย่างใดอย่างหนึ่ง ก็จะกระทำให้นวลเจริณของวิชานั้น ๆ หრามถอยไปไคตามกัน"

การศึกษาคณิตศาสตร์หรือวิชาเลขในสมัยโบราณ นอกจากจะนำมาใช้เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

๑ ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง ล.ค. หน้า ๑๘

๒ ล. หน้า ๓

แล้ว ยังมีจุดมุ่งหมายปลายทางที่สูงขึ้นไปอีก คือเป็นทางนำไปสู่การศึกษาวิชาโหราศาสตร์ ซึ่งในสมัยโบราณถือว่ามีความสำคัญมาก และเป็นศิลปศาสตร์อันมีค่าควรศึกษา

ในการกล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ของไทยก่อนสมัยรัชกาลที่ ๕ จะแยกกล่าวเป็น ๓ สมัยด้วยกัน คือ

๑. สมัยสุโขทัย
๒. สมัยอยุธยา
๓. สมัยธนบุรีและรัตนโกสินทร์ ถึงต้นรัชกาลที่ ๕

๑. สมัยสุโขทัย

ประวัติศาสตร์สมัยสุโขทัย ยังมีสาระสำคัญอีกหลายอย่างที่คลุมเครือ ควรได้มีการค้นคว้าต่อไป เพราะประวัติศาสตร์สมัยสุโขทัยยังขาดหลักฐานต่าง ๆ อีกมาก เช่นปีที่พ่อขุนศรีอินทราทิตย์ขึ้นครองราชย์ ก็ยังหาหลักฐานแน่นอนไม่ได้ว่าปีไหน หรือจำนวนกษัตริย์ที่ครองกรุงสุโขทัยว่ามีกี่พระองค์ เป็นต้น^๒ ดังนั้นเอกสารที่กล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ในสมัยสุโขทัยจึงหาได้ยาก และเกือบจะไม่มีหลักฐานตอนใดที่กล่าวถึงการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ไว้โดยตรง หลักฐานที่พอจะเชื่อถือและยึดถือได้ในปัจจุบันก็คือ ศิลาจารึก ในศิลาจารึกได้แสดงให้เห็นว่าในสมัยนี้มีการศึกษาเล่าเรียนกันด้วยพ่อขุนรามคำแหงนั้น นอกจากจะทรงเป็นกษัตริย์แล้วยังทรงเป็นครูด้วย ถึงปรากฏในศิลาจารึกว่า

"พ่อขุนรามคำแหง ... หาเป็นครูอาจารย์สั่งสอนไทยทั้งหลายให้รู้บุญธรรมแท้แก่นอันมีในเมืองไทย ด้วยรู้ ด้วยหลวัก ด้วยแกล้ว ด้วยหาญ ด้วยแคะ ด้วยแรง หากนจักเสมอมิได้"^๓

นอกจากพ่อขุนรามคำแหงจะทรงสั่งสอนประชาชนด้วยพระองค์เองแล้ว พระองค์ยังทรง

๑ สุวรรณ มุงเกษม ล.ก. หน้า ๒

๒ วชิรชัย มุขศิลป์ ล.ก. หน้า ๑๐

๓ ประมวลศิลาจารึกสยามภาค ๑ อดิก ๑ ก้านที่ ๔ บรรทัดที่ ๑๑ - ๑๖ หน้า ๕๗

นิมนต์พระสงฆ์มาสั่งสอนประชาชนด้วย ดังในศิลาจารึกว่า

"วันเดือนกับเดือนออกแปดวัน วันเดือนเต็มเดือนข้างแปดวัน ฝูงปฤถะ เณรมหาเถร
ชั้นนี้เห็นพระศาสดา สวดธรรมแก่อุบาสก ฝูงทวยจำศีล"

นอกจากพระสงฆ์ทำการสั่งสอนประชาชนแล้วยังมีอีกหลายฝ่ายที่ทำหน้าที่ครู ได้แก่ นักปราชญ์
ราชบัณฑิต และพร้าหมณ^๑ สถานศึกษาของคนไทยในสมัยสุโขทัยคือวัด สำหรับเจ้านายและบุตร
ข้าราชการ นอกจากวัดแล้วยังมีที่เรียนอีกแห่งหนึ่งคือสำนักราชบัณฑิต^๒ ในสมัยสุโขทัยมีการศึกษา
เล่าเรียนกัน ก็พออนุมานได้ว่าต้องมีการศึกษาเล่าเรียนวิชาเลขด้วย เพราะสมัยนั้นมีการศึกษาทาง
คำนวณโหราศาสตร์^๓ และวิชาเลข ย่อมเป็นวิชาพื้นฐานของวิชาโหราศาสตร์^๔

๒. สมัยอยุธยา

ในสมัยอยุธยาจะเห็นว่า วัด เป็นแหล่งสำคัญในการศึกษา ดังนั้น การที่พระเจ้าแผ่นดิน
เจ้านาย ข้าราชการและชาวบ้าน ได้ร่วมกันสร้างวัดขึ้นอย่างมากมาย ก็เท่ากับเป็นการสนับสนุน
การศึกษาทั้งทางตรงและทางอ้อม กษัตริย์หลายพระองค์ทรงส่งเสริมการศึกษา สมเด็จพระนเรศวร
มหาราช ทรงโปรดให้สร้างหนังสือขึ้นถึง ๔๔,๐๐๐ ฉบับ^๕ ต่อมาในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
การศึกษาได้เจริญถึงขีดสุด เพราะในสมัยของพระองค์แผ่นดินมีความสงบ จึงทำให้พระองค์มีเวลาที่จะ
ส่งเสริมการศึกษาได้เต็มที่ นอกจากนั้นแล้ว ในสมัยนี้เองประเทศไทยได้รับการศึกษาจาก
ตะวันตกไว้มาก เพราะมีชาวต่างประเทศที่เข้ามาพึ่งพระบรมโพธิสมภารใช้ภาษาต่างๆ ถึง ๔๓ ภาษา
สิ่งนี้ทำให้เห็นว่าในรัชสมัยของพระองค์ การศึกษาของไทยได้เจริญขึ้นเป็นอันมาก คือ^๖

^๑ ก. คำที่ ๓ บรรทัดที่ ๑๓ - ๑๔

^๒ Suchart Ratanakul. "A Study of Mathematics Education in Thailand" p.87

^๓ ศึกษาธิการ, กระทรวง ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ ๒๔๓๕ - ๒๕๐๗ หน้า ๒

^๔ Suchart Ratanakul, op.cit., p.87

^๕ เกหลง ปากวิสิทธิ์ ประวัติการศึกษาประเทศไทย หน้า ๓

^๖ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการศึกษาของไทย หน้า ๒

๑. มีฝรั่งชาวตะวันตกเข้ามาติดต่อกับกรุงศรีอยุธยามากถึง ๔๓ ชชาติ ทำให้ไทยได้รับการศึกษาของชาวตะวันตกไว้มาก และพระองค์เองก็โปรดให้ส่งเจ้านายและลูกขุนนางไปโรงเรียน ซึ่งหมอสอนศาสนาตั้งขึ้น

๒. ไทยส่งคณะราชทูตไปยังฝรั่งเศสถึง ๓ ครั้ง ทำให้คนไทยได้เรียนรู้ศิลปศาสตร์ของตะวันตกเพิ่มขึ้น

๓. เริ่มส่งนักเรียนไปศึกษา ณ ประเทศฝรั่งเศส

๔. มีผู้เขียนตำราไว้มากเกือบทุกแขนงวิชา เช่น โหราศาสตร์ คาราศาสตร์ แพทยศาสตร์ การต่อเรือ นิติศาสตร์ การครัว คณิตศาสตร์ การก่อสร้าง ตำราพิชัยสงคราม ภาษาศาสตร์ ศาสนา เป็นต้น

๕. จินตมณี หนังสือแบบเรียนเล่มแรกของไทยเกิดขึ้นในสมัยนี้

๖. เกิดจินตกริคนสำคัญคือ ศรีปราชญ์ ซึ่งถือกันว่าเป็นจินตกริคนสำคัญของชาติ

ในสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราชนี้ วิชาเลข เป็นวิชาหนึ่งที่ทำการศึกษากัน ดังปรากฏจากจดหมายเหตุของลาตูแบร์ เขียนโดย ลาตูแบร์ (La Loubere) ซึ่งเป็นราชทูตฝรั่งเศสที่มายังราชสำนักสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ในระหว่างปี พ.ศ. ๒๒๓๐ - ๒๒๓๑ ตอนหนึ่งว่า

".... เมื่อได้เลี้ยงบุตรมาเติบโตใหญ่ถึงอายุ ๗ หรือ ๘ ขวบแล้ว ชาวสยามจะส่งบุตรของตนให้ไปอยู่ที่วัดกับพระภิกษุสงฆ์ พระสงฆ์นั้นเป็นอาจารย์ในวัด สอนอนุชนเหล่านี้ให้รู้จักอ่านและนับจำนวนเป็นสำคัญ"

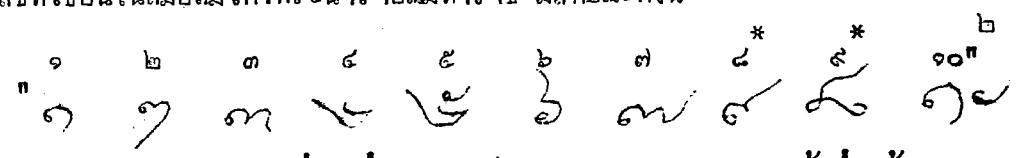
ลาตูแบร์ ได้กล่าวถึงตัวเลขสยามไว้ว่า

"ข้าพเจ้าไม่มีอะไรจะกล่าวถึงตัวเลขสยามนัก นอกจากตามที่ผู้คงแก่เรียนบอกแก่ข้าพเจ้า มันมีลักษณะคล้ายกับตัวเลขที่พบจารึกอยู่ในเหรียญของชาวอาหรับ เมื่อประมาณ ๔๐๐ ถึง ๕๐๐ ปีที่ล่วงมาแล้ว ทอไปเป็นชื่อตัวเลขตามกำลังสิบของสยาม Noee ชาวสยามออกเสียงว่าหน่วย (Noai) หมายความว่า จำนวน (nombre)"

- Sib ชาวสยามออกเสียงว่า สิบ (Sip) หมายความว่า สิบ (dix)
 และจำนวนสิบ (dixaine)
- Roi ชาวสยามออกเสียงว่า รอย (Roe) หมายความว่า รอย (cent)
 และจำนวนร้อย (centaine)
- Pan พัน (mille)
- Meuing หมื่น (dix - mille) สิบพัน
- Seen แสน (Sen) ร้อยพัน (cent - mille) หรือ จำนวนร้อยพัน
 (centaine de mille)

.....
จำนวนเลขนั้นตั้งอยู่หน้าคำนามเพี้ยนอย่างในภาษาของเรา (ฝรั่งเศษ) แต่จำนวน
เดียวกันนี้ ถ้าตั้งอยู่ท้ายคำนามแล้วก็เป็นกรแสดงลำดับ เช่น Sam deun
หมายความว่า สามเดือน และ Deun Sam หมายความว่า เดือนสาม"

ตัวเลขที่เขียนในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช มีลักษณะดังนี้



(* ตัวเลข ๘ กับ ๙ สลับที่กันอยู่ นิโกลัส แทรแวล ก็เขียนกลับกันไว้อย่างนี้เหมือนกัน
ลาดูแบร์ ไม่บอกของเขาจริงพลอยผิดไปด้วยกัน เพราะหนังสือเรื่อง "ประวัติศาสตร์
ธรรมชาติและการเมืองของประเทศสยาม" ของ นิโกลัส แทรแวล นั้น พิมพ์ออกจำหน่าย
ก่อนจดหมายเหตุของลาดูแบร์)

๑ ลาดูแบร์, เดอ. ด.ก. เล่ม ๒ หน้า ๑๑๘ - ๑๑๙
๒ ก. หน้า ๑๐๘
๓ ก. หน้า ๑๑๘ - ๑๑๙

มาตราวัด มาตราชั่ง มาตราเงิน มีดังนี้

มาตราวัด

มาตราวัดของชาวสยามประกอบเป็นดังนี้ แปกเม็ท้าวเปลือก (Peet met caou pleuac) คือเม็ท้าวเต็ม ๆ หมายความว่ายังมีไค้เอาเปลือกนอกออก มีความยาวเท่ากับ ๑ คั (doit) ในภาษาสยามว่า นีว (niou)

สิบสองนีวเป็น ๑ คีบ (keub) คือ ๑ โปม (Paulme) มีระยะทางระหว่างนีวหัวแถมือนีวกลาง

สองคีบเป็น ๑ สอก (Sok) คือระยะจากข้อสอกถึงปลายนิ้วมือ

สองสอกเป็น ๑ แชน (Ken) คือ ๑ กูเค (coudee) ระยะจากปลายนิ้วถึงทรวงอก

สองแชนเป็น ๑ บราสส์ (brasse) ซึ่งเขาเรียกว่า วา (Voua)

ยี่สิบวาเป็น ๑ กอร์ด (corde) ซึ่งชาวสยามเรียกว่า เส้น (Sen)

สิร้อยเส้นเป็น ๑ โยชน (Jod)

มาตราชั่ง กับ มาตราเงิน

คอปไปนี้เป็นชื่อและค่าของน้ำหนัก และมาตราเงินรวมกัน เป็นความจริงที่ว่าชื่อกลางชื่อในที่นี้มิได้หมายความว่าถึงเงินตรา แต่ว่าเป็นราคาหรือมูลค่า

๑ ปิก (pic - หาบ)	เท่ากับ ๕๐ กะติ	(cati - ชั่ง)
๑ กะติ	เท่ากับ ๒๐ แดล	(teil - ตำลึง)
๑ แดล	เท่ากับ ๔ ตีกัล	(tical - บาท)
๑ ตีกัล	เท่ากับ ๔ มะบน	(mayon - สลึง)
๑ มะบน	เท่ากับ ๒ เฟื่อง	(fouang)
๑ เฟื่อง	เท่ากับ ๔ ไพ	(paye)
๑ ไพ	เท่ากับ ๒ ก๋า	(clam)

จากข้อเขียนของลาอูแบร์นี้ สามารถอนุมานได้ว่า เครื่องคิดเลขแบบนี้เป็นที่รู้จักทั่วไปในสมัยกรุงศรีอยุธยา และเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์นั่นเอง นอกจากนั้นยังมีโจทย์เลขคณิต โจทย์เลขคณิตนี้เป็นหนทางไปสู่การศึกษาคณิตศาสตร์หรือโหราศาสตร์ด้วย ถึงโจทย์เลขซึ่งจะยกมาเป็นตัวอย่างดังนี้

"... โจทย์ รูปสี่เหลี่ยมคางหมูหนึ่ง เมื่อแบ่งออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเล็ก ๆ เป็นจำนวนเท่าที่ต้องการ จักต้องบรรจุจำนวนเลขตามอันควมในวิชาเลขคณิตลงในช่องสี่เหลี่ยมคางหมูเล็ก ๆ เหล่านั้นในประการที่ว่าจำนวนเลขในช่องสี่เหลี่ยมคางหมูนั้น แต่ละแถวไม่ว่าจะเป็นจากข้างบนลงมาข้างล่างหรือจากซ้ายไปขวา และแนวนอนในเส้นทแยง เมื่อบวกเข้ากันแล้วจะได้ผลคัพพัชร์เป็นจำนวนรวมเท่ากันหมดทุกด้าน ... ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างสองอันแรกคือรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มี ๕ ช่อง กับรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มี ๑๖ ช่อง อันแรกบรรจุตัวเลข ๕ ตัวแรกของหลักหน่วย ตั้งแต่ ๑ ถึง ๕ กับจำนวนเลข ๑๖ อันคัมแรกตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๖ เป็นอันว่าในรูปสี่เหลี่ยม ๕ ช่อง จำนวนรวมของทางตั้งและจำนวนรวมของทางคานนอนได้ผลคัพพัชร์เป็น ๑๕ ทางทแยงก็ได้ ๑๕ เหมือนกัน ในรูปสี่เหลี่ยม ๑๖ ช่อง จำนวนรวมของทางตั้งและทางคานนอนได้ ๓๔ และทางทแยงก็ได้ ๓๔ เหมือนกัน

๔	๕	๖
๓	๕	๗
๘	๑	๖

๑	๑๕	๑๔	๔
๑๒	๖	๗	๕
๘	๑๐	๑๑	๕
๑๓	๓	๒	๑๖

โจทย์ท่านองนี้แล เขาเรียกกันว่า สี่เหลี่ยมมหัศจรรย์ (Quarres Magiques) เพราะอากรึป้าในหนังสือเคมีที่สองของท่านชื่อ Occulta Philosophia ตอนที่ ๒๒ ได้บอกให้เราเห็นว่าเขาใช้กันเป็นยันต์ (Talisman) โจทย์วิธีจารึกลงในแผ่นโลหะต่าง ๆ ความเชื่อบางอย่างในการเรียงจำนวนเลขในท่านองนี้ ปรากฏว่าเป็นที่อัศจรรย์

สำหรับผู้ที่โง่เขลาเบาปัญญาและทึบทึบกว่า เป็นการประดิษฐ์คิดสร้างของวิญญานที่มีความวิเศษเหนือมนุษย์ อาจมีป้ามีโซ่แต่ได้ให้ตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมไว้แค่เพียงสองแบบแรกเท่านั้น ยังได้ให้ไว้อีก ๕ แบบต่อมา คือรูปสี่เหลี่ยม ๒๕ ของ ๓๖ ของ ๔๔ ของ ๖๔ ของ และ ๘๐ ของ และท่านกล่าวว่า รูปสี่เหลี่ยมทั้ง ๗ แบบนี้ ได้ถูกพิศถาวยแก่ดาวพระเคราะห์ทั้ง ๗ ดวง นักเลขคณิตสมัยนี้เห็นว่าเป็นแค่เพียงการเล่นแบบหนึ่งทางวิชาเลขคณิตเท่านั้นและมีใช้ความลึกลึกลับเท็จจริงในทางอาถรรพณ์เวทแต่ประการใด และพวกเขาได้ค้นหาวิธีทั่วไปในการเรียงตัวเลขเหล่านั้นขึ้น ...”

ตัวเลขที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ในสมัยนี้ นอกจากตัวเลขไทยหรือตัวเลขสยามแล้ว ยังได้ใช้ตัวเลข ฮินดู - อราบิก (Hindu - Arabic) อีกด้วย ทั้งนี้เพราะในสมัย สมเด็จพระนารายณ์มหาราช พวกหมอสอนศาสนาชาวฝรั่งเศสได้เข้ามาตั้งโรงเรียนและทำการสอนอย่างเสรี พวกหมอสอนศาสนาเหล่านี้จึงนำเอาตัวเลขฮินดู - อราบิก เข้ามาใช้ในการสอนด้วย ส่วนตัวเลขโรมัน (Roman) นั้น ไม่เป็นที่นิยม จะมีเรียนหรือศึกษากันเพื่ออุทิศหน้าปัดนาฬิกา และสารบัญญัตราภาษอังกฤษเท่านั้น^๓

วิชาคณิตศาสตร์ของไทยหลังสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจะมีความเสื่อมและความเจริญประการใดบ้าง ไม่อาจจะทราบได้ เพราะขาดหลักฐาน แต่มีข้อน่าสังเกตประการหนึ่งว่า การศึกษาทางด้านอักษรศาสตร์คงจะเจริญขึ้นมาก เช่นในสมัยของพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ (พ.ศ. ๒๒๙๕ - ๒๓๐๒) มีกวีมีปากก็เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก นับแต่พระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร์ เจ้าฟ้าหญิงกุดศุกลและเจ้าฟ้ามงกุฎ พระมหานาควัดมหาธาตุ และหลวงศรีปริชา (เซ่ง)

๑. ก. หนา ๒๙๓ - ๒๙๔

๒. Pacific Science Congress, 9 th Publicity committee, Thailand : Past and Present p.3

๓. Suchart Ratanakul, op.cit., p.p.91 - 92

๓. สมัยธนบุรีและรัตนโกสินทร์ถึงก่อนรัชกาลที่ ๕

การเสียกรุงครั้งที่สองแก่พม่าของกรุงศรีอยุธยา นั้นนับว่าเป็นการเสียหายอย่างยับเยิน ผู้คนล้มตายเพราะการรบ เจ็บไข้ และอดอาหารประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ คน พม่าเผาเผาหมู่บ้านเรือนและทำลายทรัพย์สินต่าง ๆ อยู่ถึง ๑๕ วัน^๑ ดังนั้นต่อมาในสมัยกรุงธนบุรี (พ.ศ. ๒๓๑๐ - ๒๓๒๕) จึงต้องฟื้นฟูประเทศ และพยายามให้ประชาชนได้มีที่อยู่ถาวร ประชาชนเองก็ต้องพะวงอยู่กับการเลี้ยงชีพมากกว่าอย่างอื่น ดังนั้นการศึกษาของประชาชนโดยทั่วไปจึงต้องลดความสำคัญลงไป แต่บรรดาเจ้านายและข้าราชการนั้น การศึกษายังจำเป็นอยู่และได้รับการศึกษาจากวัด ดังเช่นพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย เมื่อพระราชบิดายังทรงเป็นข้าราชการธรรมดา ทรงไปฝากให้ศึกษาอักษรสมัยในสำนักพระวันรัตน์ (ทองอยู่) วัดบางหว้าใหญ่^๒ เป็นต้น

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก (พ.ศ. ๒๓๒๕ - ๒๓๕๒) ก็ยังต้องเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับข้าศึกศัตรู ดังนั้น การศึกษาก็ยังขาดการสนับสนุน และการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ก็หาหลักฐานไม่ได้ว่ามีการศึกษาอย่างไร เช่นเดียวกับสมัยกรุงธนบุรี แต่คาดว่าคงมีการศึกษาอยู่เช่นเดิม ดังเดียวกับสมัยอยุธยา พอมาถึงรัชกาลที่ ๒ (พ.ศ. ๒๓๕๒ - ๒๓๖๗) เหตุการณ์ทางการเมืองสงครามได้สงบไปบ้างแล้ว และในสมัยนี้ พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยทรงสร้างโรงเรียนหนึ่งเรียกว่า "โรงเรียน" เป็นสถานศึกษา ซึ่งจะเห็นได้จากคำประกาศเรื่องโรงเรียน ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ว่า

"..... โรงเรียนนี้ พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย ได้ทรงสร้างขึ้นไว้ ให้มีเจ้าพนักงานจัดอาหารและส้วมรับควหาวน เลี้ยงพระสงฆ์ สามเณร และข้าราชการที่มานอนประจำของในพระบรมมหาราชวัง กับทั้งบริจาดพระราชทรัพย์ แจกคนธรรพิกการ และมีพระธรรมเทศนาและสอนหนังสือวิชาการต่าง ๆ โดยพระบรมราชประสงค์

^๑ พระราชพงศาวดารฉบับพระราชหัตถเลขา (๒๕๑๑) หน้า ๒๐๓

^๒ ประชุม พงศาวดาร ภาค ๓๕ (๒๕๐๖) หน้า ๘๖

^๓ คำทรงราชทานภาพ, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส พระราชพงศาวดารรัชกาลที่ ๒ เล่ม ๑ (๒๕๐๖) หน้า ๕

จะให้เป็นที่านุทิศประโยชน์แก่มหาชนทั้งหลายทั้งปวงในโลกและปรโลกนั้นด้วย ..."

การศึกษานั้นเน้นหนักทางวิชาหนึ่งสี่มากกว่าอย่างอื่น วิชาคณิตศาสตร์ก็มีการเรียนด้วย แต่เรียนวิชาเลขเบื้องต้นตามแผนเก่า เพราะความรู้แบบใหม่ เช่น วิทยาศาสตร์ การคำนวณขั้นสูง และอื่น ๆ ยังไม่มี^๑

ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ ๓ มีปัจจัยสำคัญที่เป็นเครื่องส่งเสริมการศึกษาให้เจริญก้าวหน้าอย่างมาก นั่นคือได้มีแพะพิมพ์ตกเข้ามาในเมืองไทย เมื่อวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๓๗๕ ซึ่งก่อให้เกิดการพิมพ์หนังสือภาษาไทยและตำราเรียน ตลอดจนตำราเลขในโอกาสต่อมา พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จากหมอสอนศาสนา นับได้ว่าทรงเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้พระองค์หนึ่ง ดังจะเห็นว่า พระองค์สนพระทัยในวิชาคณิตศาสตร์ จนสามารถนำไปใช้ในการคำนวณทางการค้าได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ พระองค์สามารถคำนวณได้อย่างถูกต้องว่าจะเกิดสุริยคราสเต็มดวงในวันที่ ๑๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๔๑๑ บริเวณที่จะเห็นได้อยู่ที่หัวกอ ตำบลหัววาฬ ประจวบคีรีขันธ์ การเสด็จไปทอดพระเนตรสุริยคราสคราวนี้ พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงเชิญ เซอร์แฮร์รี ออร์ด (Sir Harry Ord) ผู้สำเร็จราชการ เสตรท เซตเทินเมนต์ (Straits Settlements) และภริยากับชาวต่างประเทศในกรุงเทพฯ ไปเฝ้าด้วย สุริยคราสได้เกิดขึ้นตามที่พระองค์ทรงคำนวณไวล่วงหน้าทุกประการ^๒

อย่างไรก็ตามการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในสมัยก่อนรัชกาลที่ ๕ นั้น เป็นการศึกษาที่ยังไม่มีแบบแผน อาจจะเป็นเพราะยังไม่มีหลักสูตรกำหนดลงไปแน่นอนว่า การศึกษาจะต้องศึกษาวิชาอะไร

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๒

^๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ ๒๔๓๕ - ๒๕๐๗ หน้า ๔

^๓ วุฒิชัย มุกดีศิลป์ ล.ก. หน้า ๒๑

^๔ ประชุมพงศาวดาร ภาค ๓๑ หน้า ๑๐๗ - ๑๐๘

^๕ เกหลง ปาวิสิทธิ์ ล.ก. หน้า ๖

^๖ Hall, D.G.E., A History of South East Asia, Third Edition, p.670

^๗ คำวกราชาภาพ, สมเด็จพระบรมราชา ความทรงจำ หน้า ๒๓ - ๒๔

บ้างก็ได้ แต่พอจะกล่าวได้ว่าการศึกษาวรรณคดีศาสตร์ หรือการสอนเลขในสมัยโบราณ มีลักษณะการเรียนดังต่อไปนี้

"การเรียนเลขโบราณนั้น ขั้นตอนครั้งแรกให้เล่าสูตรเลขก่อน สูตรเลขนั้นคือที่ว่า เอกาเอกา ๑ โทเอกาโท ๒ ฯลฯ เป็นต้น แต่จะขอยกเอาสูตรเลขมาตั้งในที่นี้ไว้ด้วย เพราะตำราเก่าจะได้เป็นประโยชน์แก่คนเก่า ๆ ด้วย และนี่แหละสูตรเลขโบราณของเรา นั้น ถ้าเราจะตรวจตราดูในเวลาใด ๆ ที่มีตัวเต็มๆ อยู่ข้างหัวบัญชี ก็จะถูกเข้าแต่ขึ้นเอกาเอโกะไรนั้น ไม่ทราบว่าเป็นทางไหน เพราะเป็นภาษาที่ ถ้าจะแปลตามคำบาลีก็ไม่ตรง ๑, ๒, ๓, ฯลฯ อยู่ข้างยาวมาก แต่หากก็เรียนรู้อีกได้ดังที่พูด ตำราเลขเหมือนกัน การเล่าสูตรนี้มี ๕ แม่ คือแม่เอก แม่โท แม่ตรี แม่จัตวา แม่เบญจ แม่ฉก แม่สัท แม่อัฐ แม่ภพ ดังนี้ ๑ เอกาเอกา ๑ โทเอกาโท ๒ ตรีเอกาตรี ๓ จัตวาเอกาจัตวา ๔ เบญจเอกาเบญจ ๕ ฉกเอกาฉก ๖ สัทเอกาสัท ๗ (ที่จริงเป็นสัท) อัฐเอกาอัฐ ๘ ภพเอกาภพ ๙ จบแม่เอก ๑ โทเอกาโท ๒ โทโท ๔ โทตรี ๓ ๖ โทจัตวา ๔ โทเบญจ ๑๐ ทศ โทฉก ๑๒ โทสัท ๑๔ โทอัฐ ๑๖ โทภพ ๑๘ จบแม่โท ตรีเอกาตรี ๓ ตรีโท ๖ ตรีตรี ๙ ตรีจัตวา ๑๒ ตรีเบญจ ๑๕ ตรีฉก ๑๘ ตรีอัฐ ๒๑ ตรีภพ ๒๔ จบแม่ตรี ๑ จัตวาเอกาจัตวา ๔ จัตวาโท ๕ จัตวาตรี ๑๒ จัตวาจัตวา ๑๖ จัตวาเบญจ ๒๐ ทศ จัตวาฉก ๒๔ จัตวาอัฐ ๒๘ จัตวาภพ ๓๒ จบแม่จัตวา เบญจเอกาเบญจ ๕ เบญจโท ๑๐ ทศ เบญจตรี ๑๕ เบญจจัตวา ๒๐ ทศ เบญจเบญจ ๒๕ เบญจฉก ๓๐ ทศ เบญจอัฐ ๔๐ เบญจภพ ๔๕ จบแม่เบญจ ๑ ฉกเอกาฉก ๖ ฉกโท ๑๒ ฉกตรี ๑๘ ฉกจัตวา ๒๔ ฉกเบญจ ๓๐ ทศ ฉกฉก ๓๖ ฉกอัฐ ๔๒ ฉกภพ ๔๘ จบแม่ฉก ๑ สัทเอกาสัท ๗ สัทโท ๑๔ สัทตรี ๒๑ สัทจัตวา ๒๘ สัทเบญจ ๓๕ สัทฉก ๔๒ สัทสัท ๔๙ สัทภพ ๖๓ จบแม่สัท ๑ อัฐเอกาอัฐ ๘ อัฐโท ๑๖ อัฐตรี ๒๔ อัฐจัตวา ๓๒ อัฐเบญจ ๔๐ ทศ อัฐฉก ๔๘ อัฐอัฐ ๕๖ อัฐภพ ๖๔ จบแม่อัฐ ๑ ภพเอกาภพ ๙ ภพโท ๑๘ ภพตรี ๒๗ ภพจัตวา ๓๖

นพเบญจ ๔๕ นพฉ ๕๔ นพสัพ ๖๓ นพธ ๗๒ นพนพ ๘๑ จบแมนพ ๖

วิธีเลาสูตรมีเท่านี้ ต่อไปนี้ท่านอาจารย์สอนเลาวิธีเหยียบ (ลบหรือยืม) ตามที่
ท่านเกณฑ์ให้เลาดังนี้ เหยียบเอกเป็นนพ, เหยียบคณเป็นเอก, เหยียบโทเป็นธ,
เหยียบคธเป็นโท, เหยียบคตรีเป็นสัพ, เหยียบคสัพเป็นตรี, เหยียบคจตุเป็นฉ, เหยียบ
คฉเป็นจตุ, เหยียบคเบงคงเบง, (ที่จริงเหยียบเบญจ) เหยียบคณเป็นสุญ, เหยียบคสุญ
เป็นนพ, จบบทเหยียบเท่านี้ ต่อไปนี้จะให้ทำวิธีเลข ๆ นั้น ไม่ใช่ตัวเลข ๑ ๒ ๓
๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ หามิได้ ท่านตั้งเอาหางเลขมาใช้ คือจะให้เขียนเร็ว ดังนี้
 $\wedge$ $/$ $\sim$ $\checkmark$ $\backslash$ $\vee$ $/$ $\checkmark$ แล้วให้ท่านพลทั้งเลข ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖
๗ ๘ ๙ แล้วเอา ๒ คูณ ๒ หาร ทำให้คล่องแล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๓ คูณ ๓
หาร คล่องแล้ว ตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๔ คูณ ๔ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๕ คูณ
๕ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๖ คูณ ๖ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๗ คูณ ๗
หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๘ คูณ ๘ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๙ คูณ ๙
หาร ถ้าทำคูณได้คล่องดี บางทีก็ให้เลขไปหาโคศที่เดียว แล้วจึงคอยท่านพวง
นพพัน หันสมุคคอกายหลัง บางครูก็กให้ฝึกหัดนพพัน นพพวง หันสมุคให้เลขเรื่อง
เสียก่อนจึงให้หาโคศพ แล้วแต่ท่านจะจัดให้เรียน เอานิยายไม่คอยแน่นได้ เรขกันนั้น
ดังนี้ เลขทั่ว ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เอา ๑๑ คูณ ๑๑ หาร เป็นลาคับ
๙ ครั้ง อย่างนี้ก็มี เอา ๑๒ คูณ หาร แล้วตั้งเลข ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๒๓ คูณ หาร
ตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๓๔ คูณ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๔๕ คูณ หาร แล้วตั้ง ๑
 ฯลฯ ๙ เอา ๕๖ คูณ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๖๗ คูณ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ
๙ เอา ๗๘ คูณ หาร แล้วตั้ง ๑ ฯลฯ ๙ เอา ๘๙ คูณ หาร อย่างนี้ก็มี ฯ หันสมุค
นั้นตั้ง ๙ ๘ ๗ ๖ ๕ ๔ ๓ ๒ ๑ เอา ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙
คูณ แล้วเอา ๑ ฯลฯ ๙ หาร ฯ นพพวงนั้นตั้ง ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙
แล้วเอา ๑ ฯลฯ ๙ คูณ แล้วเอา ๑ ฯลฯ ๙ หาร ประสมเลขลงตัวได้ไว้ดังนี้ ๑ ๕
๒ ๔ ๑ ๕ ๗ ๘ ๗ ๕ ๐ ๑ ๕ ๐ ๕ ๒ ๑ ก็เลขพวงนี้เป็นเลขที่มีชื่อในวิธีเรียน ซึ่ง
ครูแลศิษย์พากันสันเสียรว่ายากที่จะทำถูก เพราะวิธีใหญ่โต แต่บางครูกทอนลงดังนี้

ทั้ง ๑ ชาติ ๙ เอา ๑ ๒ ฐาน ทาร แล้วตั้ง ๑ ชาติ ๙ เอา ๑ ๒ ๓ ฐาน ทาร
แล้วตั้งเลข ๑ ชาติ ๙ เอา ๑ ๒ ๓ ๔ ฐาน ทาร แล้วตั้ง ๑ ชาติ ๙ เอา ๑ ๒
๓ ๔ ๕ ฐาน ทาร แล้วตั้ง ๑ ชาติ ๙ เอา ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ฐาน ทาร
แล้วตั้ง ๑ ชาติ ๙ เอา ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ฐาน ทาร แล้วจึงถึงโคกพิ ๓ ตัว ทั้ง ๑๑๑
ชาติ
๙๙๙

เอา ๗๗ ทาร โคกพิ ๔ ตัว ทั้ง ๑๐๐๐ ชาติ
เอา ๑๑ ทาร โคกพิ ๕ ตัว ทั้ง ๑๑๑๑๑ ชาติ
๙๐๐๙ ๙๙๙๙๙

เอา ๔๑ ทาร โคกพิ ๖ ตัว ทั้ง ๑๑๑๑๑๑ ชาติ
เอา ๓๓ ทาร โคกพิ ๗ ตัว
เอา ๓๙ ทาร ก็ได้อีก
เอา ๒๓๑ ทาร ก็ได้อีก

ทั้ง ๑๑๑๑๑๑๑ ชาติ
เอา ๒๓๙ ทาร โคกพิ ๘ ตัว ๑๑๑๑๑๑๑๑ ชาติ
๙๙๙๙๙๙๙๙ ๙๙๙๙๙๙๙๙๙

๙ ตัว ทั้ง ๑๑๑๑๑๑๑๑๑ ชาติ
เอา ๙ ทาร โคกพิ ๑๐ ตัว ทั้ง ๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑ ชาติ
๙๙๙๙๙๙๙๙๙๙ ๙๙๙๙๙๙๙๙๙๙๙๙

๔๕๑ ทาร

พบวิธีโคกพินี้แล้ว จึงเริ่มวิธีเบญจมาตรา ๕ อย่าง คือ มาตรการวัด ๑ (ขนาด)
มาตราตวง ๑ (จุ) มาตรการชั่ง ๑ (น้ำหนัก) มาตรการเวลา ๑ (กำหนด) มาตรการ
เงิน ๑ (ราคา) แล้วจึงหักกระจายมาตราแควมมาตรา แล้วต่อไปถึงโจทย ๔
อย่าง คือ โจทย ตลาด, มาตรการ, เสนา, หน้าไม้ แล้วขึ้นฉวางต่อไป แฉฉวางนี้มี
๒ อย่าง คือ ฉวางเชิงชัก ๑ ฉวางเชิงเกร็ด ๑ ที่เรียกว่าฉวาง ๆ นั้น ต้องทั้งแก่
๓ จำพวกขึ้นไป จึงเรียกว่าฉวาง ฉวางเชิงชักนี้ต้องพร้อมด้วยวิธี ๗ อย่าง คือ มี
จำพวก, จำบัง, ฉวาง, นิกร, พยุหร, ทรัพย์, แพนก ส่วนฉวางเชิงเกร็ด
นั้น มีไม่ครบวิธีทั้ง ๗ แฉฉวางนี้ออกไปอีกหลายอย่าง มีชื่อเรียกว่า ฉวางเกณฑ์บวก
เกณฑ์พัน เป็นต้น แฉฉวางนี้มีอย่างต่ำเพียง ๔ อย่าง คือ เกร็ด, พยุหร, ทรัพย์,
แพนก จมฉวางเพียงเท่านี้ ต่อไปก็เรียนกรรมสุภาทาง ๆ แล้วขึ้นวรรคโคตรกรรม

ต่อ ๆ ขึ้นไปจนที่สุด ๕ ชั้น เป็นหมวดวิธีเรียนเลขโบราณ ต่อมาก็เป็นตำราโหราศาสตร์
ต่าง ๆ"

สรุปได้ว่าการศึกษาวิชยาคณิตศาสตร์ของไทยก่อนสมัยรัชกาลที่ ๕ มีวิวัฒนาการเป็นไปอย่าง
ช้า ๆ และการศึกษาก็มีแต่วิชาเลขคณิตเพียงอย่างเดียว จุดมุ่งหมายของการศึกษาวิชยาคณิตศาสตร์ก็เพื่อ
นำไปใช้ในวิถีชีวิตประจำวันเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังเป็นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิชยาโหราศาสตร์
ในโอกาสต่อไปอีกด้วย.

วิชาคณิตศาสตร์ในสมัยรัชกาลที่ ๕ ถึงก่อนสมัยการเปลี่ยนแปลงการปกครอง

พ.ศ. ๒๔๑๔ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๓๕

การศึกษาในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เห็นว่าเรามีแบบแผนขึ้นกว่าเดิมมาก ทรงตั้งโรงเรียนแบบสมัยใหม่ ซึ่งในขณะนั้นเรียกว่า " โรงเรียน " เพื่อให้พสกนิกรของพระองค์มีความฉลาด พ้นจากความโง่เขลา พ้นจากความมืดแห่งวิชา สมดังโคลงถวายพระพรที่นายถึก อาจารย์โรงเรียนวัดจักรวรรดิราชาวาส ได้ประพันธ์โคลงถวายพระพรในวันเฉลิมพระชนมพรรษาของพระองค์ไว้ว่า

"ปวงข้าพระบาทนี้	นักเรียน
ฝึกอ่านอักษร เขียน	คำเรา
ชอถวายอภิวัตเกียรติ	ชนบาท พระนา
แถบพิตรผ่านเกล้า	เกียรติกองกรุงสยาม
พระโปรคนุญทักตั้ง	โรงสฤ
พระเกษพระสุณฺญ	เปี่ยมทำ
เจกฤษนิกรสุรย์	สองโลก สว่างไส
ทวยราษฎร์ทั่วเฝ้า	นมเกล้าสรร เสริฐ"

พระราชประสงค์ของพระองค์ในการจัดการศึกษานั้น จะเห็นได้จากพระบรมราโชวาทที่พระราชทานแก่ พระบรมวงศานุวงศ์ หม่อมเจ้า หม่อมราชวงศ์ ซึ่งเป็นผู้ปกครองนักเรียน ตลอดจนข้าราชการและนักเรียน ในคราวที่เสด็จไปพระราชทานรางวัลแก่นักเรียนที่สอบไล่ได้ ณ โรงเรียนพระตำหนักเกษสวนกุหลาบ เมื่อวันที่ ๒๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๔๒๗ ว่า

๑ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แรม ศ. ๑ เบิกเสร็จ ศึกษาธิการ ๑๘ - ๔๔
ร.ศ. ๑๑๐ - ๑๑๓ เล่ม ๒ เอกสาร ศ ๑/๒๑

"..... วิชาหนังสือเป็นวิชาที่นับถือ แลเป็นที่สรรณเสริญแต่โบราณว่าเป็นวิชาอย่าง ประเสริฐ ซึ่งผู้เป็นใหญ่ยิ่งนับแต่พระมหากษัตริย์ เป็นต้น จนตลอดราษฎร พลเมือง สมควรแลจำเป็นจะต้องรู้ เพราะเป็นวิชาที่อาจทำให้การทั้งปวงสำเร็จไปได้ทุกสิ่ง ทุกอย่าง เพราะฉะนั้นจึงได้มีความมุ่งหมายตั้งใจที่จะจัดการ เล่าเรียนทั่วไป ทั้งบ้านทั้งเมือง ให้เป็นการรุ่งเรืองเจริญขึ้นโดยเร็ว ... เจ้านายราชตระกูลตั้งแต่ ลูกฉันเป็นต้นลงไป ตลอดจนถึงราษฎรที่ต่ำที่สุด จะให้ได้มีโอกาสเล่าเรียนได้เสมอกัน ไม่ว่าเจ้า วาขุนนาง วาไพร เพราะฉะนั้นจึงขอบอกว่าการ เล่าเรียนในมานเมือง เรานี้ จะเป็นข้อสำคัญที่หนึ่ง ซึ่งฉันอุสาหักให้เจริญขึ้นจงได้ ..."

การศึกษาในโรงเรียนตอนต้นรัชสมัยของพระองค์ แบ่งออกเป็น ๓ แขนง คือ

๑. วิชาหนังสือไทย
๒. วิชาเลข
๓. ขนบธรรมเนียมราชการ

จะเห็นได้จากประกาศเรื่องโรงเรียน เมื่อวันที่พฤหัสบดี ที่ ๓๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๔๑๔

ตอนหนึ่งว่า

"..... จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้จัดโรงสอนขึ้นไว้ที่ในพระบรมมหาราชวัง แล้วจัดคนในกรมอาลักษณ์ ตั้งให้เป็นขุนนาง สำหรับเป็นครูสอนหนังสือไทย แลคิกเลข ขนบธรรมเนียมราชการ อนึ่ง บุตรหลานของข้าราชการซึ่งยังไม่ได้นำเข้า มา พูลเกล้า ฯ ถวายนั้นก็ ถ้าสมัครจะเข้ามาฝึกหัดเล่าเรียนหนังสือไทย ก็ให้ทรงพระ กรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้รับไว้ฝึกหัดเล่าเรียน เพื่อจะให้รู้หนังสือ แลคิกเลข ขนบ ธรรมเนียมราชการ ให้ชัดเจน จะได้รับพระราชทานฉดองพระเดชพระคุณต่อไป.. .."

เอกสาร เรื่องการจัดการศึกษาในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หน้า ๑๓-๑๔

คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ศ. ๑๒๔๖ หน้า ๑๒๔

๒. หน้า ๒ คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ศ. ๑๒๔๖ หน้า ๒๔๗

จึงเห็นได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาเลข ได้เริ่มมีบทบาทอย่างเด่นชัดในการจัดการศึกษา เพราะได้ถูกบรรจุเป็นวิชาหนึ่งในการเรียนการสอนในโรงเรียน ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๑๔ แต่จะมีเนื้อหา เช่นไรนั้น ไม่มีปรากฏหลักฐานแน่ชัด แต่เข้าใจว่าคงจะเรียน บวก ลบ คูณ หาร มาตราต่าง ๆ และโจทย์เลข (ดังได้กล่าวไว้ในเรื่องการสอนเลขโบราณ) ซึ่งสามารถจะนำไปใช้กับชีวิตประจำวัน ได้ นอกจากจะมีการเรียนวิชาเลขในโรงเรียนที่พระองค์ทรงตั้งขึ้นแล้ว การเรียนเลขก็ยังมีในวัดทั่ว ๆ ไปด้วย และพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงเล็งเห็นความสำคัญของวิชาเลขเป็นอย่างมากด้วย ดังปรากฏว่าพระองค์ทรงกวักสนให้ครูอาจารย์ ได้ทำการสอนเลขในทุก ๆ อาราม และทรงพระราชทานเงินเดือนให้ครูสอนเดือนละ ๖ บาท ซึ่งผู้สอนนั้นจะเป็นพระสงฆ์หรือคฤหัสถ์ก็ได้ ดังพระบรมราชโองการต่อไปนี้

"โปรดเกล้า ฯ จะให้เ้าจารย์สอนหนังสือไทย

แลสอนเลขทุก ๆ พระอาราม

ด้วยพระวุฒิการบดีศรีวิสุตศาสนวโรประการ จางวางกรมธรรมการ รับพระบรมราชโองการโปรดเกล้า ฯ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ สั่งว่า ให้หมายไปถึง พระราชาคณะ พระครูฐานานุกรมเปรียญอันคับทั้งวัดเพิ่มขึ้น คณะวัดบวรนิเวศคณะใด คณะเหนือ คณะกลางให้ทราบทั่วกัน สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระดำริเห็นว่ากุลบุตรผู้ใดนี้มีอุตสาหเล่าเรียนหนังสือไทย ลาเมื่อวิชาหนังสือแลกระบวนเลขโหร เลขกลาค ๑ ให้รู้ความแบบอย่างแต่ก่อนนั้นน้อย บิดามารดาแลญาติเ้าพวงษ์ มีประสงค์จะให้บุตรหลานของตน เล่าเรียนหนังสือไทยเลขโหรวิชาโหราณู วิชาทักษิณสามเ้าโหลแลค่าค่าสูง ความแบบอย่างที่ท่านผู้รู้แต่ก่อนสืบ ๆ กันมา ให้สืบเชิง จึงอุสาหาบุตรหลานไปฝากฝังแก่พระราชาคณะ พระครูฐานานุกรมเปรียญอันคับที่โดยนับถือว่า พระสงฆ์ผู้เป็นเ้าครูหนังสือไทยแลวิชาเลขให้สั่งสอน บางทีเด็กเ้ามีปัญญาเ้าเรียนรู้นั้นบ้าง เด็กที่เก้าจรรณักจะเล้าเป็นก้าด้าง เด็กนั้นเ้ารู้อะไรอย่างนี้ก็มีเ้าเ้ามาก พระสงฆ์ที่เป็นอาจารย์ ครันจะเขียนเ้าเด็กก็เกรงใจบิดามารดาที่ป้าน้าอาของเ้า ไม่เ้าจว่ากล่าวเ้าเ้าได้ นึกเสียว่าจะรู้มึนเ้าข้างเป็นไร พระสงฆ์เป็นอาจารย์เ้าจะคิดอย่างนี้เ้าเ้าเ้า เด็กซึ่งไปเป็นศิษย์วัดก็เ้ามีวิชาสิ่งใดคิดเ้าเ้าเ้า โดยมากสืบไปป้าน้ากุลบุตร

ผู้ที่เรียนหนังสือไทยลายมือ แลกระบวนเลข เลี่ยมสูญเสียสิ้น ซึ่งทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ตั้งพระราชอาณัติ พระครูฐานานุกรมเปรียญที่ได้รับพระราชทานนิตยภัตรตามฐานาศักดิ์ในพระอารามหลวง สำหรับจะได้อัปสอนพระภิกษุ สามเณร คิณวัค เพื่อจะให้เป็นคนแปลประโยชน์แก่บุตรผู้ที่จะได้เรียน แลอาจารย์ที่จะสั่งสอนให้ถาวรวิวัฒนาการขึ้นกว่าแต่ก่อน เพราะหนังสือไทยแปลประโยชน์ที่จะได้เรียนพระไตรปิฎกต่อไป แปลการ ก่อเกิดแก่พระพุทธศาสนา แปลคุณศกก็จะได้เป็นกำลังราชการแลในประโยชน์ของผู้ที่เรียน เพราะฉะนั้นขอให้พระราชอาณัติพระครูฐานานุกรมเปรียญอันคืบ ที่ได้เรียนหนังสือไทยลายมือแลวิชาเลขนั้น จงมีใจเห็นแก่พระพุทธศาสนา แลราชการแผ่นดิน ช่วยหนุนบำรุงสั่งสอนเด็กนั้นให้เต็มกำลังความรู้ของตน ตั้งใจสอนจริง ๆ บรรดาที่เป็นพระอารามหลวงให้ใคร่พระสงฆ์ที่เป็นอาจารย์สอนเด็ก พระอารามหนึ่งตั้งแต่ ๕ รูปลงมาทุกพระอาราม ตามอารามใหญ่แลเล็ก ถ้าไม่มีพระสงฆ์จะหาคุณศกก็ได้ จะพระราชทานเงินเดือนเหมือนกัน แต่ต้องให้ท่านผู้เป็นเจ้าวัคเอาใจใส่ให้สอนจริง ๆ พระสงฆ์รูปใดรับสั่งสอนหนังสือไทยลายมือแลวิชาเลขได้แล้ว ให้เจ้าคณะนำบาตรมาส่งพระอุปัชฌาย์ที่ แต่วันพฤหัสบดี เดือนแปด ขึ้นสิบสามค่ำ ปีกุน สัปตศก จะได้น้ำขึ้นมูลเกล้าฯ ถวาย แล้วจะพระราชทานแบบฉบับหลวงให้แก่พระสงฆ์เป็นอาจารย์ จะได้อัปสอนคิณตามแบบฉบับ เด็กที่เรียนหนังสือไทยลายมือนักลายมือแลกระบวนเลขมีมากน้อยเท่าใด ให้ท่านนำบาตรมาส่งเจ้าพนักงานทุกอาจารย์วันขึ้นสิบห้าค่ำ แรมสิบห้าค่ำ ให้เจ้าพนักงานกรมธรรมการ กรมสังฆการี นำเด็กเข้ามาในพระบรมมหาราชวัง ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ จะพระราชทานอัฐโสฬสแก่เด็กนั้นทุกวันอุโบสถ แลพระสงฆ์จะเป็นอาจารย์จะพระราชทานเงินเดือน ๆ ละ ๖ บาท พระราชอาณัติ พระครู ฐานานุกรมเปรียญอันคืบ ที่ได้นิตยภัตรอยู่แล้วจะพระราชทานเพิ่มเป็นส่วนที่เป็นอาจารย์เดือนละ ๖ บาท ทุกอาจารย์ เด็กนั้นเรียนหนังสือไทย หักลายมือ เรียนเลขได้อย่างแล้ว กำหนดหกเดือน จะโปรดให้สมเด็จเจ้าบรมวงศ์เธอ เจ้าฟ้ามหามาลากรมพระบารามปรินิพนธ์ เป็นแม่กอง แลข้าราชการที่รู้หนังสือ เป็นเจ้าพนักงานประชุมกันได้อัปสอนทั้งนี้ทุกพระอาราม ได้

แม่นยำแน่นอนถูกต้องตามแบบฉบับ จะพระราชทานรางวัลแก่อาจารย์แลตัวเด็กนั้นตามสมควร ทรงพระกรุณาสู่สละพระราชทรัพย์ ออกจำหน่ายแจกแก่อาจารย์ แก่ศิษย์ทั้งนี้ ด้วยพระราชประสงค์จะให้เป็นโยบายในพระพุทธศาสนาแลแผ่นดินแลตัวเด็กต่อไป จะให้พระราชอาณัติ พระครูฐานานุกรม เปรียญอันดับ ตั้งใจฉลองพระเดชพระคุณ ให้เต็มตามกำลังความรู้จริง ๆ แลพระราชอาณัติ พระครูฐานานุกรม เปรียญอันดับที่เป็นผู้ใหญ่อยู่ในพระอารามนั้น ให้ห้บเอาใจใส่ดูแล ตักเตือนพระสงฆ์ที่เป็นอาจารย์ แลเตือนศิษย์วัดหมู่อื่นให้มาเรียนหนังสือไทย หัดลายมือ เรียนเลข แก่อาจารย์หลวงตามพระราชประสงค์

พมาขมา ณ วันอังคาร เดือนแปด ขึ้นสี่ค่ำ ปีกุนสัปตศก ศักราช ๑๒๓๗^๑

อย่างไรก็ดีเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่พระบรมราชโองการในปี พ.ศ. ๒๔๐๘ นี้ ไม่ประสบผลสำเร็จอะไรเลย เพราะรายงานการศึกษาในสมัยต่อมาไม่ได้กล่าวถึงการจัดตั้งโรงเรียน หรือการจัดสอนในวัดต่าง ๆ เลย การไม่ประสบความสำเร็จนั้น อาจจะเนื่องมาจากขาดการสนับสนุนจากสมเด็จพระสังฆราช และข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ แต่อย่างไรก็ดีไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดในเรื่องนี้^๒ การพระราชทานแบบเลาเรียนหลวงก็ไม่มี จะมีแบบเรียนก็เป็นของเอกชน เช่น ตำราคิดเลขของมิสเตอร์วอบินซอน^๓ ตำราคิดเลขเล่มหนึ่งของหมอวันไค^๔ เป็นต้น การสอบไล่ที่ว่าจะจักให้มีขึ้นทุกหกเดือนก็ไม่มีขึ้น การสอบไล่ครั้งแรกของไทยเริ่มมีขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๒๗^๕ ซึ่งเรียกว่า การไล่

^๑ ค. หนา ๙ - ๑๑ คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๒ จ.ศ. ๑๒๓๗ หนา ๑๑๑

^๒ Wyatt, David K., The Beginning of Modern Education in Thailand 1868 - 1910 pp. 99 - 100

^๓ ครุสมิทธิ ตำราคิดเลข เปนแบบฝึกหัดแรกของมิสเตอร์วอบินซอน ให้คิดเลาไต่รยของเหมกับตา จ.ศ. ๑๒๓๗ หนา ๑

^๔ รายชื้อแบบเรียน หนา ๒๕

^๕ ตำรวราชานุภาพ, สมเด็จพระบรมราชา, และยอนสัน ล.ค. หนา ๑๐

หนังสือนักเรียน โดยสอบแต่วิชาหนังสือไทยอย่างเดียว ตั้งแต่ยุบลบพรรพกิจจนจบพิศาลการันต์ เป็นที่น่าประหลาดอย่างหนึ่งก็คือการสอบไล่ครั้งแรกอย่าง เป็นทางการนี้ ไม่มีวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชา เลขอยู่ด้วยเลย ทั้ง ๆ ที่เป็นวิชาหนึ่งที่บรรจุอยู่ในการเรียนการสอน จนกระทั่งล่วงมาอีก ๑ ปี คือ ปี พ.ศ. ๒๔๒๔ จึงมีประกาศของกรมศึกษาธิการ ว่า

"...กำหนดวิชาที่จะไล่ชั้น ชั้นประโยคต้นจะสอบวิชาตลอดแบบเรียนหลวงทั้ง ๒ เรื่อง คือตั้งแต่ยุบลบพรรพกิจจนจบพิศาลการันต์.... วิชาที่จะไล่ชั้นประโยค ๒ นั้น ๔ อย่าง คือ ลายมือหวัดแลบรรจงอย่างหนึ่ง เขียนหนังสือใช้ตัววางวรรคถูกต้องตามใจความไม่ ต้องดูแบบอย่างหนึ่ง ทานหนังสือนิคคัศจากลายมือหวัดอย่างหนึ่ง คัดสำเนาความแล ย่อใจความอย่างหนึ่ง แต่งจดหมายอย่างหนึ่ง แต่งแก้กระทู้ความร้อยแก้วอย่างหนึ่ง วิชาเลขอย่างหนึ่ง ทำบัญชีอย่างหนึ่ง ผู้ใดมีความรู้สอบไล่ตลอดวิชาทั้ง ๔ อย่าง เป็นประโยค ๒ นี้ ..."

สรุปว่าวิชาเลข เริ่มเข้าอยู่ในหลักสูตรการสอบไล่ประโยค ๒ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๒๔ แต่ไม่ได้ บอกรายละเอียดของวิชาว่าจะต้องสอบอะไร และมีเนื้อหาอย่างไรบ้าง ในปี พ.ศ. ๒๔๒๔ นี้เอง คำว่าสำหรับสอนเลขซึ่งเป็นแบบเล่าเรียนหลวง ก็ยังขาดแคลนและราคาก็แพงด้วย^๓ ส่วนจำนวน นักเรียนที่เรียนวิชาเลขเป็นภาษาอังกฤษในโรงเรียนนั้น ปรากฏว่ามีอยู่เพียง ๒ แห่ง คือโรงเรียน สวนกุหลาบ และโรงเรียนนันทอุทยาน เท่านั้น ที่มีการเรียนการสอนวิชาเลขเป็นภาษาอังกฤษ ถึง บัญชีตารางจำนวนนักเรียนภาษาอังกฤษที่ พระนอญยาเธอ พระองค์เจ้ากิติกรวรกุมาร ผู้บัญชาการกรม ทหารมหาดเล็ก ทรงถวายรายงานต่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่จันทร์ เดือน เก้า ขึ้นเจ็ดค่ำ ปีระกาสัปตศก ๑๒๔๓ (พ.ศ. ๒๔๒๔) ดังนี้

เอกสารเรื่องการจัดการศึกษาในรัชกาลสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หน้า ๑๕ คัดจาก

ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ศ. ๑๒๔๖ หน้า ๑๒๔

๒ ค. หน้า ๓๖ - ๓๗ คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑ จ.ศ. ๑๒๔๖ หน้า ๕๒๕

๓ ค. หน้า ๒๖

๔ ค. หน้า ๓๐

ตาราง ๑ ตารางจำนวนนักเรียนภาษาอังกฤษ ในเดือน ๙ เดือน เดือน ๑๒ ปีการศึกษา ๑๒๕๗

จำนวนนักเรียน	ห้องเรียนและแปด				ทัศนียภาพ		เรียน		เรียนวิชา		เรียนวิชา		เรียน	
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	เขียน	ฝึก	๑	๒	๓	๔	๕	๖
โรงเรียนสวนกุหลาบ เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
โรงเรียนเทพศิรินทร์ เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน เดือน ๑๒ คน	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒

ในปี พ.ศ. ๒๔๓๑ มีประโยค ๓ เพิ่มขึ้น วิชาคณิตศาสตร์ก็อยู่ในประโยค ๓ นี้ด้วย วิชาคณิตศาสตร์ในประโยค ๓ นี้ ประกอบด้วยวิชาเลข บัญชี และตรรกะ แต่รายละเอียดของวิชาเหล่านี้ยังหาหลักฐานไม่ได้ว่าเรียนอะไรบ้าง แต่สรุปได้ว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระยะนี้มุ่งผลที่เกี่ยวกับการใช้ในชีวิตประจำวัน และการงานของสมันต์มากที่สุด จากการที่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ใต้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ทั้งโรงเรียนสอนภาษาอังกฤษในวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาหนึ่ง ที่ทำการเรียนการสอนในโรงเรียนนี้ ต่อมาพระองค์ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติการสอบขึ้น เมื่อวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ รศ. ๖๘ (พ.ศ. ๒๔๓๓) ในพระราชบัญญัตินี้รายละเอียดของวิชาเลขว่าจะต้องสอบอะไรบ้าง ดังพระราชบัญญัติตอนหนึ่งว่า

"ข้อ ๑. พระราชบัญญัตินี้ให้เรียกว่า พระราชบัญญัติสำหรับการสอบวิชา แลให้เป็นหน้าที่กรมศึกษาธิการ ต้องรักษาให้เป็นไปตามกระแสพระบรมราชโองการ ที่จะใต้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงไปเป็นประการใด

ข้อ ๒. การสอบวิชาในภาษาไทย ให้กำหนดเป็น ๓ ชั้น คือ ประโยคที่ ๑ ชั้น ๑ ประโยคที่ ๒ ชั้น ๑ ประโยคที่ ๓ ชั้น ๑ วิชาที่จะสอบทั้ง ๓ ชั้นนี้ เป็นความรู้ยากขึ้นไปเป็นลำดับ คือชั้นประโยคที่ ๑ สอบความรู้หนังสือตลอดวิธีใช้ตัวสกกดถูกต้องในถ้อยคำสามัญ อ่านหนังสือเรื่องสามัญถูกต้องตามวรรคระยะ และชัดเจนตัวอักษรเขียนถูกต้องตามวิธีใช้ตัวสกกดและระยะวรรคตอน ดายมือเขียนตัวเรียบ ทั้งหัวคและบรรจงด้วยเส้นหมึกได้ วิชาเลข รู้ตลอดวิธีบวกลบคูณหาร ทำโจทย์สามัญได้ตลอด

ชั้นประโยคที่ ๒ ความรู้ไวยากรณ์ตลอดอักษรวิธี อ่านหนังสือใบบอก รายงานแลเทศนาวรรณกาพย์กลอน โคลงฉันท์ถูกต้องได้ทุกอย่าง แต่งจดหมายแลหนังสือเรื่องต่าง ๆ ได้ ดายมือเขียนด้วยเส้นหมึกเป็นตัวหัวคบรรจง เรียบใ้กับกระดาดไม่มี

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา หน้า ๑๑๐

เอกสาร เรื่องการจัดการศึกษาในรัชกาลสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หน้า ๑๓๔ - ๑๓๕

คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๔ ร.ศ. ๑๑๐ หน้า ๒๖

บรรทัด วิชาเลขรู้ตลอดมาตราวิธี

ชั้นประโยคที่ ๓ ความรู้ไวยากรณ์ ตลอดจนวิธีภาค วากยสัมพันธ์นั้นหลักเกณฑ์ความรู้
ยอความ เรียงความ แต่งกาพย์ กลอน โคลง ฉันท์ เป็นทุกอย่าง อธิบายเรื่อง
โดยบรรยายโวหารและสนทนาโต้ตอบ ทั้งเทศนาโวหาร ดायมือเขียนเรียบแลเร็ว
วิชาเลขรู้ตลอดเศษวิธี แลลูกคิด ตลอดจนวิธีทำบัญชีแลรู้จักทำตารางบัญชีต่าง ๆ

ข้อ ๓. การสอบวิชาความรู้ภาษา ในภาษาอังกฤษนั้นให้กำหนดเป็น ๖ ชั้น
(คือ Standard) เรียงว่าชั้นที่ ๑ แลชั้นที่ ๒ ที่ ๓ ไปโดยลำดับ

ชั้นที่ ๑ สอบอ่านอย่าง ๑ เขียนหนังสือให้ถูกต้องอย่าง ๑ ฝีมือเขียนหนังสือ
อย่าง ๑ แปลคำภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยอย่าง ๑ แปลคำภาษาไทยเป็นภาษา
อังกฤษอย่าง ๑ ไวยากรณ์อย่าง ๑ วิชาคิดเลขอย่าง ๑ รวม ๗ อย่างด้วยกัน

ชั้นที่ ๒ สอบทั้ง ๗ อย่าง ๆ ชั้นที่ ๑ แลเติมเรียงความในภาษาอังกฤษอย่าง ๑
สอบความรู้ที่จะพรรณาลักษณะสิ่งของในภาษาอังกฤษด้วยอย่าง ๑ จึงเป็น ๘ อย่าง
ด้วยกัน

ชั้นที่ ๓ สอบทุกอย่างเท่าชั้นที่ ๒ ทางแต่ที่ยากขึ้น

ชั้นที่ ๔ สอบทุกอย่างเท่าชั้นที่ ๓ เติมนั้นแต่ความรู้ที่จะพรรณาลักษณะสิ่งของ
เป็นสอบความรู้วิชาภูมิศาสตร์

ชั้นที่ ๕ สอบอ่านอย่าง ๑ แปลความภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยอย่าง ๑ แปล
ความภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษอย่าง ๑ ไวยากรณ์อังกฤษอย่าง ๑ เรียงความ
ภาษาอังกฤษอย่าง ๑ วิชาคิดเลขอย่าง ๑ วิชาภูมิศาสตร์อย่าง ๑ รวม ๗ อย่าง

ชั้นที่ ๖ สอบทุกอย่าง อย่างชั้นที่ ๕ เติมสอบความรู้พงศาวดารต่างประเทศ
ความรู้เหตุผล เรื่องราวของการค้าขาย ความรู้การต่างประเทศ แลสวัสดิการด้วย

พระราชบัญญัตินี้เริ่มใช้ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๔๓๔ ต่อมาในวันที่ ๒๐ มิถุนายน พ.ศ.
๒๔๓๕ ได้มี "ประกาศตั้งโรงเรียนชั้นมูลศึกษา" ซึ่งมีอยู่ ๓ ตอนด้วยกัน คือ "ร่างกฎที่ ๑ เรื่อง

พิกัดสำหรับการศึกษาเป็นหลักสูตรในโรงเรียนมูลสามัญ^๑ ซึ่งพิกัดนี้ใคร่จะไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องเรียนวิชาอะไรบ้าง และอัตราเวลาเรียนเป็นกี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง ๒ วิชาและเวลาเรียนตามหลักสูตรมูลสามัญชั้นต่ำและชั้นสูง^๒

วิชา	โรงเรียนมูลศึกษาชั้นต่ำ เวลา/ชม.	โรงเรียนมูลศึกษาชั้นสูง เวลา/ชม.
ธรรมจารี	๒	๒
อ่าน เขียน แต่งข้อความ ไวยากรณ์	๑๖	๑๐
เลขวิธี	๔	๖
ภูมิศาสตร์ พงศาวดาร	—	๔
วิชาการ	—	๒
เขียนรูปภาพ	—	๒
ข้อร้อง	๑ ๑/๒	๑ ๑/๒
รวม	๒๙ ๑/๒	๒๙ ๑/๒

เนื้อหาของวิชาเหล่านั้นบอกไว้กว้าง ๆ ว่า วิชาเลขในโรงเรียนมูลศึกษาชั้นต่ำนั้น เรียนแต่เพียง บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น และกล่าวกันว่าการศึกษาของไทยเริ่มมีหลักสูตรครั้งแรกในปี พ.ศ. ๒๔๓๕^๓ นี้เอง

^๑ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ ศ.๒ ตรวจและจัดโครงการศึกษา ๑ - ๑๒

ร.ศ. ๑๑๑ - ๑๒๔

๒

ก.

๓

จุลชีพ มุลศิลป์ ล.ก. หน้า ๑๐๑

พ.ศ. ๒๔๓๔ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๔๕

การศึกษาโดยทั่วไปยังคงแต่มีหลักสูตรครั้งแรกในปี พ.ศ. ๒๔๓๕ นับว่ายังไม่เข้ารูปเข้ารอย คืบคั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูที่สอนไม่มีความรู้ในวิธีสอน โรงเรียนฝึกหัดครูซึ่งเพิ่งตั้งในปีเดียวกัน กับที่มีหลักสูตรฉบับแรก ก็ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมเท่าใดนัก การศึกษาของไทยก่อน พ.ศ. ๒๔๓๔ ปรากฏตาม รายงานของพระเจ้าลูกยาเธอ พระองค์เจ้ากิติยากรวรลักษณ (กรมพระจันทบุรีนฤนาถ) เมื่อวันที่ ๓๑ สิงหาคม ร.ศ. ๑๑๔ (พ.ศ. ๒๔๓๔) แสดงให้เห็นความสับสนของการศึกษาอยู่มาก ดังปรากฏว่า

๑. ในโรงเรียนไทย (ตามวัด) ไม่มีวิธีสอน (Method of Teaching) แน่คงได้ ทั้งการที่จะจัดนักเรียนให้ปะปนกันปนเปื้อน ที่วัดพระบรมวงศาราศ เป่งกัน ครูใจจลลงกระดานเองว่า ผู้เรียนชั้นที่ ๑ ผู้เรียนชั้นที่ ๒ แต่ถามว่าอย่างใดจึงปะปนกันที่ ๑ อย่างใดที่ ๒ ก็ไม่เข้าใจ จนต้องถามว่าชั้นที่ ๑ คือว่าชั้นที่สองเหตุอันใดที่สืบสืบว่า ชั้นที่สอง บางทีก็ว่า ชั้นที่เรียกว่า ชั้นที่ ๑ คือว่า บางทีก็ว่าชั้นที่ ๓

๒. ศึกษิน (Discipline) นั้นก็กวัดกันเป็นดั่ง ๆ อย่าง ๆ คน ๆ เป็นกัน ว่า ที่โรงเรียนวัดพระเทพกิริยธรรมนั้นห้ามไม่ให้สูบบุหรี่ แต่เด็กเกิดเคียนวัน หุทานัง เอน ๆ จวนจะนอนเรียนได้ แลถ้าครูจะสูบบุหรี่ก็คงจะไม่ห้าม ทั้งบนโต๊ะเรียน โต๊ะโครกที่ไม่ต้องการในเวลาเรียน เช่น หวีหุทานังมูหุหุหุ

๓. ที่โรงเรียนเดียวกันนี้ ครูไปซื้อของตัวเสีย ทั้งไว้ให้ครูรองอยู่คนเดียว แลที่วัดพระบรมวงศาราศ ครูไปนั่งเสียปล่อยให้เด็กนั่งท่องสูตรเลขทั้ง ๆ อยู่เขานี้ ถ้า เป่งแต่เป่งครั้งเป่งคราวก็จะไม่เป่งไร แลถ้าเสมอ ๆ ไป ก็จะทำให้เด็กเล่นเสีย ไม่เรียน เพราะครูรองนั้นมักจะเป็นเด็กหนุ่ม ๆ บางทีก็เป่งนักเรียนมาด้วยกันก็เป่ง ได้ ทั้งเสียเวลาที่สอนด้วย

๔. เวลาที่เรียนนั้นก็คลาดเคลื่อน ถ้าจะเปลี่ยนเวลาให้ผิดกันกับเวลาที่กะไว้ ให้ในตารางก็ควรเปลี่ยน แต่ที่ไรเวลาที่ปน ๆ อยู่กัน เด็กที่ได้เรียนก็น้อย ยิ่งหาก ถิ่นมาก ไม่เสมอกันได้ แลสิ่งที่ทำนอกเวลาเรียนก็ปะปนกันกับสิ่งที่ดีควรทำในเวลาเรียน เหมือนเช่น ซ้อมร้องที่โรงเรียนวัดจักรวรรดิราชาวาส สิ่งนี้ควร เป็นสิ่งที่ทำเวลา

นอกเวลาเรียน"

นี้เป็นสภาพของโรงเรียนต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ เมื่อ พ.ศ. ๒๔๔๔ ซึ่งปรากฏในรายงานของพระเจ้าลูกยาเธอ พระองค์เจ้ากิติยากรวรลักษณ และนอกจากนี้พระเจ้าลูกยาเธอพระองค์เจ้ากิติยากรวรลักษณ ยังทรงได้ให้เหตุผลด้วยว่า ที่การศึกษาเป็นเช่นนี้เพราะ

"๑. ครูที่สอน ๆ นั้นมีความรู้มากจริง แต่ยังไม่มีความฝึกหัดที่จะเป็นครู มีแต่ความรู้ไม่รู่ว่าจะสอนอย่างไร ลูกศิษย์จึงจะเรียนได้เร็วก็สอนช้า มีแต่ความรู้ไม่ได้ฝึกหัดก็ไม่ว่างใจว่าเปนครู จำเป็นจะต้องตั้งข้อบังคับต่าง ๆ ที่จะทำให้ศิษย์ในอำนาจ แลต้องรู้ว่า ถ้าจะทำข้อบังคับนั้นแล้วต้องบังคับตัวเองด้วย จะได้เป็นตัวอย่างแก่ศิษย์

๒. ครูนั้นยังไม่มีสปิริต (Spirit of Education) เพราะเข้าใจเสียว่าสอนให้รู้หนังสือก็พอ (๑) แต่ที่จริงนั้น ศึกษาลินเป็นสิ่งสำคัญเหมือนกัน (๒) อีกประการหนึ่งได้เคยสอนมาอย่างใดก็ไม่คิดพลิกแพลงตามเวลา แลแบบเรียนที่จะต้องแสดง ครูที่จะสอนนั้นต้องเรียนเหมือนกัน

อีกประการหนึ่ง ถ้าเปรียบโรงเรียนความวัด กับโรงเรียนแห่งหนึ่งแห่งใด ที่มีผู้กำกับแลดูแลอยู่เสมอ เหมือนโรงเรียนไทยที่วัดบวรนิเวศที่กรมหมื่นวชิรญาณทรงดูแลแล้ว

(๑) ที่ครูจะไปเสียนั่นกันอย่เข้า เพราะมีผู้ดูแลก็เียนอยู่

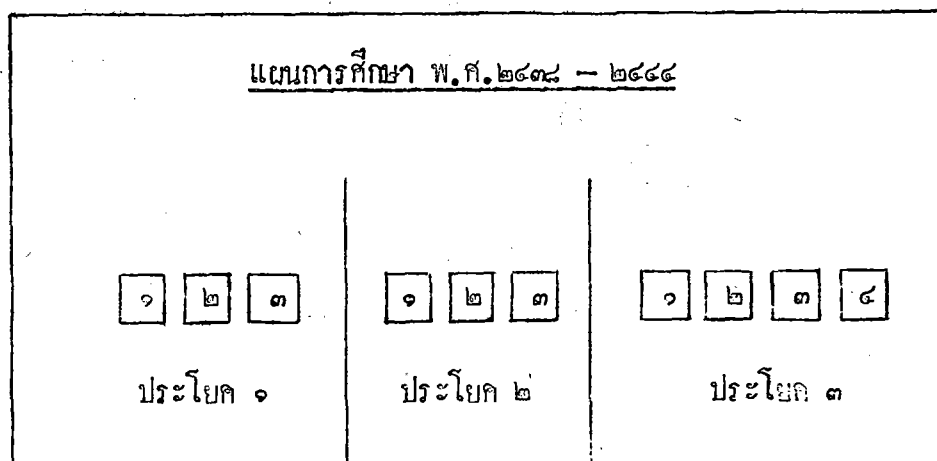
(๒) ที่สอนนั้นก็สอนจริง ค่อยผ่อนตามเด็กเรียนได้เท่าใดก็ให้เรียนต่อไป เพราะฉะนั้นนักเรียนที่ได้เรียนแล้ว ได้เรียนจริง ๆ ความวัด คือใช้วิธีทวนเมื่อจวนเข้าได้ (Gramming) แต่พอไล่ได้ก็ลืมหมด"

กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ ศ. ๑ เบ็ดเสร็จศึกษาธิการ ๑๔ - ๔๔ ร.ศ. ๑๑๐

- ๑๑๗ เล่ม ๒ เอกสาร ศ. ๑/๓๕

ทางคณิตศาสตร์นั้น หลังจากหลักสูตร พ.ศ. ๒๔๓๕ แล้ว ปรากฏว่าต่อมาอีก ๓ ปี คือ พ.ศ. ๒๔๓๘ ประเทศไทยได้ประกาศใช้แผนการศึกษาฉบับแรกขึ้น คือแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๓๘ - ๒๔๔๔ ดังปรากฏตามแผนภูมิต่อไปนี้

แผนภูมิที่ ๑ แผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๓๘ - ๒๔๔๔



จากแผนการศึกษาชาติฉบับแรกนี้ ได้กำหนดหลักสูตรของวิชาคณิตศาสตร์ โดยระบุเนื้อหาวิชาตลอดจนชั้นที่เรียนอย่างละเอียดชัดเจน ซึ่งนับว่าเป็นครั้งแรกของหลักสูตรคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นแล้ว วิชาคณิตศาสตร์ยังได้นำเอาแขนงอื่นของคณิตศาสตร์เข้ามาในหลักสูตร นอกเหนือไปจากวิชาเลข เพราะอิทธิพลการศึกษาในประเทศตะวันตก รายละเอียดของหลักสูตรคณิตศาสตร์และเนื้อหาวิชามีดังนี้^๒

ประโยคที่ ๑ มีแต่เพียงเลขคณิตวิชาเดียว มีรายละเอียดแยกเป็นชั้น ๆ ดังนี้

ปีที่ ๑ บวกลบคูณหารสั้น ตัวคูณไม่เกินกว่า ๖ ตัว รู้จักทำเครื่องหมาย

บวก ลบ คูณ หาร ทองสูตรคูณจำแม่ ๖ ทำโจทย์ฝึกหัดง่าย ๆ

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๑๒

^๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา หน้า ๑๑๑ - ๑๑๓

ปีที่ ๒ บวก ลบ คูณ ทหารสั้น ตัวหารไม่เกิน ๑๒ ทหารประชุมอย่างง่าย ๆ
ท่องสูตรคูณจบแม่ ๑๒ บวก ลบ มาตราเงิน ไร่ ฟ้า พัง ๑๒
เพื่อ อัฐ ทำโจทย์ฝึกหัดง่าย ๆ ในเลขที่เรียนมาแล้ว ไร่ ตัวเลข
ไม่เกิน ๑๐๐๐

ปีที่ ๓ ทหารยาว บวก ลบ คูณ ทหาร มาตราเงินไทย ต้องเข้าใจ
ความหมายและผลบวกของเลขเศษก่อน และทำโจทย์ฝึกหัดเลข
เศษส่วนง่าย ๆ ได้

ประโยคที่ ๒ ก็ยังคงเป็นวิชาเลขคณิตอยู่ มีรายละเอียดดังนี้

ปีที่ ๑ บวก ลบ คูณ ทหาร มาตราเงินสยาม น้ำหนักและวัด ทำบัญชีบท
ค.ร.น. และ ท.ร.ม. บวก ลบ คูณ ทหาร เศษส่วนอย่างง่าย ๆ
บัญชีไตรยางค์ขึ้นเดียว ทำโจทย์ฝึกหัดในเลขที่เรียนมาแล้ว

ปีที่ ๒ ทศนิยม (เงินเศษสิบอย่างไม่วาง) แปลงเศษสิบ เป็นเศษส่วน
แปลงเศษส่วนเป็นเศษสิบ บวก ลบ คูณ ทหาร เศษสิบ แลกเงิน
เหรียญก กับทำบัญชีเงินเหรียญกและเงินสยามด้วย บัญชี
ไตรยางค์ขึ้นเดียว วิธีคอกเบี้ยอย่างคอกคงทน ร้อยลด
(เปอร์เซ็นต์) หักทำโจทย์เลขเศษสิบและเศษส่วน กับโจทย์ฝึกหัด
ในเลขที่เรียนมาแล้ว

ปีที่ ๓ เศษสิบและเศษส่วนจนครบวิธี บัญชีไตรยางค์ตั้งแต่ ๒ ขึ้นขึ้นไป
วิธีคอกเบี้ยอย่างคอกคงทน วิธีคิดต้นทุนและกำไรการค้าขาย วิธี
เฉลี่ย วิธีแลกเงิน วิธีเสนาบุลีเหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส
สามเหลี่ยมและกลม วิธีหน้าไม้ ให้ทำโจทย์ฝึกหัดในเลขที่เรียน
มาแล้ว

ประโยคที่ ๓ ยังคงเรียนเลขและเบื้องสูงต่อไปอีก และเพิ่มคณิตศาสตร์แขนงใหม่ขึ้น คือ
พีชคณิตและเรขาคณิต แต่ในสมัยนั้นเรียกว่า โทมาตร (ยูคลิด) ราย
ละเอียดก็มีดังนี้

ปีที่ ๑ เลขวิธีลัก ๒ ชั้น บัญชีและเปิดต่าง ๆ วิธีต่าง ๆ การแบ่งส่วน
ต่าง ๆ และพาตเนอร์ชิป ซากหุ้น ได้กำไร เดบิต ร้อยลด
ราคาเงินในปัจจุบัน คิสเคาน์ สแควรูท รังวัดพื้นที่ต่าง ๆ
พีชคณิต บวก ลบ คูณ หหาร วิธีใช้เครื่องหมายและวงเล็บ
โคมาตร (ยูคลิด) เล่ม ๑ ตั้งแต่ต้นจนจบบทที่ ๒๖ กับทำโจทย์
ง่าย ๆ ที่เรียนมาแล้ว

ปีที่ ๒ เลขชั้น ๑ ต้องผสมของต่างกัน วิธีคูณไขว้ นายหน้าผู้รับการและ
รับอินชัวร์นัสน ส่วน เออลูชัน กฎทวีเท่าตัว กิวยูท และที่ใช้
ของกิวยูท วัณนาหนักรูปพรรณต่าง ๆ
พีชคณิต แพกเตอร์ ห.ร.ม. ก.ร.น. อีเคอร์นอย่างง่าย ๆ
กับทำโจทย์ด้วย

โคมาตร เล่ม ๑ กับโจทย์ต่าง ๆ

ปีที่ ๓ เลข ที่เรียนมาแล้วทั้งหมด

พีชคณิต เมตริกซิสเต็ม ถึง ควอดแดรตติก - อีเคอร์น และทำ
โจทย์ด้วย

โคมาตร เล่ม ๒ และโจทย์ในเล่ม ๑ และเล่ม ๒

ปีที่ ๔ พีชคณิต ๑ บวกทวี และกฎทวี ๒ ลอการิทึม และที่ใช้ของวิธีนี้

โคมาตร เล่ม ๓ และโจทย์สำหรับเล่ม ๑ - ๒ และ ๓

ในปี พ.ศ. ๒๔๓๕ พระองค์ทรงกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มีการสอบคัดเลือกนักเรียนเพื่อไป
ศึกษาต่อ ณ ประเทศยุโรป ในการสอบคัดเลือกนั้นก็กำหนดวิชาเฉพาะเป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรการ
สอบคัดเลือกด้วย โดยให้สอบวิชาเลขครอบคลุมเนื้อหาดังนี้ "...เลข ใช้วิธีและภาษาอังกฤษตั้งแต่
บวก ลบ คูณ หหาร ถึงทศนิยม ..." และในปี พ.ศ. ๒๔๔๐ เริ่มพระราชทานทุนเล่าเรียนหลวง

เอกสารเรื่องการจัดการศึกษาในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หน้า ๒๐๓

คัดจาก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๔ ร.ศ. ๑๐๖ หน้า ๗๕๗

เพื่อไปศึกษาต่อในประเทศยุโรป

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ ที่ใช้สอบคัดเลือกนักเรียนไปศึกษาต่อ ณ ประเทศ
ยุโรปในปี พ.ศ. ๒๔๔๒ - ๒๔๔๓ ดังนี้

MENTAL ARITHMETIC

(18 MINUTES ALLOWED)

1. $35 \times 29 \div 7 =$
2. How many pence in 25 half crowns ?
3. What will 15 pairs of shoes cost at $14\frac{1}{2}$ shillings per pair ?
4. Find the L.C.M. of 5 12 15 20
5. $\frac{7}{9} \div 2\frac{1}{9}$
6. Find the value of .55 of 60
7. What is the Simple Interest on £ 150 for 3
(ตอบแบบเขียนไม่หักเงิน)
8. How many tical's in \$ 546 ?
9. Express .053 as a fraction
(ตอบแบบเขียนไม่หักเงิน)

ARITHMETIC

(ANSWER NINE ONLY)

TIME ALLOWED 2 HOUR AND 30 MINUTES

1. (a) What is a prime number. Write down all the prime numbers
-

วรวิทย์ วสันนารากร การศึกษาของไทย หน้า ๑๔

กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ ศ.๑ เบ็ดเสร็จศึกษาธิการ ๔๕ - ๑๐๗ ร.ศ.

๑๑๔ - ๑๒๕ เล่ม ๓ เอกสาร ศ.๑/๕๐

between 25 and 75

(b) Find the Highest Common Factor of 286, 442 and 2626

2. The difference between two numbers is $2\frac{62}{91}$ and the smaller of them is $54\frac{2}{5}$; what is the larger number ?
 $\frac{1}{5}$ of $8\frac{2}{3}$

3. Find the cost of 15 tons 8 cwt 80 lbs of sugar at £ 19 - 10 - 10 per ton.

4. If 575 men can perform a piece of work in 180 days of 10 hours each, how many days will it take 115 men if they work 9 hours a day ?

5. A merchant had 1,000 tons of cotton. Cotton on Tuesday was $\frac{3}{16}$ of a penny per lb. cheaper than on Monday. On Wednesday it was .21875 of a penny per lb. cheaper than on Monday. Was the merchant's whole store of cotton more valuable on Tuesday or on Wednesday, and by how much ?

6. A, B and C, working together agree to do a piece of work for 333 ticals, A, working alone, could do it in 10 days; B, working alone, could do it in 15 days; and C, working alone, could do it in 15 days. Divide the money between them in proportion to the quantity of work done by each

7. Having bought £ 40 worth of goods I sell half at a gain of 10 per cent; for how much must I sell the remaining half so as to gain 30 per cent on the whole.

8. Simplify $\frac{2.\dot{4}6 - 2.\ddot{3}0}{.\dot{3} + .127} + \frac{4\frac{1}{3}}{19}$

9. One side of a triangular field is 24 wah long; from the middle of this side a straight road to the opposite corner measures 16 wah. If each of the other sides is 20 wah long what is the area of the field ?

10. I am sitting in a square room with a floor area of 51984 square inches. What is the length of each side of the room, in feet ?

11. I owed a bookseller in England the sum of £ 23 - 17 - 6. The bank rate on the day I paid it was as follows:-

$$1 \text{ dollar (Mexican)} = 1 \text{ s} - 11\frac{7}{8} \text{ d}$$

How many ticals did I require ?

12. What sum of money must be put out at Simple Interest to gain \$ 618.75 in 11 months at $7\frac{1}{2}$ per cent ?

ALGEBRA

1. Find the product of $-x - 16$ and $-x + 16$

2. Divide $a^2 - ab - ac$ by $-a$

3. (ตอบแบบเขียนไม่ชัดเจน)

4. Solve the following equation :-

$$3 + \frac{x}{5} = 7 - \frac{x}{2}$$

5. Simplify $-10 \left\{ a - 6 \left[a - (b - c) \right] \right\} + 60 \left\{ b - (c + a) \right\}$

6. (ตอบแบบเขียนไม่ชัดเจน)

ส่วนการสอบไล่ภายในประเทศนั้นก็ดำเนินเป็นปกติมาทุกปี หลังจากมีพระราชบัญญัติการสอบ
วิชา พ.ศ. ๒๔๓๓ ต่อไปก็เป็นอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในปี ร.ศ. ๑๑๔ (พ.ศ. ๒๔๔๒) ซึ่ง
ความยากง่ายก็พอไปนี้

ข้อสอบวิชาเลขประจำปี ร.ศ. ๑๑๔ (พ.ศ. ๒๔๔๒)

ประโยค ๑ ขัน ๑

๑. ๓๔๗ x ๓ - ๕๕๒

๒. $๒๕๕ \div ๖ + ๑๑๗ - ๔๔$

๓. ชายคนหนึ่งซื้อหนังสือ ๔๕ เล่ม ๆ ละ ๔ บาท เขายังมีเงินเหลืออยู่อีก ๓๕ บาท ที่แรกเขาจะมีเงินเท่าใด ?

๔. ชายคนหนึ่งขายเรือ ๕ ลำ ๆ ละ ๑๖ ชั่ง แล้วเขาซื้อนาอันหนึ่งราคา ๔๗ ชั่ง เขายังจะเหลือเงินเท่าใด ?

ประโยค ๑ ชั้น ๒

๑. $(๑๕๐๓๔ + ๓๐๔๓) \div ๔$

๒. ชายมา ๑๗ ตัว ๆ ละ ๔๔ บาท แล้วซื้อเรือลำหนึ่งราคา ๑๐๕๐ บาท กับ รองเท้าราคา ๑๐ บาท ๓ สิ่ง ๑๓ อัน จะยังมีเงินเหลืออยู่เท่าใด ?

๓. ถ้าขายบวบวันละ ๔๕๕ มวน ใน ๓๖๕ วัน (คือหนึ่งปี) จะขายได้เท่าใด?

๔. ชายคนหนึ่งต้องการเงิน ๑๐๐๐ บาท เขาเก็บไว้ได้วัน ๆ ละ ๕๕ บาท แล้วจะต้องหาอีกเท่าใดจึงจะครบเงินที่ต้องการ ?

ประโยค ๑ ชั้น ๓

๑. $๗๒๐๔๓ \times ๕๐๔๓ \div ๘๔๕$

๒. ๗๑๕ ชั่ง ๑๓ ตำลึง ๓ บาท ๕ อัน $\times ๑๒๔$

๓. เมื่อเอา $\frac{๓}{๕}$ ของ ๒๕๐ ชั่ง ๕ บาท ออกจาก $\frac{๕}{๘}$ ของ ๒๗๓ ชั่ง ๓๐ บาท จะยังเหลืออยู่เท่าใด ?

๔. หนังสือเล่มหนึ่งราคา ๓ สิ่ง ๑๓ อัน ถ้ามีเงินอยู่ ๖๑ ชั่ง ๖๑ อัน จะซื้อได้กี่เล่ม ?

๕. ชายคนหนึ่งเมื่อถึงแก่กรรม มีมรดกคิดเป็นเงินตรา ๓๐๔๖๐ บาท เขาให้แก่ บุตร ๓ คน ๆ ละ $\frac{๒}{๕}$ เงินที่เหลือจากนั้นยกให้ภรรยาเสีย $\frac{๕}{๖}$ ดังนั้น ภรรยา จะได้เงินเท่าใด ?

ประโยค ๒ ชั้น ๑

๑. จะต้องเอาอะไรมาคูณกับ ๗๒ บาท ๓ สิ่ง จึงจะได้ผล ๒๑ ชั่ง ๖๖ บาท

๒. จงเอา ๗๔๔ คูณ ๓ แล้ว ๑๔ ๖๔ ๑ คูณ ๔ แล้ว

๓. จงหาตัวหารเฉพาะของ ๑๑๕๕

๔. $3 - \left(\frac{3}{2} \times \frac{4}{5} \div \frac{3}{5} \right) =$

๕. ชายคนหนึ่งมีนาอยู่ ๑๔๓๐ ไร่ ให้ภรรยาเสีย $\frac{3}{5}$ กับให้บุตรหญิงเสีย $\frac{5}{11}$ แลนอกนั้นยกให้บุตรชายทั้งสี่ ดังนั้นบุตรชายจะได้เท่าใด ?

๖. พิมพ์หนังสือ ๑๔๓ เล่ม ต้องเสียค่าจ้าง ๒๓ บาท ถ้าพิมพ์แต่ ๗๑๕ เล่ม จะต้องเสียเงินเท่าใด ?

ประโยค ๒ ชั้น ๒

๑. จงหัก .๔๔ ของ ๑๒๕ ทำสิ่ง ออกเสียจาก .๓๕ ของ ๗๕๐ บาท

๒. จงทำเลขต่อไปนี้ให้สำเร็จเป็นจำนวนเดียวกัน

$$\frac{\frac{7}{5} \times \frac{5}{3}}{\frac{7}{5} - \frac{5}{3}} \div \frac{\frac{5}{3} \times \frac{3}{5}}{\frac{5}{3} + \frac{3}{5}}$$

๓. ชายคนหนึ่งเมื่อได้เงินเดือนมาแล้วก็เสียค่าเช่าบ้านเสีย .๒๔ แลใช้กินอาหารเสีย $\frac{3}{5}$ ของเงินที่เหลืออยู่ ในที่สุดเขาเหลือเงินไปฝากแบงก์ ๑๒๐ บาท ดังนั้นตอบว่าเขาได้เสียเงินค่าเช่าบ้านเท่าใด ?

๔. ชาวเจ้าชู้มาเทศน์ถึงคโพร ๖ มา ๆ ละ ๒๗.๕๕ เหรียญ จะต้องคิดเป็นเงินสยามเท่าใด

๕. ถาขาย ๑๒๐ คน ก่อกำแพงแล้วได้ใน ๕๕ วัน แม้ขาย ๑๖๕ คน ทำการอย่างเดียวกัน แต่จะให้ทำกำแพงขึ้นอีกเท่าหนึ่ง จะแล้วในวัน ?

๖. เรือหนึ่งวิ่งมา ๒๕๒๐๐ บาท แล้วขายไปเป็นราคาที่ต้องขาดทุน ๑๓ เปอร์เซนต์ ดังนั้นจะขายได้เงินเท่าใด ?

ประโยค ๒ ชั้น ๓

(เลือกทำ ๖ ข้อ)

๑. เมื่อใช้เงินไป $\frac{2}{5}$ แล้วมาคิดดูเห็นว่า .๖๓ ของเงินที่เหลืออยู่นั้น เป็นเงิน ๑๕๐ บาท ดังนั้นเมื่อแรกมีเงินเท่าใด ?

๒. จงหาเลขนี้ให้สำเร็จเป็นจำนวนเดียวกัน

$$\frac{๕}{๖} + ๑ \frac{๑๑}{๕๕} - ๕ \frac{๑๑}{๕๕}$$

$$๖ \frac{๒}{๓} \times ๓ \frac{๑}{๒} - \frac{๒ \frac{๑}{๓}}{๒} + ๑ \frac{๒}{๓} + ๑ \frac{๓}{๕}$$

๓. จะต้องเอาอีกเท่าใดมาเพิ่ม .๕๓๓ ของ ๓๐๐ ซึ่ง จึงจะครบ .๕๐๖ ของ ๕๕๐ ซึ่ง

๔. มา ๕ ตัว ราคาตัวละ ๒๓๐.๗๕ เหรียญ อีก ๔ ตัว ราคา ๑๑๐๐ เหรียญ ถ้าคิดตามรายเฉลี่ยจะเป็นตัวละกี่บาท คำลึง บาท ฯลฯ

๕. จงหาเลขลัพธ์ของ $๒.๕๕ \times ๓.๑๖ \div .๐๑๒๖$

๖. เมื่อปี ร.ศ.๑๑๗ หัวเมือง ๆ หนึ่งมีราษฎรอยู่ ๘๗๕๐ คน ครั้นเมื่อ ร.ศ.๑๑๘ มีถึง ๑๐๐๐๐๐ คน ทั้งนี้ในครัวของหัวเมืองนั้นหัวขึ้นร้อยละ เท่าใด (เปอร์เซ็นต์)

๗. นาย ก. ข. และ ค. เข้าหุ้นกันทำการค้าขายใน ๓ เดือน ได้กำไร ๕๑๐ ซึ่ง กันนี้ให้นาย ก. มีหุ้นอยู่ ๕๐๐ ซึ่ง นาย ข. มีหุ้นอยู่ ๖๐๐ ซึ่ง นาย ค. ๕๐๐ ซึ่ง จะแบ่งกำไรกันอย่างไรจึงจะถูก ?

๘. ถ้ากำแพงสี่เหลี่ยมยาว ๕ วา ๓ ศอก กว้าง ๔ วา ๒ ศอก สูง ๒ วา ๑ ศอก จะคิดเป็นเนื้อที่ได้เท่าใด ?

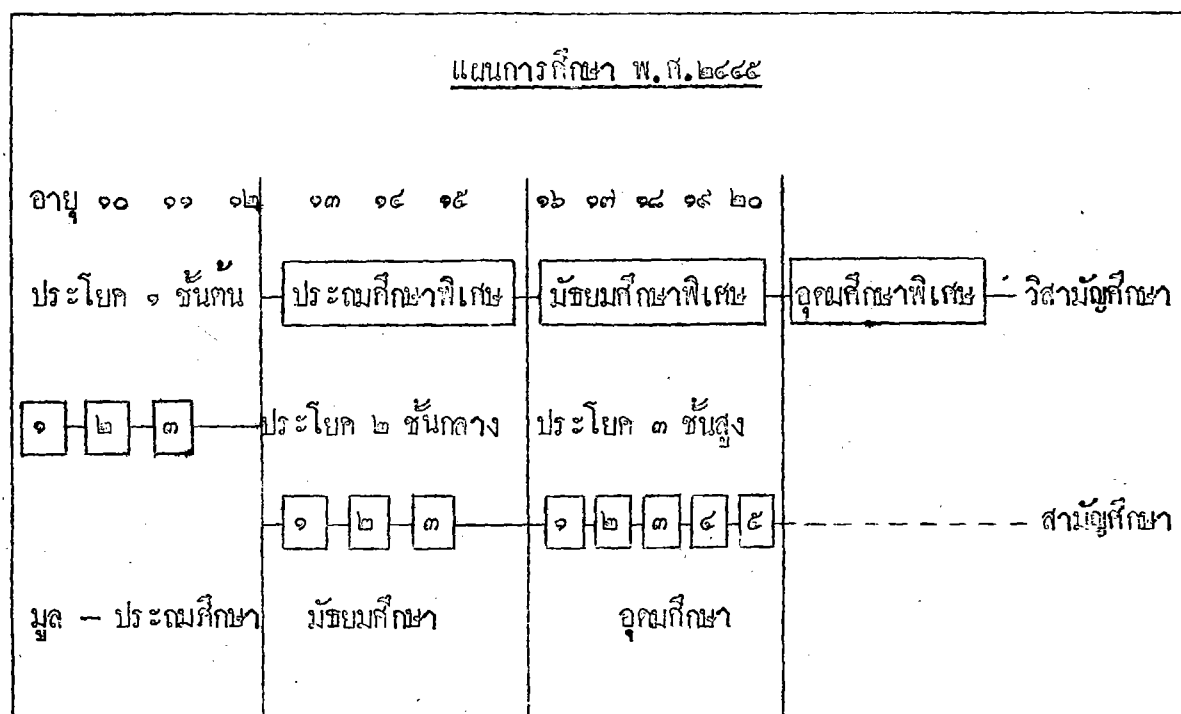
๙. ทหารกองหนึ่ง ๕๐๐ คน มีอาหารพอกินไปได้ ๑๒ อาทิตย์ แต่ถ้าจะให้ อาหารนั้นยืดไป ๑๖ อาทิตย์ จะต้องคัดทหารออกกี่คน ?

พ.ศ.๒๔๔๕ ถึงก่อน พ.ศ.๒๔๔๖

ต่อมาในปี พ.ศ.๒๔๔๕ ใ้มีการประกาศใช้แผนการศึกษาฉบับใหม่ แผนการศึกษาฉบับนี้ได้นำเอาแผนการศึกษาของญี่ปุ่นมาดัดแปลงแก้ไข เป็นแผนการศึกษา พ.ศ.๒๔๔๕ ซึ่งปรากฏตามแผนภูมิต่อไปนี้

° ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๒๗

แผนภูมิที่ ๒ แผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๔๕



สาระสำคัญของแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๔๕ แตกต่างไปจากแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๓๔ - ๒๔๔๔ ก็คือ เปลี่ยนประโยค ๑ เป็นประโยคประถมศึกษา โดยแบ่งตักทอนวิชาเป็นมูลศึกษารชั้นหนึ่ง ประโยค ๒ เป็นประโยคมัธยมศึกษา ประโยค ๓ เป็นประโยคอุดมศึกษา สำหรับหลักสูตรนั้น หลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาเท่านั้น ส่วนหลักสูตรอุดมศึกษายังมิได้จัดกันเป็นรูปแบบเท่าใดนัก ส่วนหลักสูตรครุศึกษานั้นก็ยกเอาหลักสูตร พ.ศ. ๒๔๓๔ มากำหนดเป็นหลักสูตรใหม่ แต่ได้เปลี่ยนแปลงปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยขึ้นบ้าง ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยหลักสูตรครุศาสตร์ตามแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๔๕ แบ่งออกเป็นระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ชั้นปีที่ ๑

- ก. บวก ลบ
- ข. คูณและหารสั้น ต้องใช้ตัวหารและตัวคูณไม่เกิน ๖ จำนวน เลขตั้งของ
บวกและคูณไม่เกิน ๑,๐๐๐ จำนวน เลขตั้งของลบและหารไม่เกิน ๑๐๐
- ค. โจทย์ให้รู้หาโจทย์ให้หาคอย่างง่าย ๆ ในเลขที่เรียนมาแล้ว
- ง. สูตรคูณ หองสูตรคูณตั้งแต่แม่ ๒ จนถึงแม่ ๖ ให้ขึ้นใจ
- จ. เครื่องหมาย ต้องเข้าใจเครื่องหมาย $+$, $-$, $\times$, $\div$

ชั้นปีที่ ๒

- ก. บวก ลบ คูณ
- ข. หารสั้นให้ใช้ตัวหารไม่เกิน ๑๒ ตัว ตัวหารไม่เกิน ๑๐๐,๐๐๐
- ค. สูตรคูณ หองสูตรคูณตั้งแต่คูณจนถึงแม่ ๑๒
- ง. บวก ลบ มาตราเงินไทย บาท สลึง เฟื้อง อัฐ เท่านั้น
- จ. โจทย์ เป็นโจทย์ง่าย ๆ ใช้ตัวเลขไม่เกิน ๑,๐๐๐

ชั้นปีที่ ๓

- ก. หารยาวและหารประสม
- ข. บวก ลบ คูณ หาร มาตราเงินไทย และมาตราวัดสั้น ยาว
- ค. เศษส่วน ต้องเข้าใจถึงเศษส่วนที่เป็นโจทย์ด้วย
- ง. เศษสิบ ต้องเข้าใจและแปลงเศษสิบเป็นเศษส่วนใดด้วย
- จ. บัญชี เป็นบัญชีง่าย ๆ แต่ต้องทำให้ถูกวิธี

นอกจากนี้ยังได้เพิ่มเนื้อหาเข้ามาในระดับประถมศึกษาอีกด้วย ได้แก่

- ก. คิคเงินเหรียญดอลลาร์เป็นเงินบาท เงินบาทเป็นเงินดอลลาร์
- ข. มาตราวัดพื้นที่ มาตราชั่งน้ำหนัก
- ค. บัญชีไตรยางค์ขึ้นเดียว

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

ชั้นปีที่ ๑

- ก. เลข วิธีลัดขั้นเดียว บัญญัติไตรยางค์ขั้นเดียว บวก ลบ คูณ หาร มาตราเงิน เศษส่วน เศษสิบและเลขทศนิยม
- ข. ภาณูรี ทำภาณูรีรับจ่าย งบเงื่อนจากสมุดรายวันอย่างง่าย ให้ถูกวิธีและจำนวน

ชั้นปีที่ ๒

- ก. เลข เศษส่วนและทศนิยม บัญญัติไตรยางค์ ๒ ชั้น อย่างง่าย คอกเบี้ยขั้นเดียว กำไร ขาดทุน เบอร์เซนต์ เสนาหน้าไม้ คณิตที่ของสี่เหลี่ยม จตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า และเหรียญกลมบาท คณิตเลขในใจ
- ข. ภาณูรียากกว่าปีที่ ๑
- ค. ยุกตลิก ยุกตลิกเดิม ๐ ทั้งแบบที่ ๑ - ๒๖

ชั้นปีที่ ๓

- ก. เลข อย่างเดียวกับที่เรียนมาแล้ว แต่ยากกว่า ทศนิยม วิธีเฉลี่ยหุ้น คอกเบี้ย ๒ ชั้น คณิตหน้าไม้ของรูปสามเหลี่ยมและรูปกลม คณิตเลขในใจ
- ข. ภาณูรี ยากกว่าปีที่ ๒
- ค. ยุกตลิก จนจบเล่ม ๐

คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษานี้ได้เพิ่มเนื้อหาโดยเอาเนื้อหาจากหลักสูตรประโยค ๓ เกษ (พ.ศ. ๒๔๓๔) เข้ามารวมในหลักสูตรมัธยมศึกษา ทั้งวิชาเลขและยูกตลิก

พ.ศ. ๒๔๕๒ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๕๖

ปี พ.ศ. ๒๔๕๒ ได้มีแผนการศึกษาขึ้นใหม่อีก (ความจริงได้มีแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๐ ขึ้นก่อน แต่หลักสูตรคณิตศาสตร์ยังไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรอย่างจริงจัง ก็เกิดแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒) ซึ่งแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒ นั้น ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากคือแบ่งการศึกษาออกเป็น ๔ ระดับ คือ

๑. มุธยมศึกษา ๓ ปี

แผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒ ได้กำหนดระดับมูลศึกษาเอาไว้ ดังนั้นหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงมีอยู่ในระดับมูลศึกษากว

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมูลศึกษา

ความมุ่งหมาย "เพื่อให้สามารถคิดคำนวณกิจการง่าย ๆ อันต้องไรกันอยู่ตามบ้านเรือน มีท้าวบุญเงินทองหรือกิจการค้าสิ่งของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอใช้ในการค้าขายแลกเปลี่ยนต่าง ๆ กับให้เป็นเครื่องฝึกหัดความคิดให้เฉียบแหลมรวดเร็วขึ้นด้วย"

รายละเอียดของวิชาไ้หน้าหลักสูตรตอนต้นของประโยคประถม พ.ศ. ๒๔๕๕ มากำหนดลงไปดังนี้^๒

- ก. จำสูตรทั้ง ๙ แม่ ใ้ขึ้นใจ จำมาตราต่าง ๆ ที่ต้องไรอยู่ตามธรรมดา
- ข. คิดโจทย์ บวก ลบ คูณ ทหาร ใ้ใจอย่างง่าย ๆ ได้รวดเร็ว จำนวนเขียนภายใน ๒๕
- ค. ท้าเลข บวก ลบ คูณ ทหารสั้น ทหารยาวได้ จำนวนเลขไม่สูงมากนัก
- ง. บวกและลบ คูณ ทหาร มาตราอย่างง่าย ๆ ใ้คิดด้วยก็ได้ วิธีสอนใ้หูกเป็นโจทย์ใ้ความถูกต้องตามความจริงทั้งสิ้น
- จ. ท้าบุญกิจการค้าขายอย่างง่าย ๆ ท้าใ้สำคัญรับเงินและรายการรับและสิ่งสิ่งของ

ตาราง ๓ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา

	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
ภาษาไทย	๑๒.๕๕	๑๒.๕๕	๑๒.๕๕
เลข	๓.๑๕	๓.๑๕	๓.๑๕
การรักษากฎ	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
จรรยา	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
การฝีมือ	(๑)	(๑)	(๑)
วิชาเพาะปลูก	—	(๑)	(๒)
วิชาคหกรรม	—	(๑)	(๒)
รวมเวลา	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐ หรือ ๒๖.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ความมุ่งหมาย "เพื่อให้สามารถคิดคำนวณกิจการง่าย ๆ อันต้องใช้กันอยู่ตามบ้านเรือน มีทำบัญชีเงินทองหรือคิรการของ เป็นคน ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอใช้ ในการค้าขายแลกเปลี่ยนอย่างง่าย ๆ กับให้เป็นเครื่องฝึกหัดความคิด ให้ เจียบแหลมขึ้นด้วย"

รายละเอียดของวิชา : เนื่องจากได้นำเอาส่วนมากของหลักสูตรเลขคณิตในประโยค ประถมศึกษา พ.ศ. ๒๔๔๕ ลงไปบรรจุในประโยคมูลศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒ เสียแล้ว ก็ จำเป็นต้องแก้ไขหลักสูตร เลขประโยคประถมศึกษาใหม่ ดังต่อไปนี้

มาตราเงิน มาตราวัด มาตราเวลา มาตราตวง นอกจากมาตราเวลา ให้ใช้มาตรา ๑๐ ทั้งสิ้น

คิดเหรียญคดลารเป็นบาท บาทเป็นคดลาร และเทียบราคาเงินต่างประเทศ ที่สำคัญกับเงินสยามได้ เชนสิบและเชนส่วนอย่างง่าย บัญญัติไตรยางค์ขึ้นเดียว เทียบส่วนร้อยและวิธีคอกเบี้ยอย่างง่าย ๆ เสนาหนาไม้อย่างง่าย ๆ

ทำบัญชีการค้าอย่างง่าย ๆ คือบัญชีบเเคือน บัญชีรายวัน บัญชีรับและส่ง สิ่งของ กับใบสำคัญเก็บเงิน

ตาราง ๔ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
จรรยา	๑.๐๐	๑.๓๐	๑.๓๐
ภาษาไทย	๑๐.๕๕	๑๐.๐๐	๕.๓๐
คำนวณวิธี	๖.๐๐	๖.๐๐	๖.๕๕
ภูมิศาสตร์ พงษาวดาร	๒.๑๕	๒.๑๕	๒.๐๐
วิทยา	๑.๓๐	๑.๓๐	๒.๐๐
วาดเขียน	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
การฝีมือ	(๑)	(๑)	(๑)
วิชาเพาะปลูก	—	(๑)	(๒)
วิชาคหยา	—	(๑)	(๒)
ยิมนาสติกส์	๒.๓๐	๒.๕๕	๒.๕๕
รวมเวลา	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐ หรือ ๒๘.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

ความมุ่งหมาย "ให้เป็นการหัดความคิดประกอบเหตุผล ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการ
เรียนวิทยาศาสตร์หรือวิชาพิเศษชั้นสูงกับให้เป็นประโยชน์ในกิจการซึ่งจะกระทำ
ต่อไปภายหลัง

๑. ๒. หน้า ๓๐
๒. ๒. หน้า ๔๑

รายละเอียดของวิชา : หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับนี้ก็คือหลักสูตรเลขประโยชน์มหา
ศึกษา พ.ศ.๒๔๔๕ นั่นเอง แทนที่เอาคณิตศาสตร์แขนงใหม่ ๆ ที่เคยอยู่ในระดับ
อุดมศึกษา พ.ศ.๒๔๔๕ ลงมาบรรจุไว้ในระดับนี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ก. เลข เกษสิบและเศษส่วน มาตราสิบ วิธีแลกเปลี่ยนเงิน เงินส่วนร้อย
ดอกเบี้ยชั้นเดียว ใ้กำไรและขาดทุน วิธีประกันอย่างง่าย ๆ บัญญัติ
ไตรยางค์ (อย่างวิธีใช้คำอธิบาย) การหาอายุตามแนวประโยชน์ประเพณี แต่
ยากขึ้น
- ข. แมนสุเรชั่น รูปเส้นตรง รูปสามเหลี่ยม รูปกลม รูปเหลี่ยม ลูกบาศก์
ไม้ทองไขกรณต์
- ค. พีชคณิต จบ อีควชัน ควอดเรติก กับโจทย์ในวิธีที่เรียนแล้ว
- ง. ยีออเมตรี โจทย์ว่าด้วยเส้นตรง มุมรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน รูป
สามเหลี่ยมก้านขนาน โจทย์ แปรกติกอยีออเมตรีที่ว่าด้วยเส้นและมุม กับ
การสร้างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม (ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีของ ยูคลิด)

จากหลักสูตรนี้จะเห็นได้ว่าในส่วนเลขคณิตเพิ่มการวัดพื้นที่และปริมาตรที่เรียกว่าแมนสุเรชั่น
เข้าไป โภมาตรหรือยูคลิดนั้นเปลี่ยนเป็น ยีออเมตรี และคงจะเลิกใช้คำว่ายูคลิดเดิม นำเอา
แบบเรียนยีออเมตรีของฮอดที่บริษัทแมคมิลแลนในประเทศอังกฤษพิมพ์ขึ้นเข้ามาใช้ซึ่งตัวบทนั้นผิดแปลก
ไปจากของยูคลิด* ตอนท้ายของวิชายีออเมตรีจึงได้มีหมายเหตุไว้ว่า ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีของยูคลิด
เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้ว จะเห็นว่าตรงกับแบบเรียนของฮอดทั้งกล่าวแล้ว

ก.

* ดูรายละเอียดได้จาก ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญ เรื่องหลักสูตรคณิตศาสตร์ หน้า ๑๑๖

ตาราง ๕ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษา^๑

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
จรรยา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๕.๐๐	๕.๐๐	๔.๐๐
ภาษาอังกฤษ	๓.๓๐	๓.๓๐	๓.๓๐
คำนวณวิธี	๕.๐๐	๕.๐๐	๖.๐๐
ภูมิศาสตร์ พงษาวดาร	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
พลีเอกกราฟิ	๑.๓๐	๑.๓๐	๑.๓๐
ศวีร ะศาสตร กับศษวิทยา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
แปร กคกอดพลีกล	๑.๓๐	๑.๓๐	๑.๓๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การฝีมือ	(๑)	(๑)	(๑)
วิชาเพาะปลูก	—	(๑)	(๒)
วิชาคหยา	—	(๑)	(๒)
ยมนาศกีก	๑.๓๐	๑.๓๐	๑.๓๐
รวมเวลา	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐ หรือ ๒๘.๐๐

^๑ ด. พนา ๕๓

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

รายละเอียดของวิชา : ใ้ขยายหลักสูตรคณิตศาสตร์ หรือที่เรียกว่าคำนวณวิธี ให้กว้างขวางขึ้น เริ่มนำเอาวิชาตรีโกณมิติเข้ามาสอน เรียกทับศัพท์ว่า ตรีโกณมิติ พิเศษคณิต สอนสูงถึงแปดสิบเจ็ด และ คณิตขั้นสูง บุคลิกเปลี่ยนเป็นยี่อเมตรีให้เรียนสูงขึ้นไปถึงวงกลม รายละเอียดของคำนวณวิธีในชั้นมัธยมศึกษา มีดังนี้

๑. เลข หลักและวิธีทำเลขจำนวนเต็ม เศษสิบ เศษส่วน โยละเอียด วิธีเมตริก การคิดทศนิยมให้เป็นจำนวนตามที่ต้องการ วิธีคูณ หาคะส่วนอย่างเล็ก วิธีคิดเทียบส่วน ร้อยลด เติบโต หักหรือที่ซ้ำของวิธีเลข วิธีวัฏรูป
๒. พิเศษคณิต วิธีเขียนจำนวนเลขด้วยตัวอักษร กฎพิเศษคณิต และที่ใช้แฟกเตอร์ของจำนวนไบบอเมียลและควอดแดรติกส์ อีเควชั่น ที่มีกำลังหนึ่งหรือสอง และ โจทย์ด้วย กรณที่ กราฟของจำนวนพิเศษคณิตอย่างที่ไม่ใช่เครื่องหมาย กรณที่อินทิกรัลเล็คส์ อย่างง่าย ๆ โปรเกรสชั่นอย่างอริทเมตริก ฮาโมนิก และ ยี่อเมตริก ลอการิธึมส์ และวิธีใช้ตารางลอการิธึมส์ แปดสิบเจ็ดและ คณิตขั้นสูงอย่างง่าย
๓. ยี่อเมตรี
 ๑. เส้นแควมุมรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู โยอย่างง่าย
 ๒. เนื้อที่และโจทย์เรื่องเนื้อที่
 ๓. วงกลม เส้นผ่าวง เส้นฉากวง วงกลมซึ่งเกี่ยวข้องกับเส้นตรง เส้นรอบวงและเนื้อที่วงกลม
 ๔. กฎพิเศษคณิตบางข้อที่เกี่ยวกับยี่อเมตรี วงกลมซึ่งเกี่ยวข้องกับเส้นตรง การแก้เอควชันสควอดแดตริกอย่างง่าย

๕. วิธีแบ่งเส้นตรงตามส่วน รูปสามเหลี่ยมมุมเท่า รูปเหมือน วิธี
เนื้อที่ (ในแผนกวิชาโยธาเมตรนี้ไม่บังคับให้ใช้วิธีของบุคคล)

๕. ตรีโกณมิติ ถึงวิธีทำโจทย์ด้วยรูปสามเหลี่ยม

ตาราง ๖ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษา

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
ภาษาไทย	๒	๒	๑
ภาษาอังกฤษ	๓	๓	๓
ภาษาฝรั่งเศส หรือ เยอรมัน	๒	๒	๒
พงษาวดาร	๒ ๑/๒	๒ ๑/๒	๓
ภูมิศาสตร์	๑ ๑/๒	๑ ๑/๒	๒
คำนวณวิธี	๒	๒	๒
วิทยา	๕	๕	๕
วาดเขียน	๒	๒	๒
รวมเวลา	๒๔	๒๔	๒๔

พ.ศ. ๒๔๕๒ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๖๔

ในปี พ.ศ. ๒๔๕๒ อันเป็นปีตรวรัชกาลที่ ๖ นั้น ได้มีการปรับปรุงการศึกษาของชาติขึ้นอีก โดยปรับปรุงแผนการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒ และแบ่งการศึกษาออกเป็นระดับ ๆ ดังนี้

๑. ประถมศึกษา ๓ ปี

๒. มัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น ๓ ตอน คือ

มัธยมศึกษาตอนต้น ๓ ปี

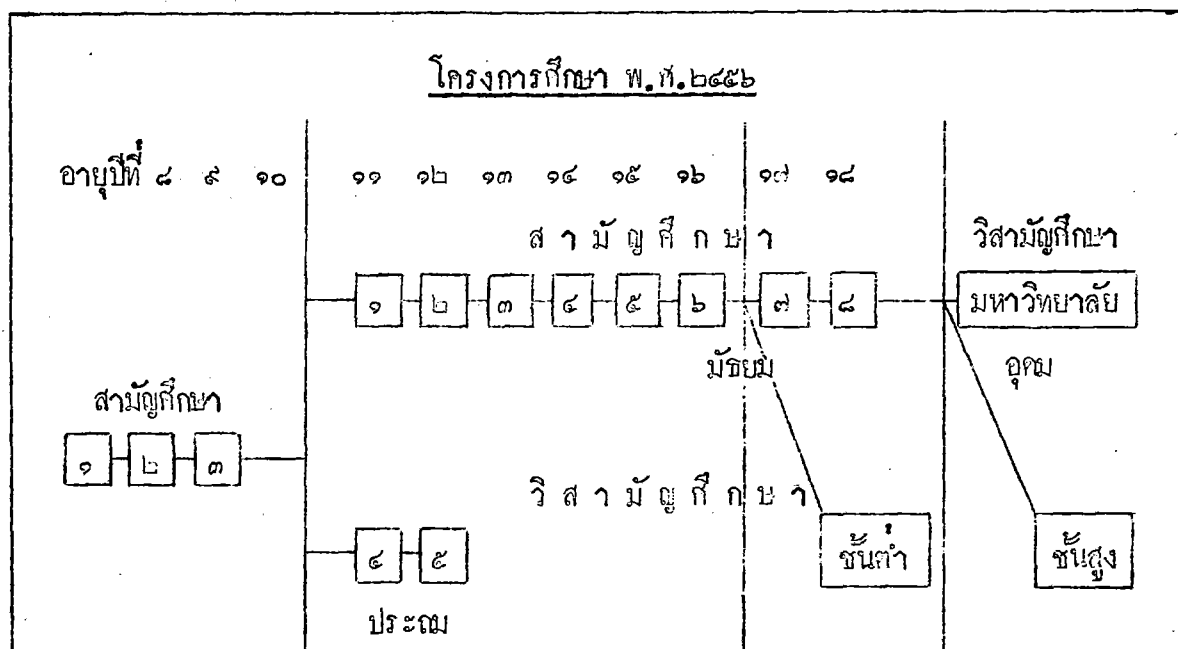
มัธยมศึกษาตอนกลาง ๓ ปี

มัธยมศึกษาตอนปลาย ๒ ปี

๓. อุดมศึกษา

ดังปรากฏตามแผนภูมิต่อไปนี้

แผนภูมิที่ ๔ โครงการศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒



๑. ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๕๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ตามโครงการศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น ความจริงก็นำเอาหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๕๒ มาใช้นั่นเอง แต่ได้ปรับวิชาให้เข้ากับระดับที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ความมุ่งหมาย "เพื่อให้สามารถศึกษาคำนวณกิจการที่ง่าย ๆ อันต้องใช้กันอยู่ตามบ้านเรือน มีทำบัญชีเงินหรือคิราคาสของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอใช้ ในการค้าแลกเปลี่ยนอย่างง่าย ๆ ได้ กับเป็นเครื่องฝึกหัดความคิดให้เขียนแหลมรวกเร็วยิ่งขึ้น"

รายละเอียดของวิชา : นำหลักสูตรมูลศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒ มาใช้ดังนี้^๒

- ก. จำสูตรทั้ง ๑๒ แม่ ให้ขึ้นใจ จำมาตราบางอย่างที่ต้องใช้ด้วยกรรมก
- ข. คัดโจทย์ บวก ลบ คูณ ทหาร ในใจอย่างง่าย ๆ และตอบปากเปล่าได้ รวดเร็ว จำนวนเพียงภายใน ๒๕
- ค. ทำเลข บวก ลบ คูณ ทหารสั้น ทหารยาวได้ จำนวนเลขไม่มากนัก
- ง. บวกและลบ คูณ ทหาร มาตราเงิน และมาตราเมตริกอย่างง่าย ๆ เช่น มาตราวัด มาตราชั่ง ย่อมให้ใช้ดูทดแทนได้ วิธีสอนให้พูดเป็นโจทย์ ได้ความถูกต้องตามความเป็นจริงทั้งสิ้น
- จ. ทำบัญชี การค้าขาย อย่างง่าย ๆ ทำใบสำคัญรับเงิน และรายการรับ และส่งสิ่งของ

ตาราง ๗ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา^๑

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่คงเรียนในรอบปีทั้ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
จรรยา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๑๒.๐๐	๑๒.๐๐	๑๒.๐๐
เลข	๖.๐๐	๖.๐๐	๕.๐๐
ความรู้เรื่องเมืองไทย	๓.๐๐	๓.๐๐	๒.๐๐
การรักษาคำ	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
วาทะเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ลูกเสือ	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
หัตถกรรม	—	—	๒.๐๐
กสิกรรม			
พาณิชยกรรม			
รวมเวลา	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ความมุ่งหมาย "เพื่อให้สามารถคิดคำนวณกิจการที่ง่าย ๆ อันต้องใช้อยู่ตามบ้านเรือน มีทำบัญชีเงิน คิกราคาของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอใช้ในการ ค่ายแลกเปลี่ยนอย่างง่าย ๆ กับให้เป็นเครื่องฝึกหัดความคิดให้เฉียบแหลม ขึ้นด้วย"

รายละเอียดของวิชา : นำหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๒ มาใช้ดังนี้

ใหญ่วิธีคูณ ทหาร เปนแฟกเตอร์ มาตราต่าง ๆ นอกจากมาตราเวลา ให้ใช้ มาตราลิบทั้งสิ้น

คิดเหรียญคอลลาร์ให้เปนบาท ๆ เปนคอลลาร์และเทียบเงินต่างประเทศที่สำคัญ กับเงินสยามได้

เศษลิบและเศษส่วนอย่างง่าย บัญญัติไตรยางค์ขึ้นเดียว เทียบส่วนร้อยและวิธี

คิดดอกเบี้ยอย่างง่าย ๆ เสนาหนาไม่อย่างง่าย ๆ

ทำบัญชีการค้าขายอย่างง่าย ๆ คือบัญชีบเคื่อน บัญชีรายวัน บัญชีรับและ ส่งของ กับใบสำคัญเก็บเงิน

ใหญ่จักคิดเนื้อที่ของสี่เหลี่ยมอย่างง่าย ๆ

ตาราง ๘ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น^๑

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
จรรยา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ	๑๐.๔๕	๑๐.๔๕	๑๐.๔๕
คำนวณวิธี	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐
ภูมิศาสตร์ กับ พงษาวดาร	๒.๑๕	๒.๑๕	๒.๑๕
วาดเขียน	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วิทยา	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ลูกเสือ หรือ การฝีมือ	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
รวม	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนกลาง

ความมุ่งหมาย "ให้เป็นการหัดความคิดประกอบเหตุผล ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ หรือวิชาพิเศษชั้นสูง กับให้เป็นประโยชน์ในกิจการซึ่งจะกระทำต่อไปภายหลัง"

รายละเอียดของวิชา : นำหลักสูตรมัธยมศึกษาปี พ.ศ. ๒๔๘๒ มาใช้แต่ยี่อเมตรนั้นกำหนดไว้ในหลักสูตร ให้เทียบเสมอกับยี่อเมตรของ ฮอดแอนก์ สตีเวนส์ ทั้งแต่

๑ ก. หน้า ๔๓

๒ ก. หน้า ๕๖

เล่ม ๑ ถึง เล่ม ๓ บัญชีของเดิมเป็นอันหมดไปโดยเด็ดขาด ฮอลแลนด์ที่เวเนซีย ซึ่งเริ่มเข้ามาแทนบัญชีตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๔๕ ก็ตกเป็นตำราสำหรับทางเรขาคณิตเพียงแบบเดียวเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน รายละเอียดของหลักสูตรมีดังนี้

- ก. เลข เศษสิบและเศษส่วน มาตราสิบ วิธีแลกเปลี่ยนเงินต่างประเทศ กับ เงินสยาม เฉลี่ยส่วนร้อย คอกเบี้ยชั้นเดียว คอกเบี้ยสองชั้นอย่างง่าย ได้กำไรและขาดทุน วิธีประกันอย่างง่าย ๆ บัญญัติไตรยางค์ทั้ง ๒ วิธี เรโซโปรโปรชัน กรณศ การหาเฉลี่ยตามแนวมัธยมสายตอนต้น แคลยาคัน
- ข. เมนัสเรชัน รูปเส้นตรง รูปกลม รูปเหลี่ยมคูนภาค
- ค. พีชคณิต แพลกเตอร์ ค.ร.น. ห.ร.ม. อีควชัน ถึง ควอแตรตริก กับ โจทย์ ในวิธีที่เรียนมาแล้ว ให้รู้จักแก้เศษส่วนอย่างยากให้เป็นอย่างง่าย กรณศ
- ง. ปีออเมตรี โจทย์ที่ว่าควยเส้นตรง มุมรูปสี่เหลี่ยมคานชานาน รูปสามเหลี่ยม คานชานาน รูปกลม โจทย์แปรกติกัดยออเมตรีที่ว่าควยเส้นและมุม กับการสร้างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม เทียบเสมอกับปิออเมตรี "ฮอลแลนด์ สตีเวนส์" ตั้งแต่เล่ม ๑ ถึง เล่ม ๓

ตาราง ๕ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนกลาง

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง		
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
จรรยา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๕.๐๐	๕.๐๐	๔.๐๐
ภาษาต่างประเทศ	๗.๓๐	๗.๓๐	๗.๓๐
คำนวณวิธี	๕.๐๐	๕.๐๐	๖.๐๐
ภูมิศาสตร์กับพงศาวดาร	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วิทยาศาสตร์	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ลูกเสือ	๑.๓๐	๑.๓๐	๑.๓๐
รวมเวลา	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายละเอียดของวิชา : หลักสูตรคณิตศาสตร์ก็ยกเอาหลักสูตรของมัธยมสูง พ.ศ. ๒๔๕๒ มาบรรจุไว้ แต่ลดเวลาเรียนเหลือเพียง ๒ ปี และมีเพิ่มเติมเรื่องยี่อเมตรี คือ กำหนดลงไปว่าให้เรียนเทียบเสมือนกับยี่อเมตรีของฮอลและสกีเวนส์ตั้งแต่เล่ม ๔ ถึงเล่ม ๕ และได้บังคับวิธีของยูคลิด รายละเอียดของหลักสูตรมีดังนี้^๑

๑. ทEMA ๖๕
๒. ทEMA ๗๕

๑. เลข การคิดเศษให้เป็นจำนวนตามต้องการ วิธีคูณ หาร เกษส่วนอย่างลึก วิธีเทียบส่วนร้อยลด เจลี่ย โจทย์หรือที่ใช้ของวิธีเลข วิธีวัดรูปต่าง ๆ
๒. พีชคณิต วิธีเขียนจำนวนเลขด้วยอักษรกฏพีชคณิต และที่ใช้แฟกเตอร์ของจำนวนไบโนเมียล และควอดเรติก อีเกวชั่น ซึ่งมีกำลังหนึ่งหรือสองของ โจทย์ด้วย กรณที่ กราฟของจำนวนพีชคณิตอย่างที่ไม่มีความหมาย อินทิสต์ เล็คส์ โปร เกรสชันอย่างอริทเมตริก ฮาโมนิกและยิโอะเมตริก ลอการิทึมส์ และวิธีใช้ตารางลอการิทึมส์ เปอรมีเทชั่น และคอมพิเนชันอย่างง่าย
๓. ยีออเมตรี
 ๑. เส้นทะแยงมุม รูปสามเหลี่ยมเส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ไลโซอย่างง่าย
 ๒. เนื้อที่ และโจทย์เรื่องเนื้อที่
 ๓. วงกลม เส้นคัตวง มุมในวงกลม เส้นฉากวงกลม ซึ่งเกี่ยวกับ รูปเส้นตรง เส้นรอบวง และเนื้อที่วงกลม
 ๔. กฎพีชคณิตบางข้อ
 ๕. วิธีแบ่งเส้นตรง วิธีเนื้อที่ ซึ่งเทียบเสมอกับยิออ เมตรีของฮอด และสกีเวนส์ ทั้งแบบที่ ๔ ถึงบทที่ ๕
๔. ทรีโกโนเมตรี ถึงวิธีทำโจทย์ด้วยรูปสามเหลี่ยม

ตาราง ๑๐ อัตรเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย^๑

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในรอบปีหนึ่ง	
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒
ภาษาไทย	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาอังกฤษ	๗.๐๐	๗.๐๐
ภาษาฝรั่งเศส หรือ เยอรมัน	๒.๓๐	๒.๓๐
พงศาวดาร	๒.๐๐	๒.๐๐
ภูมิศาสตร์	๑.๓๐	๑.๓๐
คำนวณวิธี	๒.๐๐	๒.๐๐
วิทยา	๕.๐๐	๕.๐๐
วาทเขียน	๒.๐๐	๒.๐๐
รวมเวลา	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐

พ.ศ.๒๔๖๔ ถึงก่อนสมัยการเปลี่ยนแปลงการปกครอง

ในปี พ.ศ.๒๔๖๔ มีโครงการศึกษาเกิดขึ้นใหม่อีก แต่โครงสร้างของโครงการศึกษาทาง
 ทานสามัญศึกษานั้น ยังคงใช้โครงการศึกษา พ.ศ.๒๔๕๖ คือแบ่งระดับการศึกษาออกดังนี้

๑. ประถมศึกษา ๓ ปี
๒. มัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น ๓ ตอน

มัธยมศึกษาตอนต้น ๓ ปี

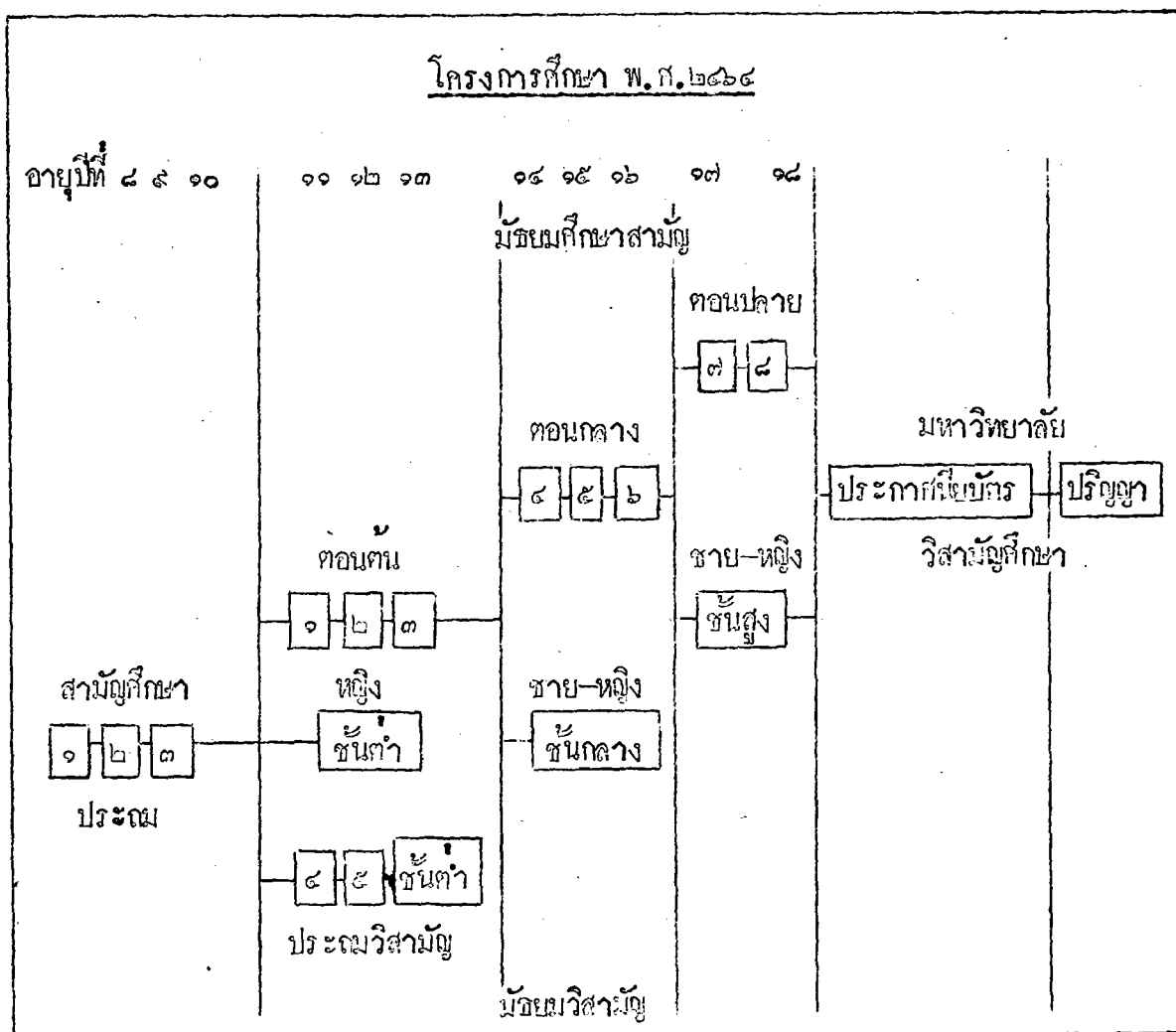
มัธยมศึกษาตอนกลาง ๓ ปี

มัธยมศึกษาตอนปลาย ๒ ปี

๓. อุดมศึกษา

ดังปรากฏตามแผนภูมิต่อไปนี้^๑

แผนภูมิที่ ๕ โครงการศึกษา พ.ศ. ๒๕๒๔



^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๗๕

หลักสูตรคณิตศาสตร์ตามโครงการศึกษา พ.ศ. ๒๕๒๔ นั้น ก็คงยกเอาหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๒๒
มาใช้ มีรายละเอียดดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

วิชาเลข

ความมุ่งหมายในการที่ให้อ่านวิชา

"เพื่อให้สามารถคำนวณกิจการที่ง่าย ๆ อันต้องใช้กันอยู่ตามบ้านเรือน มีทำบัญชีเงิน
หรือคิราคาสของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอใช้ในการค้าขายแลกเปลี่ยน
อย่างง่าย ๆ ได้ กับให้เป็นเครื่องฝึกหัดความคิดให้เฉียบแหลมรวดเร็วขึ้นด้วย"

รายการที่ต้องสอน^๒

ก. จำสูตรทั้ง ๑๒ แม่ หรือมากกว่านั้นให้คล่องใจ จำมาตราบางอย่างที่ต้องใช้อยู่
ตามธรรมดา

ข. คิดโจทย์ บวก ลบ คูณ ทหาร ในใจอย่างง่าย ๆ และตอบปากเปล่าได้รวดเร็ว
จำนวนเพียงภายใน ๒๕

ค. ทำเลข บวก ลบ คูณ กับหารยาวสั้นได้ จำนวนเลขไม่มากนัก

ง. บวกและลบ คูณ ทหาร มาตราเงินและมาตราเมตริกอย่างง่าย ๆ เช่นกับมาตรา
วัด มาตราอื่น ๆ ยอมให้ใช้ลูกคิดแทนได้

วิธีสอนให้ทุกคนเป็นโจทย์เพื่อความถูกต้องตามความเป็นจริงทั้งสิ้น

จ. ทำบัญชีการค้าขายอย่างง่าย ๆ ทำใบสำคัญรับเงินและรายการรับและส่งสิ่งของ

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำนวณวิธี

ความมุ่งหมายในการที่ให้อ่านวิธีนี้

"เพื่อให้สามารถคำนวณกิจการที่ง่าย ๆ อันต้องใช้อยู่ตามบ้านเรือน มีทำบัญชีเงิน
คิรคาคาของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอรู้ในการค้าขายแลกเปลี่ยนอย่าง
ง่าย ๆ ก็ให้เป็นเครื่องฝึกหัดความคิดให้เฉียบแหลมขึ้นด้วย"

รายการที่ต้องสอน

ใหญ่วิธีคูณ หาร เป็นแฟกเตอร์ มาตราต่าง ๆ นอกจากมาตราเวลาให้ใช้มาตราสิบ
ทั้งสิ้น

คิดเหรียญคอลดาร์เป็นบาท ๆ เป็นคอลดาร์ และเทียบเงินต่างประเทศที่สำคัญกับเงิน
สยามได้

เศษสิบและเศษส่วนอย่างง่าย บัญญัติไตรยางค์ขึ้นเดียว เทียบส่วนร้อย และวิธีคิด
ดอกเบี้ยอย่างง่าย ๆ เสนาหนาไมอย่างง่าย

ทำบัญชีการค้าขายอย่างง่าย ๆ คือ บัญชีจับเคียน บัญชีรายวัน บัญชีรับและส่งสิ่งของ
กับใบสำคัญเก็บเงิน

ใหญ่จักคิดเนื้อที่ของรูปสี่เหลี่ยมอย่างง่าย ๆ

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนกลาง

คำนวณวิธี

ความมุ่งหมายในการที่ให้อ่านวิธีนี้

๑. หนา ๓๕

๒. หนา ๓๕ - ๓๖

"ให้เป็นการหักการคิดประกอบเหตุผล และให้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ หรือวิชาพิเศษชั้นสูง ก็ให้เป็นประโยชน์ในกิจการซึ่งจะกระทำต่อไป
ภายหลัง"

รายการที่^๒ของสอน

ก. เลข เกษสมและเศษส่วน มาตราสิบ วิธีแลกเปลี่ยนเงินต่างประเทศกับเงิน
สยาม แล้วยส่วนร้อย คอกเบี้ยขึ้นเดียว คอกเบี้ยสองขึ้นอย่างง่าย ได้กำไรและ
ขาดทุน วิธีประกันอย่างง่าย บัญญัติไตรยางค์ทั้งสองวิธี เรขาคณิต โพรเปอร์ชัน กรณ
การบัญชีตามแนวมัธยมชายตอนต้น แคลคูลัส

ข. เมตริกซ์ รูปเส้นตรง รูปกลม รูปคณมาก

ค. พีชคณิต แฟกเตอร์ ค.ร.น. ห.ร.ม. อีเกวชันถึงควอดเรติกกับโจทย์ในวิธี
ที่ได้เรียนมาแล้ว โจทย์วิธีแก้เศษส่วนอย่างยากให้เป็นง่าย กรณ

ง. ยี่อเมตรี โจทย์ที่ว่าด้วยเส้นตรงมุม รูปสามเหลี่ยมเส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยมค
ขนาน รูปกลม โจทย์แปรคติคยี่อเมตรีที่ว่าด้วยเส้น และ มุม กับการสร้างรูป
สามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมเทียบกับยี่อเมตรี "ฮอดแอนคัสทีเวนส์" ตั้งแต่เล่ม ๑ ถึง

เล่ม ๓

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หมวดคำนวณวิธี^๓

เลข

รายการที่^๒ของสอน

- | | | |
|---|----|--------------|
| ๑ | ก. | หน้า ๕๔ |
| ๒ | ก. | หน้า ๕๔ - ๕๕ |
| ๓ | ก. | หน้า ๗๐ - ๗๑ |

การคิดทดเศษให้เป็นจำนวนตามต้องการ วิธีคูณ ทหารเศษสิบอย่างลึก วิธีคิดเทียบส่วน ร้อยลด แล้วย้ายจุดหรือที่ไซของวิธีเลข วิธีวัฏรูปต่าง ๆ

พีชคณิต

รายการที่ต้องสอน

วิธีเขียนจำนวนเลขด้วยตัวอักษร กฎพีชคณิต และที่ใช้แฟกเตอร์ของจำนวนไบโนเมียล และควอดเรติกอิเควชันซึ่งมีกำลังหนึ่งหรือสอง และโจทย์ด้วยกรณฑ์ กราฟของจำนวน พีชคณิตอย่างที่ไม่มีการหมาย อินดีส์ เล็กซ์ โพรเกรสชันอย่างอริธเมติกสาโมนิค และบิออเมตริก ลอการิธึม และวิธีใช้ตารางลอการิธึม เปอร์มิวเทชันส์ และ คอมบิเนชันอย่างง่าย

บิออเมตรี

รายการที่ต้องสอน

๑. เส้นและมุม รูปสามเหลี่ยมเส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน โลโซอย่างง่าย
 ๒. เนื้อที่และโจทย์เรื่องเนื้อที่
 ๓. วงกลม เส้นตัดวง มุมในวงกลม เส้นพาดวง วงกลมซึ่งเกี่ยวข้องกับรูปเส้นตรง เส้นรอบวงและเนื้อที่วงกลม
 ๔. กฎพีชคณิตบางข้อซึ่งต้องใช้บิออเมตรี วงกลมซึ่งเกี่ยวข้องกับรูปเส้นตรง การแก้อิเควชัน ควอดเรติกอย่างง่าย ๆ ด้วยรูป
 ๕. วิธีแบ่งเส้นตรงตามส่วน รูปสามเหลี่ยมมุมเท่ารูปเหมือน วิธีเนื้อที่ เทียบเสมอ กับบิออเมตรีของฮอลและสตีเวนส์ ตั้งแต่เล่ม ๔ ถึงเล่ม ๕
- (ในแผนกบิออเมตรีนี้ ไม่บังคับให้ใช้วิธีของยูคลิด)

ตรีโกณมิติ

รายการสอน

ถึงวิธีทำโจทย์ด้วยรูปสามเหลี่ยม

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๔๗๑ ได้มีการแบ่งแผนกให้มัธยมศึกษาตอนปลายออกเป็น ๓ แผนก คือ

แผนกกลาง

แผนกภาษา

แผนกวิทยาศาสตร์

หลักสูตรคณิตศาสตร์จึงมีการเปลี่ยนแปลงโดยทั่วไป อาจกล่าวได้ว่าแตกต่างจากเดิมบ้างเล็กน้อย เช่น พิจารณาตัดเปอร์เซ็นต์ คอสมิแน้น และเรขาคณิตบางแผนกออกจากเนื้อเรื่องฉบับเดิม ๔ ของฮอลและสตีเวนส์ ซึ่งรายละเอียดดังนี้

แผนกกลาง

รายการที่ต้องสอน

๑. เลข

รายการที่ต้องสอน

ถึงทศนิยม โจทย์ต่าง ๆ วิธีวัดรูปต่าง ๆ รวมความว่าจบเลขวิธี

๒. พีชคณิต

ถึงโปเอร์ชันทุกชนิด เซตและอินทิกรี เรซีโอ และปรอปรูชัน แวริเอชัน และกราฟต่าง ๆ

๓. ยีออเมตรี

ถึงกฎพีชคณิต ซึ่งพิสูจน์ได้โดยยีออเมตรี ตลอดจนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกับวงกลม และโจทย์สำหรับสอนให้เทียบเคียงกับยีออเมตรีของฮอลและสตีเวนส์ ถึงฉบับเดิม ๔

แผนภาษา

รายการที่ทองสอน

๑. เลข

อย่างเดียวกับแผนกลาง

๒. พืชชนิด

ถึงควอแตรติกอิเกวชัน และโจทย์แห่งควอแตรติกอิเกวชันเทียบเสมอกับพืชชนิด
ของฮอดดูถึงจบตอนที่ ๑ เว้นแต่ไม่ต้องเขียนกราฟ

๓. ยีออเมตรี

ถึงเรื่องแทนแทน จนจบเรื่องว่าคววงกลม และโจทย์สำหรับตอนนีเทียบเสมอ
यीออเมตรีของฮอดดูและสถิติเวนดู จึงจบเล่ม ๓

แผนวิทยาศาสตร์

รายการที่ทองสอน

๑. เลข

อย่างเดียวกับแผนกลาง

๒. พืชชนิด

เท่าแผนกลางแต่เพิ่มลอการิทึม และที่โอรีของควอแตรติก อิเกวชัน
และฟังก์ชัน

๓. ยีออเมตรี

ถึงปรอปรอรัณของเส้นตรงของรูปสามเหลี่ยม และของรูปเหลี่ยมต่าง ๆ รูป
สี่เหลี่ยมมุมฉากกับวงกลม และโจทย์สำหรับตอนนีเทียบเสมอยีออเมตรีของฮอดดู
และสถิติเวนดูถึงจบเล่ม ๕

๔. ตรีโกณมิติ

ถึงเรซิโอของสองมุมและหลายมุม วิธีใช้แมทแมติคัลเคเบอดดู สามารถพิสูจน์
ความสัมพันธ์ระหว่างค่านและมุม และทำโจทย์ง่าย ๆ ด้วยรูปสามเหลี่ยม เทียบ
เสมอกับตรีโกณมิติของฮอดดูและไนยู ถึงจบตอนที่ ๑๕

ตาราง ๑๑ จักรเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๓๑

วิชา	จำนวนชั่วโมงที่ต้องเรียนในสัปดาห์หนึ่ง		
	แผนกกลาง	แผนกภาษา	แผนกวิทยาศาสตร์
จรรยา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๕.๐๐	๕.๐๐	๔.๐๐
ภาษาต่างประเทศ	๔.๐๐	๑๓.๐๐	๓.๐๐
ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	—
คำนวณ	๖.๐๐	๒.๐๐	๓.๐๐
วิทยาศาสตร์	๒.๐๐	๒.๐๐	๓.๐๐
พลศึกษา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
รวมเวลา	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐	๒๗.๐๐

วิชาคณิตศาสตร์มัธยม เปลี่ยนแปลงการปกครอง ถึงปัจจุบัน

พ.ศ. ๒๔๗๕ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๔๙๑

ในสมัยการ เปลี่ยนแปลงการปกครอง ได้มีแผนการศึกษาชาติ พ.ศ. ๒๔๗๕ แผนการศึกษาชาติฉบับนี้มีสาระสำคัญแตกต่างจากแผนการศึกษาฉบับก่อน คือ ได้เพิ่มเวลาเรียนในชั้นประถมศึกษา จาก ๓ ปี เป็น ๔ ปี ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๔๗๖ ได้เปลี่ยนแปลงหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายจาก ๓ แผนก เป็น ๒ แผนก คือแผนกอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ส่วนหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์นั้นยังคงเหมือนเดิมทุกประการ

ในปี พ.ศ. ๒๔๗๕ มีแผนการศึกษาเกิดขึ้นใหม่อีก การศึกษาสายสามัญเปลี่ยนแปลงไปบ้าง ดังนี้

๑. ประถมศึกษา ๔ ปี

๒. มัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ตอน คือ

มัธยมศึกษาตอนต้น ๓ ปี

มัธยมศึกษาตอนปลาย ๓ ปี

๓. ยกเลิกมัธยมศึกษาตอนปลายเดิม (มัธยม ๓ และมัธยม ๔) โดยให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ตั้งโรงเรียนเตรียมอุดมของตนเอง

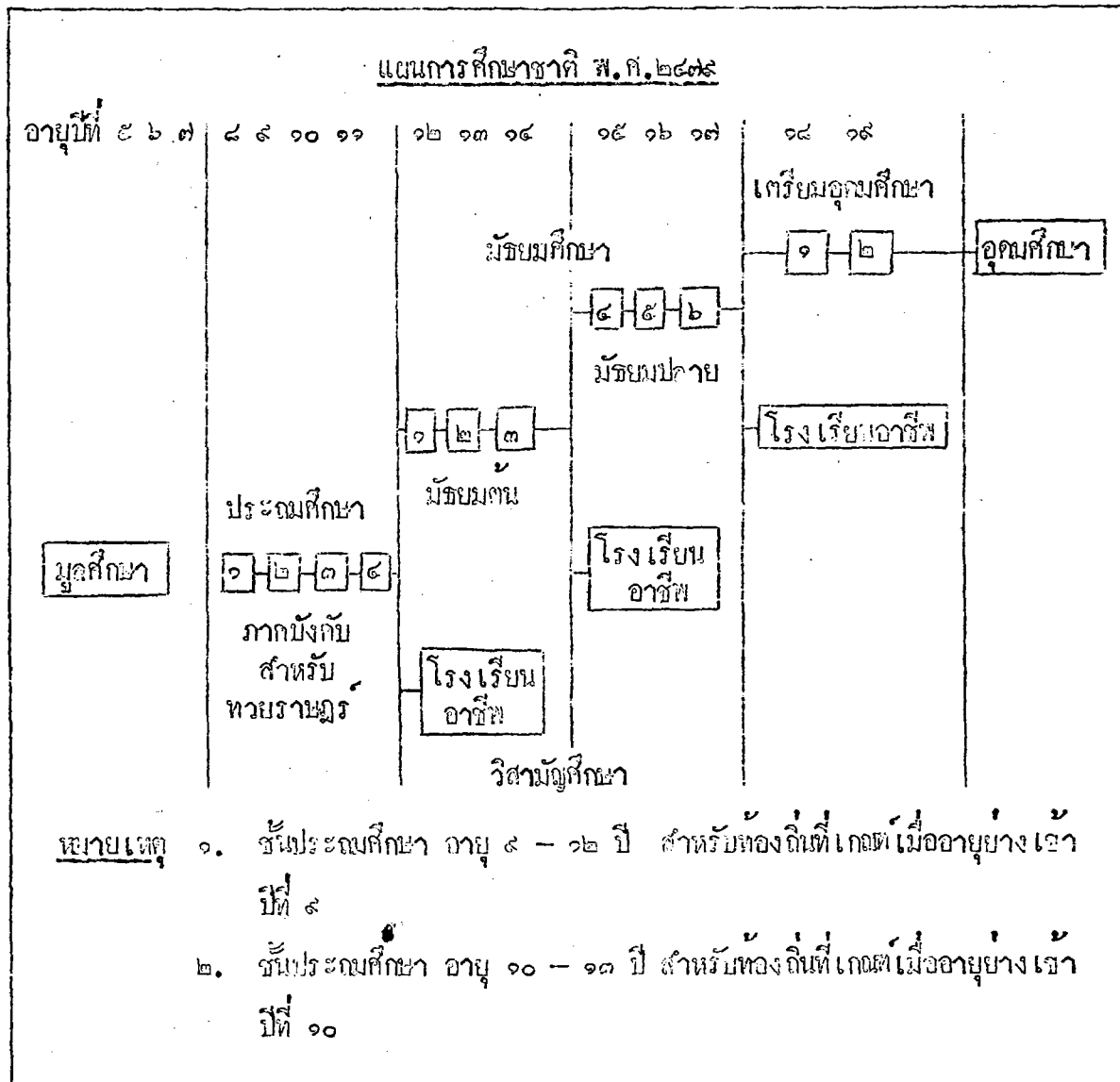
ดังปรากฏตามแผนภูมิต่อไปนี้^๑

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๔๒ - ๔๓

^๒ เกทอง ปภากวีสิทธิ์ อ.ก. หน้า ๑๕

^๓ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๑๐๕

แผนภูมิที่ ๖ แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕



เมื่อวางแผนการศึกษาชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ แล้ว จึงมีการปรับปรุงหลักสูตรขึ้นใหม่ทั้งหมดเมื่อ พ.ศ. ๒๕๔๐ หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับนี้ก็ได้ปรับปรุงเขียนขึ้นใหม่ทั้งหมด และคงจะเห็นว่าการกำหนดจากหนังสือของผู้แต่งคืออรรถและพวกนั้น ถือว่าเป็นการยุ่งยากเกินไป จึงไม่อาจถือหนังสือเขียนรายละเอียดจากหนังสือเหล่านั้นแทน หลักสูตรจึงยาวกว่าเดิมมาก แต่ที่จริงการเขียนแบบนี้มีอยู่เพียงว่า จะคัดลอกส่วนไหนบ้างไหม เพียงไร เท่านั้น กว้างจริงหลักสูตรคณิตศาสตร์ก็ยังคงอยู่ได้

อิทธิพลของหนังสือที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นเอง รายละเอียดดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

เลขคณิต

จำสูตรได้ถึง ๑๓ จำนวนทศนิยมทางยาว ไทยและเมตริก บวก ลบ คูณ ทหาร ในใจ
อย่างง่าย และตอบปากเปล่าได้อย่างรวดเร็ว ตัวตั้งไม่เกิน ๑๐๐

ทำเลข บวก ลบ คูณ กับหารสั้นทศนิยมได้ จำนวนเลขตัวตั้งไม่เกินร้อยพัน บวก
ลบ คูณ ทหาร มาตราเงินตราไทย พะมา มะลายู อินโดจีน จีน และมาตราเมตริก
อย่างง่าย เช่น มาตราชั่ง ตวง วัด

บัญญัติไตรยางค์ขึ้นเดียว

ทำบัญชีการค้าอย่างง่าย ทำใบสำคัญรับเงินและรายการรับและส่งสิ่งของให้เฉพาะแก่
ท้องถิ่น

สำหรับ บวก ลบ เมื่อทำเป็นแล้วยอมให้ใช้ดูก็ได้

ให้รู้ตัวเลขทั้งไทยและอาหรับ (การทำให้ใช้เลขอาหรับ)

ในส่วนประถมศึกษา มีเลขคณิตอย่างเคย กำหนดจำสูตรคูณถึง ๑๓ เพิ่มมาตราเงิน
ต่างประเทศที่อยู่ติดกับประเทศไทย นอกนั้นเหมือนเดิมทั้งสิ้น

ตาราง ๑๒ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา^๑

วิชา	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	ปีที่ ๔
หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๑๒.๐๐	๑๑.๐๐	๙.๐๐	๙.๐๐
เลขคณิต	๓.๐๐	๔.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐
วิทยาการ	๑.๐๐	๑.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ความรู้เรื่องเมืองไทย	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การฝีมือ	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ขับร้อง	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
สุขศึกษา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
พลศึกษา	๔.๐๐	๔.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
วิชาลูกเสือหรืออนุชากร	—	—	๑.๐๐	๑.๐๐
รวมเวลา	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

เลขคณิต ให้อธิบาย กฎ หาค่า แคลคูลัส มาตราฐาน ทรง วัด

อัตราแลกเปลี่ยนต่างประเทศที่สำคัญกับเงินสยาม

ค.ร.น. ห.ร.ม. เศษส่วนและเศษส่วนอย่างง่าย บัญญัติไตรยางศ์สองชั้น เทียบ

ส่วนร้อยและวิธีคิดดอกเบี้ยอย่างง่าย พื้นที่ปริมาตรและวิธีหาไม้อย่างง่าย

ทำบัญชีค้าขายอย่างง่าย คือ บัญชีงบเคียน บัญชีรายวัน บัญชีรับและส่งสิ่งของกับโบ

สำคัญเก็บเงิน

หมายเหตุ ในการเรียนเลขคณิตให้มีการฝึกเลขในใจควบไปด้วย

เรขาคณิต ฝึกหัดสร้างรูปตามแบบเรขาคณิต เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูป

หลายเหลี่ยม วงกลมและเส้นสัมผัส รู้จักวิธีใช้มาตราส่วน

เรียนเส้นตรงและมุม รูปสามเหลี่ยม เส้นขนานรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและโจทย์ว่าด้วย

เส้นตรงที่ไปพบกันในรูปสามเหลี่ยม

เลขคณิตชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสอนเท่าหลักสูตรเดิม แต่เพิ่มเรขาคณิตจากปฏิบัติกันอีกเท่านี้

ตาราง ๑๓ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น^{๖ ๑}

วิชา	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๖.๐๐	๖.๐๐	๖.๐๐
ภาษาต่างประเทศ	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐
คณิตศาสตร์	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐
วิทยาศาสตร์	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การฝีมือและการเรือน	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ขับร้อง	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
สุขศึกษา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
พลศึกษา	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ลูกเสือหรืออเนกการภาค	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
รวมเวลา	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เลขคณิต

รายการที่ต้องสอน

เศษส่วน เศษสิบไม่วุ่บ หุ่นส่วน ภาษีเงินได้ เกณฑ์ส่วน นาฬิกาไฟฟ้า การแข่งขัน และกระแสน้ำ เทียบส่วนร้อยละ กำไรขาดทุน ตัวแทนนายหน้า ประกันภัย ดอกเบี้ย เงินคดแท้

เงินคดของธนาคาร สตอกและตราเงินคด บัญญัติไตรยางค์ อัตราส่วน ปฏิภาค วิธีเชิงผสม กรณฑ์

เลขเสนา รูปเส้นตรง วงกลม ลูกบาศก์ และรูปอื่น ๆ อย่างง่าย ๆ

พีชคณิต

รายการที่ต้องสอน

บวก ลบ คูณ หาร การใช้วงเล็บ แผลงเทออย่างง่าย สมการชั้นเดียว แผลงเทอ คูณ หารอย่างยาก ค.ร.น. ห.ร.ม. กรณฑ์ บวก ลบ คูณ หารเศษส่วน สมการ อย่างยาก สมการสองชั้นและหลายชั้น สมการควอดเรติกสองชั้นและชั้นเดียว และ โจทย์ที่ใช้สมการเหล่านี้

เรขาคณิต

รายการที่ต้องสอน

เรขาคณิตพื้นราบเบื้องต้น สมบัติของเส้นตรงและมุม มุมและด้านของรูปสามเหลี่ยม การเปรียบเทียบมุมและด้านระหว่างรูปสามเหลี่ยมสองรูป สมบัติของเส้นขนานและรูปสี่เหลี่ยมคานหนา โลโซอย่างง่าย เนื้อที่ของรูปสี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยมลักษณะต่าง ๆ วงกลม สมบัติของคอร์คและแทนเจนต์ วงกลมบรรจุภายในและบรรจุภายนอก รูปสามเหลี่ยมและรูปหลายเหลี่ยมคานเท่า เส้นรอบวงและพื้นที่ของวงกลม โลโซ ภาพพิสูจน์และให้สูตรพีชคณิตโดยเรขาคณิต สัมพันธระหว่างวงกลมและรูปสี่เหลี่ยม

มณิก

กรรมการ, กระทรวง ประมวลศึกษา ภาค ๒ "หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย" หน้า ๘-๑๑

การทําโจทย์ ว่าด้วยวิธีเขียนรูปเรขาคณิต ว่าควรบอกความที่กล่าวถึงข้างต้นนี้

ชั้นมัธยมปลาย พยายามยกมาตรฐานคณิตศาสตร์ระดับขึ้นไปจนเท่าระดับมัธยม ๗ มัธยม ๘
แผนกภาษาที่เดียว

ตาราง ๑๔ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย^๑

วิชา	ปีที่ ๔	ปีที่ ๕	ปีที่ ๖
หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
ภาษาไทย	๕.๓๐	๕.๓๐	๕.๓๐
ภาษาต่างประเทศ	๕.๓๐	๕.๓๐	๕.๓๐
คณิตศาสตร์	๖.๐๐	๖.๐๐	๖.๐๐
วิทยาศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
วาทะเรียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การขี่รถ การเรือน	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
พลศึกษา	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ลูกเสือหรืออนุภชาด	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
รวมเวลา	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐

^๑ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประจําเมือง อ.ก. หน้า ๖๖

พ.ศ. ๒๔๔๑ ถึงก่อน พ.ศ. ๒๕๐๓

พ.ศ. ๒๔๔๑ ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษาขึ้นใหม่อีก หลักสูตรคณิตศาสตร์ในนี้ มีความเปลี่ยนแปลงจากเดิม (พ.ศ. ๒๔๔๐) เล็กน้อย แต่ได้ระบุจุดมุ่งหมายไว้อย่างชัดเจน ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๔๔๐ ไม่ได้ระบุเอาไว้ รายละเอียดของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

เลขคณิต

ความมุ่งหมาย

๑. ให้รู้ลักษณะและประโยชน์ของเลขจำนวน ฝึกให้นักเรียนคิดและทำกิจวัตรที่เกี่ยวกับจำนวน

๒. ฝึกนิสัยให้มีสมาธิ เกิดความแม่นยำละเอียดถี่ถ้วน รวดเร็ว ความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจไม่ลังเล และให้เคยชินต่อการเฉลยและแก้ปัญหา

๓. ให้สามารถคำนวณกิจการที่ง่าย ๆ ซึ่งต้องใช้กันอยู่ทั่วไป มีการทำบัญชีหรือคิดราคาสินค้าของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์ พอใช้ในการค้าขายแลกเปลี่ยนตามธรรมดาได้

รายการที่ต้องสอน

การนับ

ตัวเลขไทยและอาระบิก

บวก ลบ คูณ หาร ทั้งหารสั้นและหารยาว จำสูตรคูณได้ถึง ๑๒

การวัดทางยาว

มาตราชั่ง ตวง วัด ไทยและเมตริก

การแลกเงินไทยกับเงินต่างประเทศที่ใกล้เคียง และประเทศที่มีการติดต่อค้าขายกับไทย

บัญญัติไตรยางค์ขึ้นเดียว
ทำบัญชีรับจ่ายอย่างง่าย ใบรับเงินและใบส่งของ

ตาราง ๑๕ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษา^๑

วิชา	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓	ปีที่ ๔
หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ภาษาไทย	๑๑.๐๐	๑๑.๐๐	๙.๐๐	๙.๐๐
เลขคณิต	๓.๐๐	๓.๐๐	๔.๐๐	๔.๐๐
ธรรมชาติศึกษา	๒.๐๐	๒.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การฝีมือ	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
รับรอง				
สุขศึกษา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
พลศึกษา	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
วิชาลูกเสือหรืออนุภาษาค				
รวมเวลา	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐

ในปี พ.ศ. ๒๔๘๑ การศึกษาระดับเตรียมอุดมศึกษาซึ่งเดิมให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ จัดกันเอง นั้น กระทรวงศึกษาธิการ ต้องกลั้มาจัดการศึกษาระดับเตรียมอุดมศึกษาอีก โดยแบ่งออกเป็น ๒ แผนก คือ แผนกอักษรศาสตร์และแผนกวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้^๒

คณิตศาสตร์

รายการที่ต้องสอน

เลขคณิต แผนกอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์

อัตราส่วนและสัดส่วน แบ่งส่วน หุนส่วน ส่วนร้อย อัตราใดทำไรและชาคหุน คอกเบี้ย
คงทนและทบต้น เงินลด สตอกและแชร์ โจทย์เบ็ดเตล็ด เช่น เกณฑ์ส่วน รดไฟ การ
แข่งขัน นาฬิกา กระแสน้ำ ส่วนเฉลี่ย วิธีคำนวณใกล้เคียง (Approximation)
รากกำลังที่สอง (กรณฑ์) รากกำลังที่สาม (ใช้ตัวประกอบเท่านั้น) พื้นที่ และ
ปริมาตรของรูปเส้นโค้งและรูปอื่น ๆ ที่ยากขึ้น

พีชคณิต แผนกอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์

สมการกำลังที่สอง การถอดสมการด้วยการใช้สูตร
สมบัติของรากของสมการกำลังที่สอง โจทย์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมการกำลังที่สอง
อนุกรม อนุกรมการหาเลขคณิต อนุกรมการหาฮาร์โมนิก
อนุกรมการหาเรขาคณิต
เซอร์ค เซอร์คกำลังที่สองและสมการ
อัตราส่วนและสัดส่วน
การแปรผัน
หลักของกราฟ กราฟของฟังก์ชัน กราฟเชิงเส้น กราฟของสมการกำลังที่สอง
กราฟแสดงสถิติ

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา หน้า ๑๒๐

^๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา ๒๔๘๑ หน้า ๑๕ - ๑๘

เฉพาะแผนภูมิวิทยาศาสตร์

ทฤษฎีของเลขทศนิยมลอการิทึม และอันติลอการิทึม

ทฤษฎีของสมการกำลังที่สอง และสมการฟังก์ชัน

วิธีแยกตัวประกอบอย่างยาก วิธีแยกสัมประสิทธิ์ ทฤษฎีบทเศษเหลือ

ปาราลิลาและวงกลม ชั้นสูงและชั้นต่ำของฟังก์ชัน

แบบรูปต่าง ๆ ของกราฟ

เรขาคณิต แผนกอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์

บทสร้างที่เกี่ยวกับวงกลม และที่เกี่ยวกับรูปเชิงเส้นตรงต่าง ๆ

เส้นรอบวงและพื้นที่ของวงกลม

ทฤษฎีบทและแบบตัวอย่างที่เกี่ยวกับวงกลมและสามเหลี่ยม (ออร์โทเซนเตอร์ของ
สามเหลี่ยม เส้นของซิมสัน)

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับจตุรัสและสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสี่เหลี่ยมมุมฉากกับวงกลม

ภาคตัดมัธยะ (Medial Section)

การถอดสมการกำลังที่สองด้วยวิธีการกราฟ

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับสัดส่วน

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับสามเหลี่ยมมุมเท่ากัน และสามเหลี่ยมที่มีรูปคล้ายคลึงกัน

บทสร้างที่เกี่ยวกับการแบ่งทั้งภายนอกและภายใน อัตราส่วนสุดท้ายและมัธยิม

เฉพาะแผนภูมิวิทยาศาสตร์

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับแผนรูปที่คล้ายคลึงกัน

สัดส่วนของพื้นที่และมุม

สัดส่วนที่นำมาใช้กับพื้นที่

ทฤษฎีบทเบ็คเตดและแบบตัวอย่าง วิธีสร้างวงกลมด้วยวิธีบางอย่าง

บรรดาชั้นสูงและชั้นต่ำ

ตรีโกณมิติ เฉพาะแผนกวิทยาศาสตร์

การวัดมุมอัตราส่วนของตรีโกณมิติ สมการตรีโกณมิติ การใช้ตารางเพื่อหาอัตราส่วนของมุม แบบตรีโกณมิติ การหาขนาดของด้านและมุมของสามเหลี่ยมมุมฉาก การใช้หลักตรีโกณมิติหาระยะทางและความสูง

มาตรฐานการเรียนรู้ ฟังก์ชันของมุมในควอดรนต์ ฟังก์ชันของมุมประกอบ มุมพหุคูณ การแปลงผลคูณและผลบวกของฟังก์ชันของมุมต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างด้านและมุมของสามเหลี่ยมต่าง ๆ การหาขนาดของด้านและมุมของสามเหลี่ยมต่าง ๆ การใช้ลอการิทึม การวัดส่วนสูง และระยะทางโดยคำนึงถึงระนาบอันเดียว

ตาราง ๑๖ อัตราเวลาเรียนชั้นเตรียมอุดมศึกษา^๑

วิชา	แผนกอักษรศาสตร์		แผนกวิทยาศาสตร์	
	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒
ภาษาอังกฤษ	๓.๐๐ - ๔.๐๐	๓.๐๐ - ๔.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ภาษาไทย	๔.๐๐	๔.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
สังคมศึกษา	๓.๐๐ - ๔.๐๐	๓.๐๐ - ๔.๐๐	๓.๐๐ - ๔.๐๐	๓.๐๐ - ๔.๐๐
คณิตศาสตร์	๕.๐๐	๕.๐๐	๒.๐๐ - ๓.๐๐	๒.๐๐ - ๓.๐๐
วาทะเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
วิชาเลือก	๕.๐๐ - ๖.๐๐	๕.๐๐ - ๖.๐๐	๒.๐๐ - ๓.๐๐	๒.๐๐ - ๓.๐๐
รวมเวลา	๒๕.๐๐ - ๒๘.๐๐	๒๕.๐๐ - ๒๘.๐๐	๒๕.๐๐ - ๒๘.๐๐	๒๕.๐๐ - ๒๘.๐๐

^๑ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร อ.ค. หน้า ๒๗

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๔๘๓ ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาอีก หลักสูตรคณิตศาสตร์ได้รับการปรับปรุงด้วย เนื้อหาหลักสูตรส่วนใหญ่ยังคงเหมือนเดิม มีการเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย แต่ที่เพิ่มใหม่ก็คือ ได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้อย่างชัดเจน ซึ่งหลักสูตรเดิม (พ.ศ. ๒๔๕๐) ไม่ได้กำหนดไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ๖๒

วิชาคณิตศาสตร์

เลขคณิต เรขาคณิตปฏิบัติ

ความมุ่งหมายทั่วไป

๑. เพื่อให้มีความมั่นใจ ความละเอียดถี่ถ้วน ความรวดเร็ว ความถูกต้องตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจไม่ลังเล ให้เคยชินต่อการเผชิญและแก้ปัญหา
๒. ให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติ และเป็นพื้นฐานของการศึกษาในชั้นสูงต่อไป

ความมุ่งหมายเฉพาะของ เลขคณิต

๑. ให้รู้ลักษณะและประโยชน์ของ เลขจำนวน ให้ฝึกเรียนคิดและทำกิจวัตรที่เกี่ยวข้องกับจำนวน ทั้งในทางคำนวณและวิธีคิดในใจ
๒. ให้สามารถคำนวณกิจการซึ่งต้องใช้ประจำวัน เช่น การทำบัญชีและการกิจการคาของ เป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์เพื่อใช้ในการค้าขายแลกเปลี่ยนตามธรรมดาได้

ความมุ่งหมายเฉพาะของ เรขาคณิตปฏิบัติ

๑. ให้คุ้นเคยกับการใช้เครื่องมือในการวัด และให้ชำนาญในกระบวนการสร้างรูป
๒. ให้รู้ว่าเรขาคณิตมีความสัมพันธ์กับกิจการประจำวัน

๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา หน้า ๑๒๐

๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๔๘๓ หน้า ๑๑ - ๑๓

รายการที่ต้องสอน

เลขคณิต

มาตราชั่ง ตวง วัด ไทย เมตริก และอังกฤษ

การแลกเงินไทยกับเงินต่างประเทศที่มีการค้าขายติดต่อกับไทย

คูณ หาร ด้วยวิธีตัวประกอบ

ค.ร.น. และ ห.ร.ม.

เศษส่วนและทศนิยมอย่างง่าย

บัญญัติไตรยางศ์สองชั้น

อัตราส่วนร้อยละ กำไรและขาดทุน ดอกเบี้ยคงทน

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ปริมาตรของลูกบาศก์และรูปทรงสี่เหลี่ยม วิธีคิด
ทนายไม่อย่างง่าย

บัญชีร้านค้า ใบส่งของ ใบสำคัญเก็บเงินและใบสำคัญรับเงิน

เรขาคณิตปฏิบัติ

เส้นตรง มุม เส้นขนาน รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยม วงกลมและเส้น
สัมผัสวง

สร้างรูปและวัดตามรายการข้างต้นได้

วิธีใช้มาตราส่วน

ตาราง ๑๗ อัตราเงินเดือนวิทยากรสอน
๖๑

วิชา	ปีที่ ๑	ปีที่ ๒	ปีที่ ๓
หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ภาษาไทย	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ภาษาต่างประเทศ	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
คณิตศาสตร์	๔.๐๐	๔.๐๐	๔.๐๐
วิทยาศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การฝีมือและการเรือน	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
สุขศึกษา	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
พลศึกษา	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ลูกเสือหรืออเนกภาษา			
รวมเวลา	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย^๒

คณิตศาสตร์

๑. เลขคณิต

๑ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร อ.ก. หน้า ๖๕

๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๕๓ หน้า ๑๒ - ๑๖

๒. พืชคณิต

๓. เรขาคณิต

ความมุ่งหมาย

๑. ฝึกให้สมาธิความแม่นยำ ความละเอียดถี่ถ้วน ความรวดเร็ว ความคิดตาม คำศัพท์เหตุผล ความมั่นใจไม่ลังเล และให้เคยชินต่อการผจญและแก้ปัญหา
๒. ให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติ และเป็นพื้นฐานของการศึกษาในชั้นสูงต่อไป

รายการที่ต้องสอน

เลขคณิต

เศษส่วน เศษซ้อน

ทศนิยมรูบและไมรูบ การแปลงทศนิยมเป็นเศษส่วน และแปลงเศษส่วนเป็นทศนิยม
ตัวเลขสัญสำคัญ วิธีคำนวณใกล้เคียง ซัดจำกักความเคลื่อนไหวคลาด บวกและลบจำนวน
ทศนิยมที่มีค่าใกล้เคียง คูณและหารทศนิยม

อัตราส่วน สัดส่วน บัญญัติไตรยางค์คิดด้วยวิธีสัดส่วนและวิธีอื่น ๆ แบ่งส่วน หุนส่วน
ส่วนร้อย กำไรและขาดทุน เงินผสม ภาษีอากร ตัวแทน นายหนา ประกันภัย

ดอกเบี้ยคงต้นและทบต้น คำนวณโดยใช้สูตรและวิธีอื่น ๆ

โจทย์อย่างง่าย เกี่ยวกับงานและเวลา ระยะทางและเวลา การแข่งขันนาฬิกา

กระแสไฟฟ้า ส่วนเฉลี่ย

รากกำลังที่สอง รากกำลังที่สาม ถอดโดยใช้ตัวประกอบ

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และหลายเหลี่ยม วงกลม

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยม และรูปทรงกระบอก

วิธีคิดหาไม้ที่ยากขึ้น

พีชคณิต

พีชคณิตเทียบเคียงกับเลขคณิต สัญลักษณ์ การแทนค่า

ปริมาณเชิงลบ (Negative Quantity) วิธีบวก ลบ คูณ ทหาร การไขว้เส้น
สมการชั้นเดียวและโจทย์

กราฟ หลักของกราฟ กราฟเชิงเส้น การใช้กราฟ กราฟสถิติ
ตัวประกอบอย่างมาก การใช้ตัวประกอบ

ค.ร.น. ห.ร.ม.

เศษส่วน การทอนเป็นอย่างต่ำ บวก ลบ คูณ ทหาร เศษส่วน
สมการอย่างยาก และโจทย์

กราฟฟังก์ชันกำลังที่สอง

เรขาคณิต

สิ่งที่เห็นจริงโดยไม่ต้องพิสูจน์ บทนิยามและหลักเบื้องต้น อุปกรณ์สำหรับใช้ในการ
สร้างรูป ลักษณะและส่วนประกอบของทฤษฎีบทและบทสร้าง สัญญลักษณ์

เส้นตรงและมุม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง

รูปสามเหลี่ยม ด้านและมุม การเปรียบเทียบรูปสามเหลี่ยมสองรูป ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง
เส้นขนาน ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง

ผลบวกของมุมในรูปสามเหลี่ยม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง สรุปลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
ที่เป็นเอกลักษณ์

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องสเกล

บทสร้างต่าง ๆ โลโซ เส้นตรงที่จับกันในรูปสามเหลี่ยม

พื้นที่ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปหลายเหลี่ยม ทฤษฎีบทและบทสร้างที่
เกี่ยวข้อง

วงกลม หลักเบื้องต้น สมบัติสมมาตรแห่งวงกลม

คอรัค ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง

มุมในวงกลม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง

เส้นสัมผัสวงกลม หลักเบื้องต้น ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง

บทสร้างเกี่ยวกับวงกลม วงกลมบรรจุภายในและภายนอกรูปสามเหลี่ยม

ตาราง ๑๔ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย^๑

วิชา	ปีที่ ๔	ปีที่ ๕	ปีที่ ๖
หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ภาษาไทย	๕.๐๐	๕.๐๐	๕.๐๐
ภาษาต่างประเทศ	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
คณิตศาสตร์	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
วิทยาศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์	๓.๐๐	๓.๐๐	๓.๐๐
วาดเขียน	๑.๐๐	๑.๐๐	๑.๐๐
การฝีมือ การเรือน	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
พลศึกษา	๒.๐๐	๒.๐๐	๒.๐๐
ลูกเสือหรืออเนกภาษา			
รวมเวลา	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐

หลักสูตรเตรียมอุดมศึกษาได้รับการปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง ใน พ.ศ. ๒๕๔๕^๒ และในการ
 เปลี่ยนแปลงครั้งนี้ หมวดวิชาคณิตศาสตร์เปลี่ยนเป็น คณิตศาสตร์ ๑ คณิตศาสตร์ ๒ แทนที่จะเรียก
 วิชาเฉพาะไป แต่ในคณิตศาสตร์ ๑ หรือคณิตศาสตร์ ๒ นั้น ก็ได้ระบุวิชาเฉพาะลงไป เช่น ฟิสิกส์

^๑ วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับมัธยม ด.ก. หน้า ๖๖

^๒ ด. หน้า ๖๓

เรขาคณิต เป็นต้น และรวมวิชาเลขกับพีชคณิตอยู่เป็นวิชาเดียวกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้
หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับเตรียมอุดมศึกษา

คณิตศาสตร์ ๑ ก.

ให้เรียนพีชคณิตในเรื่องสมบัติและรากของสมการกำลังที่สอง อนุกรมก้าวหน้า เลขคณิต เรขาคณิตและฮาโมนิค เสอรัคกำลังที่สอง และสมการอัตราส่วน สัดส่วน การแปรผัน กราฟเชิงเส้นและกราฟของสมการกำลังที่สอง ทฤษฎีบทของเลอชชีนี ลอการิทึมและ อันติลอการิทึม ทฤษฎีบทของสมการกำลังที่สองและฟังก์ชัน

ในส่วนเรขาคณิต ให้เรียนบทสร้างที่เกี่ยวกับวงกลม และที่เกี่ยวกับรูปเชิงเส้นต่าง ๆ ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับวงกลมและสามเหลี่ยม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับจตุรัสและสี่เหลี่ยมมุมฉาก กับวงกลมและภาคตัดวงกลม

สอนตรีโกณมิติในหัวข้อ การวัดมุมอัตราส่วนของตรีโกณมิติ สมการตรีโกณมิติ การใช้ ตาราง การหาขนาดของสามเหลี่ยมมุมฉากเพื่อหาระยะทางและความ สูง มาตรการเวียน ฟังก์ชันของมุมในวงกลม ตรีโกณมิติ มุมประกอบ มุมพหุคูณ

คณิตศาสตร์ ๑ ข.

ให้เรียนพีชคณิตในเรื่องกราฟเชิงเส้นและกราฟของสมการกำลังที่สอง สอนวิธีเขียนกราฟ เพื่อรู้คุณสมบัติของสมการเท่านั้น การถอดสมการกำลังที่สองโดยใช้อนุกรมและวิธีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน อนุกรมก้าวหน้า เลขคณิตและเรขาคณิตเฉพาะวิธี หาเทอมต่าง ๆ และผลบวก เลอชชีนีและเสอรัคกำลังที่สอง รู้จักการคูณ หาร ของ จำนวนที่มีฐานเดียวกัน การหารากกำลังที่สอง การทำให้เสอรัคเป็นจำนวนเต็ม วิธี ใช้ลอการิทึม อัตราส่วน สัดส่วน การแปรผันตามที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน เช่น การ ย่อส่วนของรูปและบัญญัติไตรยางค์

ส่วนเรขาคณิต ให้เรียนบทสร้างที่เกี่ยวกับวงกลมและรูปเชิงเส้นต่าง ๆ เส้นตรง และพื้นที่ของวงกลม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมและสามเหลี่ยม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับจตุรัส และสี่เหลี่ยมมุมฉาก ความสัมพันธ์ระหว่างสี่เหลี่ยมมุมฉากกับวงกลม

คณิตศาสตร์ ๒ ก.

ให้เรียนเรขาคณิตในเรื่อง วิธีแยกตัวประกอบอย่างยาก วิธีแยกสัมประสิทธิ์ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ปาราลิลาแกรมและวงกลมชั้นสูงและเส้นค่าของฟังก์ชันแบบรูปต่าง ๆ ของกราฟ ส่วนความรู้เบื้องต้นในทางสถิติ ให้เรียนในหัวข้อต่อไปนี้ ข้อมูลในทางสถิติและระเบียบวิธีในการแสดงออกซึ่งข้อมูลเหล่านั้น ด้วยวิธีต่าง ๆ กัน การคำนวณและใช้สัดส่วน และเปอร์เซ็นต์ในทางสถิติ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายและความเบ้ สมบัติและประโยชน์ของโลจิสติกส์ ทฤษฎีเบื้องต้นของความเคื่องกลไกในการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าสถิติอย่างกว้างขวาง การเปรียบเทียบระหว่างหมู่ อนุกรมเวลา สหพันธ์เชิงเดียวและหลักของการพยากรณ์

ในส่วนเรขาคณิต ให้เรียนทฤษฎีบทเกี่ยวกับสัดส่วน สามเหลี่ยมมุมเท่ากัน และสามเหลี่ยมที่มีรูปคล้ายคลึงกัน บทสร้างที่เกี่ยวกับการแบ่งทั้งภายนอกและภายใน อัตราส่วนสุกหทัยและมัธยัม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับแผนรูปที่คล้ายคลึงกัน สัดส่วนของพื้นที่และมุมบรรดาชั้นสูงและชั้นต่ำ

สอนตรีโกณมิติในหัวข้อ การแปลงเลขฐานและเดคาของฟังก์ชันของมุมต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างด้านและมุมของสามเหลี่ยมต่าง ๆ การหาขนาดของด้านและมุม การใช้ออการิทัม การวัดส่วนสูงและระยะทางโดยคำนึงถึงระนาบอันเอียง

คณิตศาสตร์ ๒ ข.

ให้เรียนเรขาคณิตในเรื่องการถอดสมการกำลังที่สองด้วยวิธีกราฟ ทฤษฎีบทของสมการกำลังที่สองของฟังก์ชัน ทฤษฎีบทของเดสคาร์ตส์ และเซอร์กั รวมทั้งการถอดสมการ-เซอร์กักำลังที่สอง ทฤษฎีบทของลอการิทัม แบบรูปต่าง ๆ ของกราฟ ส่วนความรู้เบื้องต้นทางสถิติในหัวข้อต่อไปนี้ ข้อมูลในทางสถิติและระเบียบวิธีในการ

แสดงออกถึงข้อมูลเหล่านั้นด้วยวิธีต่าง ๆ กัน การคำนวณและใช้สัดส่วนและเปอร์เซ็นต์
ในทางสถิติ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดความกระจาย
และความเบ้ สมบัติและประโยชน์ของโค้งปกติ
การวัดมุม อัตราส่วนของตรีโกณมิติ การใช้ตารางตรีโกณมิติ การหาขนาดของด้าน
และมุมของสามเหลี่ยมมุมฉาก เพื่อหาระยะทางและความสูง

พ.ศ. ๒๕๐๓

พ.ศ. ๒๕๐๓ ได้ประกาศใช้แผนการศึกษานับใหม่ แผนการศึกษาชาติฉบับนี้ได้ใช้มาจนถึง
ปัจจุบัน เรียกว่า "แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๐๓" ได้แบ่งการศึกษาสายสามัญศึกษาออกเป็น
๔ ระดับ คือ

๑. อนุบาลศึกษา
๒. ประถมศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ตอน คือ
 - ประถมศึกษาตอนต้น ๔ ปี
 - ประถมศึกษาตอนปลาย ๓ ปี
๓. มัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ตอน คือ
 - มัธยมศึกษาตอนต้น ๓ ปี
 - มัธยมศึกษาตอนปลาย ๒ ปี

ดังปรากฏตามแผนภูมิต่อไปนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ก็ได้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงโดยยึดหลักสูตรฉบับเดิมเป็นส่วนใหญ่ แต่เพิ่มเนื้อหามากขึ้น นอกจากนั้นในแต่ละระดับชั้นเรียน ยังระบุเนื้อหาวิชาไว้ด้วยว่า จะต้องเรียนอะไรบ้าง และได้มีการเขียนความมุ่งหมายไว้อย่างชัดเจนด้วย รายละเอียดของหลักสูตรแต่ละระดับมีดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยปริมาณ ซึ่งได้แก่จำนวน เวลา ระยะทาง พื้นที่ และปริมาตร ต้องอาศัยการศึกษาคำนวณอย่างเที่ยงตรง จึงจะใช้ประโยชน์ในชีวิตได้ เมื่อแยกส่วนแล้ว เราจะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์ประกอบด้วยสามส่วน คือ

๑. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปริมาณ

๒. มาตรการสำหรับแบ่งส่วนและวัดปริมาณ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

๓. หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณ

การสอนคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการแก่เด็กดังต่อไปนี้

๑. เพื่อให้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์

๒. เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของคณิตศาสตร์

๓. เพื่อฝึกฝนให้ทักษะ สมาธิ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความฉับไว ความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเริ่มแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

๕. เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในทางเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน

๖. เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์

๗. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและนิสัยในการศึกษาคำนวณ

การสอนคณิตศาสตร์แก่เด็กแรกเข้าเรียน ซึ่งมีพื้นความรู้ไม่เท่ากัน ถ้าจะให้เป็นผลดีจะต้องทราบความรู้เดิมของเด็กก่อน แล้วจึงเริ่มสอนเป็นหมู่หรือรายตัวตามความเหมาะสม ด้วยเหตุที่วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม ครูจึงควรทำให้เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด โดยจัดหาอุปกรณ์การสอนเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการให้เด็กรู้มาให้เด็กกระทำกิจกรรม ทดลองหรือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ครูควรนำหลักการวัดผลมาใช้ประกอบการสอนด้วย เพื่อให้เด็กเข้าใจหลักการ รู้คุณค่าของบทเรียนนั้น ๆ และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

รายการที่ต้องสอน

ประณมปีที่ ๑

๑. ให้อธิบายสังเกตและเปรียบเทียบเกี่ยวกับความยาว ความสูง ความลึก ความหนา น้ำหนัก และขนาด ความหมายของคำว่า ใหญ่กว่า เล็กกว่า มากกว่า น้อยกว่า ฯลฯ

๒. ให้อธิบายการนับ รู้ความหมายของจำนวน การเปรียบเทียบจำนวนและรู้ลำดับที่ เช่น ที่หนึ่ง ที่สอง ต้น กลาง หาย

๓. ให้อธิบายใช้ตัวเลขแทนจำนวนสามารถเขียนตัวเลข ๑ - ๕ และ ๐ ทั้งเลขอารบิกและไทย

๔. ให้อธิบายความหมายของคำว่า เพิ่ม มากกว่า ฯลฯ และเครื่องหมายบวก วิธีบวกเลขหลักเดียว โจทย์ปัญหาจากของจริง จากรูปภาพ และสิ่งที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันที่ใช้ปฏิบัติกันในห้องเรียน

๕. ให้อธิบายความหมายของคำว่า หักออก น้อยกว่า ฯลฯ และเครื่องหมายลบ วิธีลบเลขหลักเดียว โจทย์ปัญหาเช่นเดียวกับวิธีบวก

๖. ให้อธิบายการใช้เลข ๐ สามารถอ่าน เขียน เลข ๑ - ๑๐๐ ทั้งเลขอารบิก ไทย และตัวอักษร สอนให้อธิบายหลักหน่วย หลักสิบ ให้อธิบายใช้ตัวเลขบันทึกจำนวนต่าง ๆ เช่น จำนวนนักเรียน ความสูง น้ำหนัก

๗. ให้อธิบายการแบ่งจำนวนสิ่งของออกเป็น ส่วน และให้อธิบายนับที่ละ ๒, ๕, ๑๐

๘. ใหญ่วิธีบวกเลขสองหลัก ครั้งละ ๒ จำนวน ผลบวกไม่เกิน ๑๐๐

๙. ใหญ่วิธีลบเลขสองหลัก

๑๐. ใหญ่จักวิธีบวก ลบ ระคนทั้งโจทย์เครื่องหมาย และโจทย์ปัญหาแบบง่าย ๆ

๑๑. ใหญ่จักมาตราเงินไทยปัจจุบัน ค่าของเงิน การแลกเงิน การซื้อขายและการทอนเงิน

๑๒. ใหญ่จักดูเวลาจากนาฬิกา โดยบอกเป็นชั่วโมงได้

ใหญ่จักวัน เดือน ปี และเวลา ตลอดจนการบันทึก

๑๓. ใหญ่ทำเลขคณิตในใจกับเลขคณิตวิธี

ประณมปีที่ ๒

๑. ใหญ่ความหมาย อ่าน และเขียนจำนวนเลขไม่เกินสามหลัก ใหญ่ค่าของตัวเลขในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย และการใช้เลข ๐

๒. ใหญ่จักดูเวลาจากนาฬิกา โดยบอกเป็นนาทีได้

ใหญ่จักวัน เดือน ปี และเวลา ตลอดจนการบันทึกให้สูงขึ้น

๓. ใหญ่จักใช้เครื่องชั่ง ตวง วัด ที่จำเป็น เพื่อฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ

๔. ใหญ่จักบันทึก เช่น ค่าอาหาร ส่วนผสมของอาหาร น้ำหนัก ส่วนสูง ทำบัตรราคา

สิ่งของ

๕. ใหญ่จักนับทีละ ๒ ๓ ๔ ๕ ๑๐ จนถึง ๑๐๐ หรือมากกว่า

๖. ใหญ่จักกระจายและทอนเงินไทย การเขียน บาท สตางค์ โดยใช้ลูก

๗. ใหญ่สามารถทำโจทย์ บวก ลบ ระคน ทั้งโจทย์เครื่องหมาย และโจทย์ปัญหาให้สูงขึ้น

๘. ฝึกให้นักเรียนบวกเลขมากกว่า ๒ แถว

๙. ใหญ่หาความหมายของการคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ ครั้ง

๑๐. ใหญ่วิธีคูณด้วยเลขหลักเดียว จำสูตรคูณได้อย่างน้อยถึงแม่ ๖ ใหญ่ทำโจทย์เครื่องหมาย

และโจทย์ปัญหา

๑๑. ใหญ่ทำโจทย์ปัญหามวก ลบ คูณ ระคนอย่างง่าย ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของเด็ก

๑๒. ใหญ่หาความหมายของการหาร คือการลบจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ ครั้ง

วิธีหารยาวด้วยเลขหลักเดียวอย่างลงตัวและมีเศษ ใหญ่ทำโจทย์เครื่องหมายและโจทย์ปัญหา

๑๓. ให้ทำโจทย์ปัญหา คูณและหารระคนอย่างง่าย ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของเด็ก

๑๔. ให้ทำเลขคณิตในใจคู่กับเลขคณิตวิธี

ประเมินที่ ๓

๑. ให้รู้จักอ่านและเขียนจำนวนเลขไม่เกิน ๕ หลัก รู้จักใช้เครื่องหมายจุลภาคแบ่ง

จำนวนเลข

๒. ให้ทบทวนวิธี บวก ลบ คูณ หาร และฝึกทำโจทย์ปัญหาระคนอย่างง่าย ๆ

๓. ให้จำสูตรคูณได้ถึงแม่ ๑๒ และให้รู้วิธีคูณด้วยเลขสองหลัก ให้ทำโจทย์เครื่องหมาย

และโจทย์ปัญหา

๔. ให้รู้วิธีคูณและหารด้วยจำนวนเลขที่มี ๐ ข้างท้าย และรู้จักคูณ หารจำนวนเลขที่มี ๐

ระหว่างกลาง

๕. ให้รู้วิธีหารยาวด้วยเลขสองหลัก

๖. ให้รู้วิธีหารสั้นด้วยเลขหลักเดียว

๗. ให้รู้วิธีคูณและหารโดยแบ่งตัวคูณและตัวหาร สำหรับวิธีหารต้องให้ลงตัว

๘. ให้รู้วิธีบวก ลบ กระจายและทอนมาตรา รัง ควง วัด ตามระบบเมตริก เฉพาะ มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร กรัม กิโลกรัม และลิตร ให้รู้จักใช้เครื่องมือรัง ควง วัด ที่จำเป็น

๙. ให้รู้วิธีบวก ลบ กระจายและทอนมาตราเวลา เฉพาะที่ใช้ปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

๑๐. ให้รู้จักการบันทึกและอ่านระเบียบที่ควรรู้ เช่น ตารางเวลารถไฟ ฯลฯ

๑๑. ให้รู้จักทำบัญชีรับ - จ่าย อย่างง่าย ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

๑๒. ให้ทำเลขคณิตในใจคู่กับเลขคณิตวิธี

ประเมินที่ ๔

๑. ให้รู้จักอ่านและเขียนจำนวนเลขได้ถึงหลักล้าน รู้จักใช้เครื่องหมายจุลภาคแบ่งจำนวน

เลข

๒. ให้ทบทวนวิธีบวก ลบ คูณ หาร และฝึกทำโจทย์ปัญหาระคน

๓. วิธีบัญญัติไตรยางค์ขึ้นด้วยส่วนตรง

๔. การแลกเงินตราต่างประเทศตามความจำเป็นของท้องถิ่น
๕. ให้อำนาจ บวกลบ คูณ หัก กระจายและถอนมาตราซึ่ง ดวง วัค ระบบเมตริก
๖. ให้อำนาจ บวกลบ คูณ หัก กระจายและถอนมาตราซึ่ง ดวง วัคซึ่งใช้ในวิธีประจำวัน (มาตราซึ่ง มีกิโลกรัม หาบ มาตราดวงมี ลิตร ถึง นั้น เกวียน มาตราวัคมี เมตร วา เส้น และ มาตราพื้นที่ ตารางวา งาน ไร่)

๗. ให้อำนาจ บวกลบ คูณ หัก กระจายและถอนมาตราวัคแบบอังกฤษ
๘. ให้อำนาจ บวกลบ กระจายและถอนมาตราเวลา เฉพาะที่ใช้ปฏิบัติในวิธีประจำวัน

๙. ให้อำนาจ ความหมายของคำว่า ร้อยละและวิธีคำนวณร้อยละ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อย่างง่าย ๆ

๑๐. ให้อำนาจ จักการบันทึกและอ่านระเบียบต่าง ๆ ตลอดจนภาพสถิติอย่างง่าย ๆ

๑๑. ให้อำนาจ ทำบัญชีรับ - จ่าย

๑๒. ให้อำนาจ ทำใบเสร็จรับเงินให้ถูกต้องตามประมวลรัษฎากร

๑๓. ให้อำนาจ เลขคณิตในใจกับ เลขคณิตวิธี

ตาราง ๑๘ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

หมวดวิชา	จำนวนชั่วโมงในรอบสัปดาห์
ภาษาไทย	๓
สังคมศึกษา	๒
วิทยาศาสตร์ เบื้องต้น	๓
คณิตศาสตร์	๓
พลานามัย	๓
ศิลปะ/กีฬา	๓
รวม	๒๕

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย^๒

ความมุ่งหมาย

การสอนคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการแก่เด็ก ดังต่อไปนี้

๑. เพื่อให้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์
๒. เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของคณิตศาสตร์
๓. เพื่อฝึกฝนให้เกิดทักษะ สมาธิ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความสนใจ

ความประสงค์ ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

ก. หน้า ๗

๒. ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรนโยบายประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ หน้า ๒๕

๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความริเริ่ม และสร้างสรรค์

๕. เพื่อให้นำความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ และชีวิตประจำวัน

๖. เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์

๗. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและนิสัยในการศึกษาคำนวณ

การสอนคณิตศาสตร์แก่เด็กแรกเข้าเรียน ซึ่งมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน ถ้าจะให้เป็นผลดี จะต้องทราบความรู้เดิมของ เด็กก่อน แล้วจึง เริ่มสอนเป็นหมู่หรือรายตัวตามความเหมาะสม ด้วยเหตุที่วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะ เป็นนามธรรม ครูจึงควรทำให้เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด โดยจัดหาอุปกรณ์การสอนเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการให้เด็กรู้มาให้เด็กกระทำกิจกรรม ทดลองหรือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ครูควรนำหลักการวัดผลมาประกอบการสอนด้วย เพื่อให้เด็กเข้าใจหลักการ รู้คุณค่าของบทเรียนนั้น ๆ และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ หลักสูตรก่อนนี้ได้รวมเลขคณิตและเรขาคณิตเข้าไว้ด้วยกัน ในการสอนครูอาจเลือกสอนส่วนที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดให้ต่อเนื่องกันได้

รายการที่ต้องสอน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๑. เส้น เส้นตรง เส้นโค้ง

๒. การวัดระยะ มาตราวัดระยะตามระบบอังกฤษ ระบบเมตริก และมาตราวัดระยะที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้รู้จักใช้เครื่องมือวัดระยะเหล่านั้นโดยง่าย ให้หัดกะเนความยาวได้ใกล้เคียงมาตราส่วน

๓. มุม ชนิดของมุม การสร้างมุม การวัดมุมเป็นองศา การไขว่เวียนในการสร้างมุม

๔. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มาตราพื้นที่

๕. ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยม มาตรากว

๖. เสนอนาน คุณสมบัติและประโยชน์ การสร้างเสนอนาน การสร้างรูปสามเหลี่ยม
สี่เหลี่ยม ตลอดจนการใช้เครื่องมือให้ถูกต้อง

๗. วงกลม คุณสมบัติและประโยชน์ การสร้างวงกลม

๘. เศษส่วน ความหมายของ เศษส่วน การหอนเศษส่วน ชนิดของ เศษส่วน คูณ หหาร บวก
ลบ เศษส่วนอย่างง่าย

๙. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน

๑๐. บัญญัติไตรยางค์ขึ้นด้วยทั้งส่วนตรงและส่วนกลับ

๑๑. ทศนิยม ความหมายของทศนิยม การใช้ทศนิยมในมาตราเมตริก และมาตราเงินไทย
เฉพาะบาท สตางค์ บวก ลบ คูณ หหาร ทศนิยมอย่างง่าย เฉพาะ คูณ หหาร นั้นให้ครู หัด ค่ายเลข
จำนวนเต็ม

๑๒. ร้อยละ ความหมายของร้อยละ วิธีคำนวณร้อยละ เช่น คิคะแนผสมได้ การคิด
กำไร ขาดทุน ดอกเบี้ยขึ้นด้วยอย่างง่าย

๑๓. ให้อ่านกราฟสถิติและการทำกราฟแสดงผลการสอบ การทำงาน เวลาเรียน
 ฯลฯ

๑๔. ใบส่งของและใบเสร็จรับเงิน

๑๕. บัญชีร้านค้า เฉพาะบัญชีเงินสด

๑๖. ให้ทำเลขคณิตในใจเกี่ยวกับเลขคณิตวิธี

ประณมปีที่ ๖

๑. ตัวประกอบ ตัวประกอบเฉพาะ ประโยชน์ของตัวประกอบในการคูณและหาร

๒. ห.ร.ม. (ตัวหารร่วมมาก) การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ และวิธีหารโจทย
ปัญหาที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม.

๓. ก.ร.น. (ตัวคูณร่วมน้อย) การหา ก.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ และวิธีหารโจทย
ปัญหาที่เกี่ยวกับตัว ก.ร.น.

๔. เศษส่วน บวก ลบ คูณ หหาร เศษส่วน ทั้งที่เป็นจำนวนคละและเศษเกิน เฉพาะการ
บวก ลบ นั้น ให้หน้าหลัก ค.ร.น. มาใช้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน

๕. ทศนิยม บวก ลบ คูณ หาร การเปรียบเทียบทศนิยมกับเศษส่วน
๖. มุม ๙๐°, ๑๘๐° การไข่มุมในการก่อสร้าง เขียนแบบ ประคิษฐ์วลาย
๗. ทิศ การเขียนและวัฏระยะตามทิศทาง และระยะที่กำหนดให้โดยไข่มุมตราส่วน
๘. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก สี่เหลี่ยมมุมฉาก วงกลม โดยวิธีใช้ตารางจตุรัส การพิสูจน์ว่าสามเหลี่ยมมุมฉากนี้พื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของสี่เหลี่ยมมุมฉาก การหาสูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยม
๙. การใช้สเกลเยินไม้โปรแทรกเตอร์ และการสร้างสเกลเย
๑๐. การสร้างรูปเหลี่ยมต่าง ๆ จากสิ่งที่กำหนดให้หรือโดยการไข่มุมตราส่วน
๑๑. บัญญัติไตรยางค์ชั้นเดียว ทั้งส่วนตรงและส่วนกลับให้ยากขึ้น
๑๒. ร้อยละ กำไรขาดทุน ดอกเบี้ยชั้นเดียว การลดราคา คำนวณหา
๑๓. การเก็บข้อมูล การเขียนกราฟรูปภาพ กราฟแท่งและกราฟเส้นตรง
๑๔. บัญชีร้านค้า เฉพาะบัญชีเงินสดและบัญชีแยกประเภทรายรับรายจ่ายตามแบบร้านค้า
๑๕. ให้ทำเลขคณิตในใจคู่กับเลขคณิตวิธี

ประณปีที่ ๗

๑. ความหมายของสัญลักษณ์ และการใช้ตัวอักษรแทนจำนวน
๒. ทบทวนเศษส่วน เศษส่วนอย่างง่าย โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและการแบ่งส่วนโดยอาศัยวิธีเศษส่วน

๓. ทบทวนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
๔. บัญญัติไตรยางค์สองชั้น ทั้งส่วนตรงและส่วนกลับอย่างง่าย
๕. ร้อยละ กำไร ขาดทุน ดอกเบี้ยชั้นเดียว การลดราคา คำนวณหา ให้ยากขึ้น
๖. การแบ่งเส้นตรง การแบ่งมุม
๗. การสร้างรูปเหลี่ยมต่าง ๆ ตามที่กำหนดให้ ตลอดจนการไข่มุมตราส่วนในการอ่านเขียนแผนที่และแผนผังอย่างง่าย
๘. วงกลม ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม เส้นสัมผัสวง การไข่มุมตราส่วนที่ของวงกลม เส้นรอบวง
๙. การอ่านและเขียนกราฟวงกลม เพื่อแสดงสถิติ

๑๐. การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม ให้การวัดจากของจริง เช่น พื้นห้อง ฝาห้อง
สนาม ฯลฯ ทบทวนมาตรการวัดระยะและพื้นที่ด้วย

๑๑. การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยม

๑๒. วิธีคิดหาไม้

๑๓. การเปลี่ยนมาตราต่าง ๆ คือ มาตราเงิน น้ำหนัก ความยาว พื้นที่ ปริมาตร ตาม
ระบบไทย อังกฤษ เมตริก

๑๔. ให้ทำเลขคณิตในใจกับเลขคณิตวิธี

ตาราง ๒๐ อัตราเวลาเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

หมวดวิชา	จำนวนชั่วโมงในรอบสัปดาห์
ภาษาไทย	๔
ภาษาอังกฤษ	๓ หรือ ๔
สังคมศึกษา	๔
วิทยาศาสตร์เบื้องต้น	๓
คณิตศาสตร์	๔
พหุภาษา	๒
ศิลปะศึกษา	๒
หัตถศึกษา	๔ หรือ ๖
รวม	๓๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ความมุ่งหมาย

๑. เพื่อให้ผู้ศึกษาค้นคว้าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวันได้

๒. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์ กว้างขวางขึ้นกว่าพื้นฐานความรู้เดิม

๓. เพื่อฝึกฝนเพื่อให้มีทักษะ สมาธิ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความสนใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกลึกซึ้งนึกออกมาเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์

๕. เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์

๖. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและนิสัยในการคิดคำนวณ

รายการสอน

เลขคณิต — พีชคณิต

เวลาเรียนสัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง

ม.ศ.๑

เศษส่วน เกษเกิน จำนวนคละ เกษซ้อน ทศนิยมรูบและไมรูบ สัญลักษณ์และการแทนค่า รูปทรง พื้นที่ของสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมคาง ๆ รูปที่เป็นเอกลักษณ์และคล้ายคลึง อัตราส่วน ความหมายของอัตราส่วน สมุคสนาม สักส่วน แบ่งส่วน เกณฑ์ส่วน ตัวแปรและตัวคงค่า สมการชั้นเดียว โจทย์สมการชั้นเดียว ส่วนร้อย กำไร ขาดทุน ดอกเบี้ยเชิงเดียว กราฟสถิติ หลักการเขียนกราฟเส้นตรง

๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๐๓ หน้า ๒๕

๒ ๑. หน้า ๒๕ - ๒๕

ม.ศ.๒

เศษส่วนและทศนิยมอย่างยาก ตัวประกอบและการแยก ทฤษฎีเศษ การใช้ตัวประกอบ
สมการชั้นเดียว หลายชั้น การแก้สมการด้วยกราฟเส้นตรง ความลาด กว้าง ชาติพันธุ์ อย่างยาก
คอกเบี้ย หุ้นส่วน ภาษีเงินได้ นายหน้า ประกันภัย การเช่าซื้อ ถอดรากกำลังที่สองด้วยวิธีเลขคณิต
พีชคณิตและเรขาคณิต พื้นที่รูปเหลี่ยมต่าง ๆ พื้นที่วงกลม วงแหวน ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมและ
ทรงกระบอก หารากกำลังที่สามด้วยวิธีใช้ตัวประกอบ วิธีเลขคณิตและวิธีพีชคณิต

ม.ศ.๓

การคำนวณโดยประมาณ คูณร่นน้อย หารวมมากด้วยวิธีพีชคณิต โจทย์เกี่ยวกับระยะทาง
เวลาและแรงงาน ร้อยละ สมการอย่างยาก และการหาค่าของสมการกำลังที่สอง ภาพทวิภาค
การแก้สมการด้วยกราฟ การพิจารณาค่าและเครื่องหมายของฟังก์ชันด้วยวิธีกราฟ การหาระยะทาง
และความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ พื้นที่ ปริมาตร รูปปริซึม ปริมาตร ทรงเหลี่ยม กรวยกลม
ทรงกลม

เรขาคณิตเฉพาะสายสามัญ

เวลาเรียนสัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง

ม.ศ.๑

ประวัติย่อและประโยชน์ของวิชาเรขาคณิต

หลักทั่วไปเบื้องต้น นิยามต่าง ๆ สิ่งที่เป็นจริงแล้ว (Axiom) และหลักที่ยอมรับโดย

พิสูจน์ (Postulates)

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นตรง ตั้งแต่สองเส้นขึ้นไป

นิยามรูปสามเหลี่ยมและเส้นมัธยฐาน

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ

บทสร้าง เกี่ยวกับเส้นตรงมุมและรูปสามเหลี่ยม การแบ่งครึ่งเส้นตรง แบ่งครึ่งมุม ฯลฯ

การสร้างสามเหลี่ยมต่าง ๆ

นิยามของ เส้นขนาน ทฤษฎีบทเกี่ยวกับมุมที่เกิดจากเส้นตัดเส้นขนาน

การสร้างเส้นขนาน

การแบ่งเส้นตรงออกเป็น ส่วน ๆ เท่า ๆ กัน
 ทฤษฎีบทว่าควมยาวและมุมในรูปสามเหลี่ยมเดียว
 ทฤษฎีบทว่าควมยาวรูปสามเหลี่ยมสองรูป

ม.ศ.๒

นิยามของรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ
 ทฤษฎีบทว่าควมยาวรูปสี่เหลี่ยมคางหมูรวมทั้งรูปสี่เหลี่ยมซึ่งมีคางหมูเดียวกันทุกชนิด
 ทฤษฎีบทว่าควมยาวเส้นขนานหลายเส้น และส่วนตัดของเส้นตัดเส้นขนาน
 บทสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ
 ทฤษฎีบทว่าควมยาวพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม ทฤษฎีบทของ Pythagoras
 บทสร้างรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมให้พื้นที่เท่ากัน
 ไลค์สของจุดในลักษณะต่าง ๆ และการหาไลค์สของจุด
 บทสร้างรูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดส่วนต่าง ๆ ให้

ม.ศ.๓

วงกลม นิยามส่วนต่าง ๆ ของวงกลม และลักษณะที่วงกลมสองวงสัมผัสกัน
 ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมวงเดียว ว่าควมยาวคอร์ด อาร์ค เส้นสัมผัสวงและมุมในวงกลม
 ทฤษฎีบทว่าควมยาววงกลมสองวงเท่ากัน สัมผัสกัน
 บทสร้างเกี่ยวกับวงกลม ลากเส้นสัมผัสวงกลม ส่วนของวงกลมบรรจุมุมเท่ากับมุมที่กำเนิด

ให้

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปสามเหลี่ยมและวงกลม ล้อมรอบแนบใน แขนงนอก
 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปสี่เหลี่ยมและวงกลม การสร้างวงกลมล้อมรอบสี่เหลี่ยม ความ
 สัมพันธ์ระหว่างรูปหลายเหลี่ยมคางหมูเท่า ๆ กัน และวงกลมแนบใน ล้อมรอบ

ตาราง ๒๑ อัตราเวลาเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

หมวดวิชา	จำนวนชั่วโมงในรอบสัปดาห์
ภาษาไทย	๔
ภาษาอังกฤษ	๔ หรือ ๖
สังคมศึกษา	๔
วิทยาศาสตร์	๓
คณิตศาสตร์	๕
พลานามัย	๒
ศิลปะศึกษา	๒
ศิลปะปฏิบัติ	๒ หรือ ๔
รวม	๓๐

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความมุ่งหมาย

๑. เพื่อให้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวันได้
๒. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์ กว้างขวางขึ้นกว่าพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์
๓. เพื่อฝึกฝนให้ทักษะ สมาธิ การสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกรักใคร่ในออกมาเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน มีความกระตือรือร้น ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว
๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์
๕. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมทัศนคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
๖. เพื่อให้เข้าใจและเห็นว่าคณิตศาสตร์สัมพันธ์โดยใกล้ชิดกับวิทยาการอื่น ๆ ท้ายแขนง

คณิตศาสตร์ ก.

เวลาเรียนสัปดาห์ละ ๒ ชั่วโมง

รายการสอน

๑. เลข - พหุคูณ
 - การแก้สมการ การแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า ตัวเดียว สองตัว สามตัว และการใช้กฎของการคูณไขว้แก้สมการ
 - ทฤษฎีของ เลขยกกำลัง ความหมาย สูตร และวิธีใช้ สมการยกกำลัง
 - เสอร์ค ความหมายของ เลขจำนวน การบวก ลบ คูณ หาร ทฤษฎีของ เสอร์คกำลังที่สอง และวิธีใช้ สมการเสอร์ค

ลอการิทึม ลอการิทึมสามัญ สูตร การใช้ตารางลอการิทึม และแอนติลอการิทึม การ
เปลี่ยนฐาน ในรูปจกกราฟของลอการิทึม

การแปรผัน แก้อิทธิพลของการแปรผัน ทั้งวิธีพีชคณิตและกราฟ

ตัวเงิน ตัวสัญญาใช้เงิน ตัวแลกเงิน พันธบัตร หุ้น

๒. ตรีโกณมิติ

ฟังก์ชันของมุม 30° , 45° , 60°

การคูณมุม และความหมายของมุมที่ไขว้กันรวม

Circular Functions และการพิสูจน์เอกลักษณ์อย่างง่าย

การใช้ตารางหาค่าของฟังก์ชันของมุม

กราฟของฟังก์ชันของ Sine, Cosine และ Tangent ของมุมจาก 0° - 360°

ทฤษฎีบท การหาระยะทางและความสูง โดยใช้ฟังก์ชันของมุม 30° , 45° , 60° และโดย

สัมพันธ์กับพีชคณิต

๓. สถิติ

ความหมาย ข้อมูล การแจกแจงความถี่ของข้อมูล ตารางการแจกแจง การแจกแจง
ความถี่ด้วยกราฟ ความหมายของ

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดความแปรปรวน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความ
เบี่ยงเบนตัวเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คณิตศาสตร์ ข.

เวลาเรียนสัปดาห์ละ ๔ ชั่วโมง

รายการสอน

๑. พีชคณิต

ทฤษฎีสมการและฟังก์ชันกำลังที่สอง การตั้งสมการ การพิจารณากราฟของสมการ และ
ตัวประกอบของฟังก์ชัน จาก Discriminant การแก้สมการกำลังที่สอง การพิจารณาเครื่องหมาย
ของฟังก์ชันและค่าของฟังก์ชัน โดยวิธีพีชคณิตและกราฟ

กราฟของวงกลม ที่มีจุดศูนย์กลางที่จุดศูนย์กลาง

หลักการหาควม Undetermined Coefficients การใช้หลักการนี้กับ Partial Fractions การแยกตัวประกอบ การยกกำลังและการถอดราก ความหมายของฟังก์ชันเอกพันธ์ ฟังก์ชันสมมาตร ฟังก์ชันสลับ การแยกตัวประกอบโดยวิธีต่าง ๆ และทฤษฎีบทเศษส่วน

อนุกรมกาวหนา เลขคณิต ฮาร์โมนิก เรขาคณิต สหพันธ์อนุกรม เลขคณิต และเรขาคณิต

๒. ตรีโกณมิติ

ความหมายของวิชาตรีโกณมิติ นิยามของมุม ความหมายของมุมในตรีโกณมิติ มาตราของการวัดมุม ระบบอังกฤษ ฝรั่งเศส และเรเดียน ความสัมพันธ์ระหว่างระบบทั้ง ๓ อัตราส่วนในตรีโกณมิติและฟังก์ชันตรีโกณมิติ ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันตรีโกณมิติ วิธีพิสูจน์สูตรและวิธีใช้ การใช้ตารางหาค่าของฟังก์ชันของมุม การแก้สมการหาค่าของมุม และให้รู้จักฟังก์ชันผกผันด้วย (Inverse Functions)

การแก้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากและไม่ใช่มุมฉาก การใช้สูตร $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ และกรณีกำกวม (Ambiguous Case)

$$\text{การใช้สูตร } a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$\text{การใช้สูตร } a = b \cos C + c \cos B$$

$$b = a \cos C + c \cos A$$

$$c = a \cos B + b \cos A$$

มุมประกอบ (Compound Angles) ความหมายของมุมประกอบ พิสูจน์ฟังก์ชันของมุมประกอบและวิธีใช้ ฟังก์ชันของมุมพหุคูณและฟังก์ชันของมุมตรีคูณ

ความสัมพันธ์ระหว่างผลบวก ผลต่างและผลคูณของฟังก์ชันของมุม ความสัมพันธ์ของฟังก์ชันของมุมสองเท่า และครึ่งเท่าของมุมในสามเหลี่ยม

ลอการิทึม log sine, log cosine, log tangent ความหมาย การใช้และการอ่านตาราง

ฟังก์ชันของครึ่งมุมและค่า การกระจาย $\sin A$ เป็นฟังก์ชันค่า คือ

$$\sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad s = \frac{a+b+c}{2}$$

ฟังก์ชัน tangent สัมพันธ์กับค่าและครึ่งมุมระหว่างกัน

การหาสูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยม โดยใช้สูตรต่าง ๆ

การแก้สามเหลี่ยมโดยใช้กฎการหามุม

ทฤษฎี การวัดระยะทางและความสูง ในระนาบเดียวและหลายระนาบ

๓. เรขาคณิต

ทฤษฎีบททฤษฎีจตุรภาค

เส้นขนาน

โลกสี่ของจุดตัดและจุดรวม

ทฤษฎีบททฤษฎีจตุรภาคสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม

ทฤษฎีบททฤษฎีความสัมพันธ์ของจตุรภาคสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม และจตุรภาคสัมพันธ์

นิยามฐาน

บทสร้างว่าด้วยจตุรภาคและสี่เหลี่ยมด้านขนาน และการแก้สมการกำลังที่สองด้วยวิธีสร้างรูป
สัดส่วน สัดส่วนของค่าของรูปสามเหลี่ยม เส้นแบ่งครึ่งมุมภายในและภายนอกของรูป

สามเหลี่ยม

บทสร้าง เกี่ยวกับการแบ่ง เส้นตรง แบ่ง เป็นอัตราส่วน แบ่งแบบภาคตัดกัน หรือ

Extreme and Mean Ratios

บทสร้างสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ใต้มุมที่ฐานเป็นสองเท่าของมุมยอด

สามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบททฤษฎีสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทสามเหลี่ยมสองรูปที่มีมุม

มุมหนึ่ง เท่ากัน และด้านประกอบมุมหนึ่ง เป็นสัดส่วน มุมที่สาม เท่ากันหรือเป็นมุมประกอบสองมุมฉาก

บทสร้างว่าด้วยการหาสัดส่วนจำนวนที่สี่ จำนวนที่สามและจำนวนกลางของเส้นตรงที่

กำหนดให้

ทฤษฎีบททฤษฎีรูปหลายเหลี่ยมคล้าย จุดศูนย์กลาง

การสร้างรูปคล้าย

เชกเกอร์และมุมในวงกลม

การ เปรียบเทียบพื้นที่ของรูปเหลี่ยม

ทฤษฎีบทพื้นที่กับส่วนสูงหรือฐานของสามเหลี่ยม พื้นที่สามเหลี่ยมสองรูป ซึ่งมีมุมมุมหนึ่งเท่ากัน เป็นสัดส่วนกับพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เกิดจากการประกอบมุมเท่า

ทฤษฎีบทพื้นที่สามเหลี่ยมคล้ายและหลายเหลี่ยมคล้าย เป็นสัดส่วนกับพื้นที่ของจัตุรัสบนด้านที่สมมูลกัน

ทฤษฎีบทพื้นที่รูปคล้าย บนด้านของสามเหลี่ยมมุมฉาก

การสร้างรูปคล้าย โดยกำหนดพื้นที่

ทฤษฎีบทความคล้ายความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและวงกลม ว่าคล้ายควรคัตติกัน ว่าคล้ายเส้นแบ่งครึ่งมุมยอดของรูปสามเหลี่ยม ส่วนแบ่งที่ฐานและด้านประกอบมุมยอด

ทฤษฎีบทความคล้ายเส้นตั้งฉากจากมุมยอดมายังด้านตรงข้าม และเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมล้อมรอบรูปสามเหลี่ยม

ทฤษฎีบทความคล้ายผลคูณของค่าตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยม แนบในวงกลม

การสร้างวงกลม โดยกำหนดจุดที่เส้นรอบวงผ่านและเส้นสัมผัส จุดที่เส้นรอบวงผ่านและวงกลมที่สัมผัส

บรรดาชั้นสูงและชั้นต่ำ

ตาราง ๒๒ อัตราเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนชั่วโมง ในรอบสัปดาห์

หมวดวิชา	สายสามัญ							สายอาชีพ	
	แผนก วิทยาศาสตร์		แผนกศิลปะ		แผนกทั่วไป			รวม วิชาบังคับ เฉพาะแผนก	รวม วิชาเลือก เฉพาะแผนก
	วิชาบังคับ รวม	วิชาเลือก เฉพาะแผนก	วิชาบังคับ รวม	วิชาเลือก เฉพาะแผนก	วิชาบังคับ รวม	วิชาเลือก เฉพาะแผนก	วิชาเลือก เฉพาะแผนก		
คณิตศาสตร์									
คณิตศาสตร์ ก.	๒	—	๒	—	๒	—	—	๒	—
คณิตศาสตร์ ข.	—	๔	—	๔	—	—	๑ *	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
รวม	๑๒	๑๔	๑๒	๑๔	๑๒	๖	๑๒	๑๒	๑๔ หรือ ๒๓
รวมทั้งสิ้น	๓๐		๓๐		๓๐			๓๐ หรือ ๓๕	

ตาราง ๒๓ ตารางเปรียบเทียบการแบ่งจำนวนปีและชื่อของระดับ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๓๘ - ๒๕๐๓

พ.ศ.	ระดับ	I	II	III	IV	รวม จำนวนปี ที่เรียนใน โรงเรียน
๒๔๓๘	ปีที่เรียน ชื่อของ ระดับ	๑-๒-๓ ประโยค ๑	๔-๕-๖ ประโยค ๒	๗-๘-๙-๑๐ ประโยค ๓	-	๑๐
๒๔๔๕	ปีที่เรียน ชื่อของ ระดับ	๑-๒-๓ มูล- ประถม	๔-๕-๖ มัธยม	๗-๘-๙-๑๐-๑๑ มัธยมศึกษาชั้นสูง	-	๑๑
๒๔๕๒	ปีที่เรียน ชื่อของ ระดับ	๑-๒-๓ มูลศึกษา	๔-๕-๖ ประถมศึกษา	๗-๘-๙ มัธยมศึกษา	๑๐-๑๑-๑๒ มัธยมศึกษาชั้นสูง	๑๒
๒๔๕๖	ปีที่เรียน	๑-๒-๓	๔-๕-๖	๗-๘-๙	๑๐-๑๑	๑๑
๒๔๖๑	ชื่อของ		มัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	
๒๔๗๑	ระดับ	ประถมศึกษา	ตอนต้น	ตอนกลาง	ตอนปลาย	
๒๔๗๖	ปีที่เรียน	๑-๒-๓-๔	๕-๖-๗-๘	๙-๑๐-๑๑-๑๒	-	๑๒
	ชื่อของ		มัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	-	
	ระดับ	ประถมศึกษา	ตอนต้น	ตอนปลาย	-	

ตาราง ๒๓ (ต่อ)

พ.ศ.	ระดับ	I	II	III	IV	รวม จำนวนปี ที่เรียนใน โรงเรียน
๒๔๔๐	ปีที่เรียน ชื่อของ ระดับ	๑-๒-๓-๔ ประถมศึกษา	๕-๖-๗ มัธยมศึกษา ตอนต้น	๘-๙-๑๐ มัธยมศึกษา ตอนปลาย	-	๑๐
๒๔๔๑	ปีที่เรียน	๑-๒-๓-๔	๕-๖-๗	๘-๙-๑๐	๑๑-๑๒	๑๒
๒๔๔๓	ชื่อของ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	เตรียมอุดม	
๒๔๔๔	ระดับ	ตอนต้น	ตอนต้น	ตอนปลาย		
๒๕๐๓	ปีที่เรียน ชื่อของ ระดับ	๑-๒-๓-๔ ประถมศึกษา ตอนต้น	๕-๖-๗ ประถมศึกษา ตอนปลาย	๘-๙-๑๐ มัธยมศึกษา ตอนต้น	๑๑-๑๒ มัธยมศึกษา ตอนปลาย	๑๒

ตาราง ๒๔ ตารางเปรียบเทียบความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๓๔ - ๒๕๐๓

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
๒๔๓๔	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	—
๒๔๔๕	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	—
๒๔๕๒	เพื่อให้สามารถคิด		ให้เป็นการคิดประกอบ	
๒๔๕๖	คำนวณกิจการที่ง่าย ๆ		เหตุผล ให้เป็นเครื่อง	
๒๔๖๔	อันต้องใช้กันอยู่ตาม บ้านเรือน มีทำนาปลูก เงินหรือคิคราคาของ เป็นต้น ให้สำเร็จ ประโยชน์ และให้ พอใช้ในการค้าขาย แลกเปลี่ยนต่าง ๆ กับให้เป็นเครื่อง ฝึกหัดความคิดให้ เขียนแหลมรวกเร็ว ยิ่งขึ้น	ความมุ่งหมาย เหมือนระดับ I	มือสำหรับการเรียน วิทยาศาสตร์ หรือวิชา ฟิสิกส์สูง กับให้เป็น ประโยชน์ในกิจการซึ่ง จะกระทำต่อไปภายหลัง	ไม่มีความมุ่งหมาย

ตาราง ๒๔ (ต่อ)

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
๒๔๗๑ ๒๔๗๒ ๒๔๘๐	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่ปรากฏหลักฐาน ว่ามีความมุ่งหมาย	ไม่มีความมุ่งหมาย
๒๔๘๑ ๒๔๘๓ ๒๔๘๔	๑. ใหญ่ลักษณะและ ประโยชน์ของเลข จำนวน ฝึกให้ นักเรียนคิดและทำ กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง จำนวน	๑. ใ้มีสมาธิความ แม่นยำ ความละเอียด ถี่ถ้วน ความรวดเร็ว ความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจ ไม่ลังเล และให้ เคยชินต่อการเผชิญ และแก้ปัญหา		
	๒. ฝึกนิสัยใ้มีสมาธิ เกิดความแม่นยำ ละเอียดถี่ถ้วนรวดเร็ว ความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจ ไม่ลังเลและใ้เคยชิน ต่อการเผชิญและแก้ ปัญหา	๒. ใ้สามารถนำ ความรู้ไปใ้ใช้ในทาง ปฏิบัติและพื้นฐาน ของการศึกษาใน ชั้นสูงต่อไป	ความมุ่งหมาย เหมือนระดับ II	ไม่มีความมุ่งหมาย
	๓. ใ้สามารถคำนวณ กิจการที่ง่าย ๆ ซึ่ง			

ตาราง ๒๔ (ต่อ)

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
๒๕๐๓	ต้องใช้อยู่ทั่วไป มีการ ทำบัญชีหรือคิรราคา ของ เป็นต้น ให้สำเร็จ ประโยชน์ พอใช้ในการ ค้า แลกเปลี่ยนตาม ธรรมดาได้ ๑. เพื่อให้รู้จักคุณค่า ของคณิตศาสตร์ ๒. เพื่อฝึกฝนให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้น ของคณิตศาสตร์ ๓. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ การสังเกต ความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจ ความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว	ความมุ่งหมาย เหมือนระดับ I	๑. เพื่อให้รู้จักคุณค่า ของคณิตศาสตร์และ สามารถนำไปใช้ได้ เป็นประโยชน์แก่วิชา ประจำวัน ๒. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการของคณิตศาสตร์ กว้างขวางขึ้นกว่าขั้น ความรู้เดิม ๓. เพื่อฝึกฝนให้มี ทักษะ สมาธิ	๑. เพื่อให้รู้จัก คุณค่าของ คณิตศาสตร์ และ สามารถนำไปใช้ ให้เป็นประโยชน์ แก่วิชาประจำวัน ๒. เพื่อให้เกิด ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการ ของคณิตศาสตร์ กว้างขวางขึ้นกว่า ขั้นความรู้เดิม

ตาราง ๒๔ (ต่อ)

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
	๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ ๕. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในทางเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน ๖. เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูงและวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ ๗. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและนิสัยในการศึกษาค้นคว้า		การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดนั้นออกมาเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว ๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ ๕. เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ ๖. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและนิสัยในการศึกษาค้นคว้า	เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ ๓. เพื่อฝึกฝนให้ทักษะ สมาธิ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดนั้นออกมาเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

ตาราง ๒๔ (ต่อ)

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
				๔. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิด ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ๕. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริม ทัศนคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ และการศึกษาคำนวณ ซึ่งจะเป็น ประโยชน์ในการแก้ปัญหา ๖. เพื่อให้เข้าใจและเห็นว่า คณิตศาสตร์สัมพันธ์โดยใกล้ชิดกับ วิทยาการอื่น ๆ หลายแขนง

ตาราง ๒๕ ตารางเปรียบเทียบวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำการสอนในระดับต่าง ๆ
ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๓๘ - ๒๕๐๓

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
๒๔๓๘	เลขคณิต	เลขคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต เรขาคณิต (โกลมาตร)	—
๒๔๔๕	เลขคณิต	เลขคณิต, เรขาคณิต (ยูคลิด)	ไม่ปรากฏหลักฐาน	—
๒๔๕๒	เลขคณิต	เลขคณิต	เลขคณิต, เมตริกซ์	เลขคณิต, พีชคณิต
๒๔๕๖			พีชคณิต, เรขาคณิต	ตรีโกณมิติ, เรขาคณิต
๒๔๖๔			(ยี่สิบเมตร)	(ยี่สิบเมตร)
๒๔๖๖				
๒๔๗๖	ไม่มีรายละเอียดทั้ง ๔ ระดับ			
๒๔๘๐	เลขคณิต	เลขคณิต, เรขาคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต เรขาคณิต	—
๒๔๘๑	เลขคณิต	เลขคณิต, เรขาคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต
๒๔๘๓		ปฏิบัติ	เรขาคณิต	ตรีโกณมิติ, เรขาคณิต

ตาราง ๒๕ (ต่อ)

ระดับ พ.ศ.	I	II	III	IV
๒๔๔๘	เลขคณิต	เลขคณิต, เรขาคณิต ปฏิบัติ	เลขคณิต, พีชคณิต เลขาคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต ตรีโกณมิติ, เรขาคณิต สถิติ
๒๕๐๓	เลขคณิต	เลขคณิต, เรขาคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต เรขาคณิต	เลขคณิต, พีชคณิต ตรีโกณมิติ, เรขาคณิต สถิติ

ปัจจัยต่าง ๆ ของอิทธิพลตะวันตกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของไทย

ปัจจัยด้านประสิทธิภาพจากต่างประเทศของรัชกาลที่ ๕

ปัจจัยด้านประสิทธิภาพจากต่างประเทศของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวนี้เป็นผลจากการเสด็จประพาสต่างประเทศของพระองค์ การเสด็จประพาสต่างประเทศของพระองค์ทั้งในเอเชียและยุโรป มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ ด้านในประเทศ และด้านหนึ่งที่สำคัญมากคือ ทุกครั้งที่เสด็จกลับจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีของการศึกษาเสมอ

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จประพาสต่างประเทศ ๒ ครั้ง ในระยะที่มีผู้สำเร็จราชการแทนพระองค์ ในครั้งแรกเมื่อเสด็จกลับจากสิงคโปร์ ทรงมีพระราชดำริจะตั้งโรงเรียนภาษาอังกฤษสำหรับสอนลูกผู้ดี แต่ติดขัดหาครูไม่ได้ จึงส่งนักเรียนไปเรียนที่สิงคโปร์ ครั้นที่สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ เสด็จกลับจากสิงคโปร์ ทรงมีพระดำริว่า

"มีการอันหนึ่งซึ่งทรงพระราชดำริเมื่อเสด็จกลับจากสิงคโปร์ ก็คือจะจัดการศึกษาของลูกผู้ดี ซึ่งได้โปรดฯ ให้ตั้งโรงเรียนภาษาไทยขึ้นแต่ก่อนเสด็จไปสิงคโปร์แล้ว เมื่อเสด็จกลับมีพระราชประสงค์จะให้โรงเรียนภาษาอังกฤษด้วย แต่ติดขัดหาครูไม่ได้ เพราะมีชั้นนายที่สอนภาษาอังกฤษแก่ไทย ในเวลานั้นสอนแก่สำหรับชั้นนายคนไทยให้เขารีด เป็นข้อรังเกียจอยู่ จึงโปรดฯ ให้หม่อมเจ้า ผนวกราชวงศ์ที่ยังเยาว์วัยส่งไปเรียนที่โรงเรียนแรฟเฟิล ณ เมืองสิงคโปร์ ในขณะนั้น ประมาณ ๒๐ คน นักเรียนที่ส่งไปครั้งนั้นยังมีตัวอยู่ในเวลา เมื่อแต่งหนังสือนี้ แค่ ๓ คน คือ สมเด็จพระสังฆราชเจ้า กรมหลวงชินวราลงกรณ พระองค์ ๑ พระองค์เจ้าปดุงฐานัก พระองค์ ๑ หม่อมเจ้าเพ็ญกัญญา อดิศร ๑ แต่นักเรียนเหล่านี้ไปเรียนอยู่ที่เมืองสิงคโปร์เพียงปีเศษ ถึงปีวอก พ.ศ. ๒๔๐๕ เมื่อเสด็จกลับจากอินเดีย หากครูอังกฤษได้ โปรดฯ ให้ตั้งโรงเรียนหลวงสอนภาษาอังกฤษขึ้นแล้ว ก็โปรดฯ ให้กลับมาเรียนในกรุงเทพฯ เว้นแต่พระองค์เจ้าปดุงฐานัก หม่อมเจ้าเจ๊ก นพวงศ์ กับ พระยาชัยสุนทร (ม.ร.ว. เทวโณงคร์ สิริวัณณ) ทั้ง ๓ นี้เรียนรู้อย่างยิ่งกว่าเพื่อน

จึงโปรด ฯ ให้ส่งไปเรียนที่ประเทศอังกฤษต่อไป เป็นครั้งแรกที่ส่งนักเรียนหลวงไป
ถึงยุโรป"

ครั้นเสด็จกลับจากอินเดียในปี พ.ศ. ๒๔๑๕ ทรงจัดตั้งโรงเรียนสอนภาษาอังกฤษแก่ผู้ขึ้น
ถึงที่สมเด็จกรมพระยาดำรงราชานุภาพทรงนิพนธ์ไว้ว่า

"มีการเกิดขึ้นในราว พ.ศ. ๒๔๑๕ เมื่อเสด็จกลับจากอินเดียอย่าง ๑ ซึ่งภายหลังมา
เป็นประโยชน์แก่บ้านเมือง และเป็นคุณแก่ตัวฉันเองมาก คือเรื่องการจัดโรงเรียน
สอนภาษาอังกฤษแก่ผู้ขึ้นถึง เรื่องนี้ได้ทรงพระราชดำริมานานแล้ว แต่ยังหาครูไม่ได้
จึงต้องรอมา เมื่อเสด็จกลับจากอินเดีย เมื่อมีครูอังกฤษคน ๑ ชื่อ ฟรานซิส จอร์จ
แปดเตอร์สัน เข้ามาเยี่ยมหลวงรัษฎาภิบาลบัญชา (กับตันแอม) ผู้บังคับการพลตระเวน
ในกรุงเทพฯ ฯ ซึ่งเป็นนาย ขี้ต๋องหรวบก็โปรด ฯ ให้ว่าจ้างเป็นครู และโปรด ฯ
ให้ทั้งโรงเรียนสอนภาษาอังกฤษขึ้นในกรมมหาดเล็กอีกโรง ๑ เป็นคู่กับโรงเรียน
ภาษาไทยที่ได้ตั้งมาแต่ก่อน ที่ทั้งโรงเรียนนั้น โปรด ฯ ให้โอนตึก ๒ ชั้นที่สร้างสำหรับ
ทหารมหาดเล็ก หลังข้างตะวันออกประตูพิมานชัยศรี ไซ้เป็นโรงเรียน... มีรับสั่งให้
สมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอกับพระเจ้าลูกยาเธอเป็นนักเรียน เว้นแต่บางองค์ซึ่ง
ตำแหน่งรับราชการแล้ว หรือที่เป็นนักเรียนอยู่แล้วในโรงเรียนภาษาไทย พวก
นายร้อยทหารมหาดเล็กก็โปรด ฯ ให้มาเรียนภาษาอังกฤษด้วย เจ้านายเรียนตอนเช้า
พวกนายทหารมหาดเล็กเรียนตอนบ่าย เมื่อแรกตั้งโรงเรียน ดูเหมือนจะมีจำนวน
นักเรียนสัก ๕๐ คน แต่ต่อมาจำนวนลดลงเพราะเจ้านายชั้นผู้ใหญ่ออกไปรับราชการ
ที่เป็นชั้นกลางก็ถึงเวลาไปทรงผนวชเป็นสามเณร พวกพลมโหฬารก็พากันไปทำการงาน
พวกนายทหารมหาดเล็กต้องเรียนวิชาอื่นอีกมาก ก็มาเรียนภาษาอังกฤษน้อยลงทุกที
ถึงปีระกาเหลือนักเรียนอยู่ไม่ถึงครึ่งจำนวนเดิม และยังคงลดจำนวนลงเรื่อย ๆ ยัง
ทรงพยายามเรียนอยู่สัก ๕ พระองค์ จึงย้ายไปเรียน ณ หอนิเทศวิทยา อันเป็นที่
ประทับของสมเด็จพระเจ้าฟ้ามุริยเมธีสว่างวงศ์ อนุรักษ์ประเสริฐสุนทร (แต่เดิมนักเรือ

เสียแล้ว) ครูไปสอนในเวลาเช้าทุกวัน จนถึงกลางปัจจุ พ.ศ. ๒๔๑๗ ครบ ๓ ปี
พอสิ้นสัญญาครูก็ลากลับไปเมืองนอก โรงเรียนนั้นก็ปิดอันเล็ก"

จะเห็นได้ว่า พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงเห็นความสำคัญของการศึกษา
มาก ยิ่งได้เสด็จต่างประเทศ ทอดพระเนตรเห็นโรงเรียนของเขา ก็ยิ่งอยากจะให้ตั้งโรงเรียนเพื่อ
ศึกษาภาษาและวิชาการของตะวันตกขึ้นในเมืองไทย เพราะฉะนั้นเมื่อมีโอกาสโดยที่นายฟรานซิส ยี.
แบตเตอร์สัน เขามาเมืองไทย จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้จ้างไว้เป็นครูที่สำหรับวิธี
การสอนของครูแบตเตอร์สันนั้น สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส ทรงเลาไว้ว่า

"... นายฟรานซิส จอห์น แบตเตอร์สัน เป็นครู เขาสอนเจ้านายพวกเรากับ
หม่อมเจ้าบ้าง บ้างสอนข้าราชการที่เป็นมหาดเล็ก เราได้เรียนมาตั้งแต่เปิด
โรงเรียน ครั้งเรามีอายุราว ๑๒ ปี ครูพูดไทยไม่ได้ สอนอย่างฝรั่งเขียน หนังสือ
เรียนใช้แบบฝรั่ง ที่สุดจนแผนที่ก็ใช้แผนที่ยุโรปสำหรับสอน เรารู้จักแผนที่ของเมือง
ฝรั่งก่อนเมืองไทยเราเอง หักพูดหัดอ่านเนะให้เข้าใจความได้ถึงพงศาวดารอังกฤษ
สิ่งที่เราเข้าใจไม่ได้คือ ไวยากรณ์ คณิตเลข ก็ใช้มาตราอังกฤษ แต่เราทำเลขไทย
มาแล้ว เราคงรู้จักมาตราไทยมาก่อน แต่ยังไม่รู้จักมาตราอังกฤษก่อนมีบางกรมมัง ฯ
แต่ความรู้เหล่านี้มาช่วยเราเมื่อโตแล้ว"

โขนนักเรียนที่เรียนกับครูแบตเตอร์สันครั้งนั้นหลายคนต่อมาได้เป็นบุคคลชั้นนำของประเทศ
ทำคุณประโยชน์แก่บ้านเมืองมาก ทั้งนี้อาจจะถือได้ว่า ส่วนหนึ่งมาจากการสั่งสอนของครูแบตเตอร์สัน
ก็ได้ บุคคลดังกล่าวได้แก่ สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาปวริศวรางกูร, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยา
สมเด็จพรมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส เป็นต้น สำหรับนักเรียนที่เยี่ยมยอดที่สุดคือ
สมเด็จกรมพระยาเทวะวงศ์วโรปการ^๑

^๑ คำทรงราชานุกาพ, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า พระประวัติกรมพระยาเทวะวงศ์วโรปการ (๒๕๐๔) หน้า

๑๐๘ - ๑๐๙

^๒ วชิรญาณวโรรส, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า, กรมพระยา, พระประวัติครุสเถา (๒๕๐๔) หน้า

๑๔๖ - ๑๔๗

^๓ คำทรงราชานุกาพ, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า ความทรงจำ หน้า ๔๔๐

ตามที่กล่าวจะเห็นได้ว่า ความพยายามของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ในการตั้งโรงเรียนเมื่อปี พ.ศ. ๒๔๑๕ หรือการส่งนักเรียนไปเรียนที่สิงคโปร์ เป็นผลมาจากการเสด็จประพาสต่างประเทศของพระองค์ ในขณะที่ประทับอยู่ต่างประเทศ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จะเสด็จไปทอดพระเนตรกิจการต่าง ๆ เช่น การทหาร การไปรษณีย์ โรงพยาบาล โรงเรียน ฯลฯ เสมอ และเมื่อเสด็จกลับจากต่างประเทศ สิ่งทอดพระเนตรมาจะทรงนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ดังที่สมเด็จพระบวรราชเจ้ามหาสุรสิงหนาท ทรงกล่าวไว้ว่า

"แต่การศึกษาซึ่งพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวนั้นขยายกว้างขวางออกไปที่พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงริเริ่มในรัชกาลที่ ๔ เหตุเพราะได้เสด็จไปทอดพระเนตรวิธีการของต่างประเทศที่เมืองสิงคโปร์ และ เมืองชวาทรงหนึ่ง ต่อมาได้เสด็จไปทอดพระเนตรที่ในประเทศอินเดียอีกครั้งหนึ่ง ..."

ภายหลังที่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จประพาสอินเดียแล้ว ๒๕ ปี พระองค์ได้เสด็จประพาสยุโรปเป็นครั้งแรก ทั้งนี้เพื่อทอดพระเนตรกิจการต่าง ๆ ของประเทศที่เจริญแล้ว เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงประเทศไทยให้เจริญทัดเทียมกัน และเพื่อประสานสัมพันธ์ไมตรีอันดีระหว่างประเทศให้แน่นแฟ้น ระหว่างที่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวประทับอยู่ในยุโรป ทรงสังเกตเห็นว่านักเรียนไทยที่ส่งมาเรียนแต่ละคนกว่าจะเรียนสำเร็จได้ต้องใช้เวลานานมาก ทำให้เบียดพระราชมหัทธูปเกิดความจำเป็น บางคนก็เรียนไม่สำเร็จอีกด้วย ดังนั้นจึงมีพระราชดำริสให้พระยาวิสุทธสุริยศักดิ์ (ม.ร.ว. เปีย มาลากุล ภายหลังเป็นเจ้าพระยาพระเสด็จสุเรนทราธิบดี) อัครราชทูตไทยประจำอังกฤษ และพระยาสุริยานุวัตร (เกิด บุญมาศ) อัครราชทูตไทยประจำฝรั่งเศส ทำการสืบสวนแบบแผนการจัดการศึกษาในประเทศทั้งสอง แล้วเรียบเรียงขึ้นเพื่อกราบบังคมทูล

พระราชดำริครั้งนี้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญแก่การศึกษาของประเทศไทยมาก เพราะแต่เดิมมาแทบจะกล่าวได้ว่า การศึกษาที่จัดกันมาทำกันอย่างไม่มีระเบียบแบบแผน เกือบมีนิมิตอยู่ครั้งหนึ่งคือ

* คือ ปากร, กรม (รวบรวม) จดหมายเหตุเสด็จประพาสต่างประเทศ ในรัชกาลที่ ๔ เสด็จเมืองสิงคโปร์ และเมืองเบตาเวียครั้งแรก และเสด็จประพาสอินเดีย (ดูรายละเอียดทั้งเล่ม)

๒ คำทรงราชานุภาพ, สมเด็จพระบรมราชา ความทรงจำ หน้า ๔๘๐

เมื่อครั้งสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอเจ้าฟ้าราชานุภาพ คำนวณพระยศเป็นกรมหมื่นดำรงราชานุภาพ อธิบดีกรม
 ธรรมการ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงโปรดเกล้าฯ ให้เป็นราชทูตพิเศษในยุโรป
 และรัสเซีย กรมหมื่นดำรงราชานุภาพไปครั้งนั้น (พ.ศ. ๒๔๓๔) นอกจากภารกิจด้านอื่น ๆ แล้ว จะ
 ต้องศึกษาและดูแบบแผนการจัดการศึกษาในประเทศต่าง ๆ ที่ผ่านไปมาด้วย แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าเมื่อ
 เสด็จกลับจากยุโรปได้เพียง ๗ วันก็พระบรมราชโองการให้ไปทรงดำรงตำแหน่งเสนาบดีกระทรวง
 มหาดไทยเสีย สิ่งที่กรมหมื่นดำรงราชานุภาพได้ไปพบเห็นมาและจะนำมาปรับปรุงการศึกษาและกรม
 ธรรมการ จึงไม่ได้นำมาปฏิบัติ ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้นเมื่อทรงมีพระราชดำริ
 ให้อัครราชทูตไทยประจำอังกฤษและฝรั่งเศส ตรวจสอบแบบแผนการจัดการศึกษาในประเทศทั้งสอง
 เพื่อนำพิจารณาใช้ในประเทศไทยในครั้งนี้ จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

พระยาวิสุทธิสุริยศักดิ์ ได้ส่ง "ความเห็นที่จะจัดการศึกษาของนักเรียนสยาม ในประเทศ
 อังกฤษ" มากราบบังคมทูล เมื่อวันที่ ๔ เมษายน พ.ศ. ๒๔๔๑ ความเห็นของพระยาวิสุทธิสุริยศักดิ์
 ทำอย่างละเอียดมาก กรอคลุมไปทุก ๆ ด้าน จัดว่าเป็นแผนการศึกษามันหนึ่งก็ได้ พระบาท
 สมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ในพระราชหัตถเลขาที่พระราชทานไปยังพระยาวิสุทธิสุริยศักดิ์ ลง
 วันที่ ๑๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๔๔๑ มีทรงชมเชยไปว่า

"เราขอชมความอุตสาหพยายาม และความศรัทธาโดยรอบคอบ และเรียบแหลมของ
 พระยาวิสุทธิ ซึ่งได้ศึกษาแนะนำมายังกระทรวงในครั้งนี้เป็นอันมาก และขอชื่นชมว่า
 ได้เห็นชอบในความคิดนั้นทุกอย่าง"

สำหรับพระยาสุริยานุวัตร เมื่อมีหนังสือมายังเจ้าพระยาภาสกรวงศ์ เสนาบดีกระทรวง
 ธรรมการ ต่อจากกรมหมื่นดำรงราชานุภาพ เมื่อวันที่ ๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๔๔๑ ได้กล่าวว่าไม่เห็น
 ด้วยกับการส่งนักเรียนไปเรียนที่ฝรั่งเศส แต่สนับสนุนให้ส่งไปเรียนที่เยอรมัน ความเห็นของพระยา

๑ คำทรงราชานุภาพ, สมเด็จพระเจ้า เทศาภิบาล หน้า ๕

๒ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ หน้า ๒๒ ตรวจและจัดโครงการศึกษา ๑ - ๑๒
ร.ศ. ๑๑๑ - ๑๒๔ ความเห็นของพระยาวิสุทธิ เรื่องจัดการศึกษา ร.ศ. ๑๑๗

๓
 ก.

สุริยานุวัตร มีว่า

"เกล้ากระหม่อมไฉนจะขอกราบเรียนเพิ่มเติมว่า การที่จะส่งนักเรียนไทยออกไปเรียนในเมืองฝรั่งเศสต่อไปภายหน้านั้น เห็นว่าปวการ เสียเงิน เสียเวลามากนัก วิธีครูสั่งสอนเดาเล่าเรียนไม่ดีเลย ... ส่งนักเรียนไปเรียนในกรุงเยอรมันก็จะดีกว่าเป็นแน่ ที่เมืองนี้มีวิธีการเล่าเรียน กวขวางดีพร้อม นักเรียนที่กรุงเยอรมันก็เรียนรู้อีกมากกว่าที่ไปปารีสแลอังกฤษเป็นอันมาก ค่าเล่าเรียนก็ถูกกว่ากัน แลพูดได้ ๓ ภาษาด้วย"

อย่างไรก็ดี แม้พระยาสุริยานุวัตรจะไม่เห็นด้วยในระบบการจัดการศึกษาของฝรั่งเศส คงเพราะกลัวความคิดแบบเสรีนิยมซึ่งแพร่หลายมากในฝรั่งเศส จะถูกนำเข้ามาไทย โดยนักเรียนที่ไปเรียนที่นั่น แต่ก็ได้จัดส่งรายงานการจัดการศึกษาของฝรั่งเศสมาด้วยเหมือนกัน อนึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า ในขณะที่พระยาสุริยานุวัตรไม่เห็นด้วยกับระบบการจัดการศึกษาของฝรั่งเศส ผู้ขึ้นสมัยเดียวกันกับไทย กลับยึดระบบการศึกษาของฝรั่งเศส เป็นแบบฉบับการจัดการศึกษาของญี่ปุ่น

ความเห็นการจัดการศึกษาของพระยาวิสุทธิสุริยศักดิ์ ซึ่งยึดระบบการศึกษาของอังกฤษเป็นหลัก ต่อมากระทรวงธรรมการได้นำไปพิจารณาและร่างเป็น "โครงการแผนการศึกษาในกรุงสยาม" ออกมาเมื่อวันที่ ๑๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๔๔๑^๑ โครงการแผนศึกษานี้ เมื่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทอดพระเนตรแล้ว ได้มีพระราชวินิจฉัยถึงพระราชหัตถเลขาที่พระราชทานไปถึงเจ้าพระยาภาสกรวงศ์ เสนาบดีกระทรวงธรรมการ ในวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ว่า

^๑ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ก.๑ เบ็ดเสร็จกิจการ ๑๔ - ๔๔ ร.ศ. ๑๑๐ - ๑๑๗ เอกสาร ก.๑/๔๑

^๒ Fairbank, J.K., and Others. East Asia The Modern Transformation p.275

^๓ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ก.๒ ตรวจและจัดโครงการศึกษา ๑ - ๑๖ ร.ศ. ๑๑๐ - ๑๒๕ เอกสาร ก.๒/๕

"ควรมีความเลื่อมใสเป็นอันมาก ที่สคิมของกรมศึกษาที่ส่งมาใหม่นั้น ได้พยายามอ่านถึง ๒ ครั้งแล้วก็ไม่เข้าใจแจ่มแจ้ง เพราะมีภาษาใหม่อยู่มาก อ่านพระวัชรวนไปอย่างไร ก็น่าคึดหอง เพราะฉะนั้นขอให้กิจการกับเจ้ากรมศึกษา (เข้าใจว่าเพี้ยนของ "ควมกันแล้ว") แปรออกเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อจะได้ให้เข้าใจง่ายเพราะเป็นภาษาไทยฟังไม่เข้าใจ"

ในปี พ.ศ. ๒๔๔๑ ภายหลังที่พระยาวิสุทธิสุริยศักดิ์ ส่งความเห็นการจัดการศึกษาเข้ามาแล้ว ได้มีความเห็น เรื่องการจัดการศึกษาเกิดขึ้นอีกหลายฉบับ นอกเหนือไปจากกรมศึกษาธิการแล้ว ยังมีของกรมมหาดำรงราชานุภาพ เรื่อง "ความเห็นเรื่องจัดการเล่าเรียนตามหัวเมือง" (วันที่ ๒๔ กันยายน) ของกรมพระวชิรญาณวโรรส เรื่อง "จัดการเล่าเรียนตามมณฑลต่าง ๆ" (วันที่ ๒๕ กันยายน) มีการประชุมพิเศษเรื่อง "การจัดการศึกษาทั่วประเทศ" (วันที่ ๒๖ กันยายน) ผู้เข้าร่วมประชุมมี พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระเจ้าน้องยาเธอ กรมพระวชิรญาณวโรรส พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นดำรงราชานุภาพ พระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นสมเด็จอมรพิทักษ์ พระเจ้าลูกยาเธอ พระองค์เจ้ากิตติยากรวรลักษณ์ (พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระจันทบุรีนฤนาถ) และเจ้าพระยาภาสกรวงศ์ และของ นายบุญ เปரியู ผู้ตรวจและแก้คำกราบทูลเรื่อง "วิธีจัดการโรงเรียนกรุงเขมรนั้น" (วันที่ ๑๖ ธันวาคม) เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่าปี พ.ศ. ๒๔๔๑ เป็นปีที่สำคัญมากสำหรับความคิดในการจัดการศึกษาของไทย เพราะมีความคิดต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย ได้มี

๑

ก.

๒

กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ศ.๑๒ จัดการศาสนาและการศึกษา ๑-๑๑
ร.ก. ๑๑๐ - ๑๑๔ เล่ม ๑ เอกสาร ศ.๑๒/๗

๓

ก.

๔

ก.

๕

ก.

๖

กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ศ.๑ เบ็ดเสร็จศึกษาธิการ ๑๕-๔๔ ร.ก.
๑๑๐ - ๑๑๗ เล่ม ๒ เอกสาร ศ.๑/๔๔

ผู้เรียกกันว่า ปืนของการระเบิดทางความคิด (An Explosion of Ideas, 1898) ซึ่งหนังสือ
เป็นผลมาจากการ เสด็จประพาสยุโรปของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวนั่นเอง

ปัจจัยทางวัฒนธรรม

๑. วัฒนธรรมชาวต่างประเทศ

ชาวยุโรปที่เป็นพ่อค้า นักบุญและมิชชันนารี (missionary) ที่มาเมืองไทย
นอกจากมาเพื่อวัตถุประสงค์ของเขาแล้ว ยังได้เผยแพร่ความคิดตามแบบของเขาด้วย ทำให้มี
กระทบ (impact) และเกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในเมืองไทย ดังที่เคยปรากฏมาแล้วในสมัย
สมเด็จพระนารายณ์มหาราช

มิชชันนารีชาวตะวันตกซึ่งเริ่มเข้ามาเมืองไทยเมื่อ พ.ศ. ๒๓๓๖ สมัยรัชกาลที่ ๑
และรุ่นต่อ ๆ มา นอกจากทำการเผยแพร่ศาสนาแล้วยังได้นำความรู้ตามแบบชาวตะวันตกมาเผยแพร่
ในเมืองไทยด้วย เช่น การศึกษา การแพทย์ วิทยาศาสตร์ สิ่งที่มีมิชชันนารีชาวตะวันตกทำ
ประโยชน์ให้แก่ไทยเป็นอันมากก็คือ การตั้งโรงเรียน ออกหนังสือพิมพ์และการพิมพ์หนังสือออกจำหน่าย
เผยแพร่ ในปี พ.ศ. ๒๔๐๓ แมคฟาร์แลนด์ (Samuel G. McFarland) ได้เข้ามาเมืองไทย และ
ทำการเผยแพร่ศาสนาที่จังหวัดเพชรบุรี ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ ๕ แมคฟาร์แลนด์ ได้เสนอแผนการ
จะตั้ง "วิทยาลัยที่กรุงเทพฯ สำหรับให้การศึกษาแก่เด็กหนุ่มสาวของไทย ซึ่งคล้าย ๆ กับวิทยาลัย
โรเบอร์ท (Robert College) ณ กรุงคอนสแตนติโนเปิล" ^๒ แมคฟาร์แลนด์ ได้นำแผนการขึ้น
กราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๒๑ พร้อมกับ

^๑ Wyatt, David K., The Beginning of Modern Education in Thailand 1868 - 1910, Microfilm, Chapter 7.

^๒ Siam Weekly Advertiser, 16 May 1878, p.3 quoted by David K. Wyatt, in "Samuel Mc Farland and Early Educational Modernization in Thailand, 1877 - 1895" Felicitation Volumes of Southeast - Asia Studies Vol. I., (1965), p.2

ความเห็นของพระยาภาสกรวงศ์ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงบันทึกเรื่องนี้ไว้ในจดหมายเลขพระราชกิจรายวัน ประจำวันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๒๑ ว่า

"... การสอนนั้นห้ามไม่ให้สอนศาสนาคริสต์เถียนเป็นอันขาด ให้สอนแต่ธรรมเนียมการหนังสือ และให้ฝึกหัดลายมือให้ใช้ เป็นเสมียนได้ วิชาคึกคะและวิชาช่างที่เป็นประโยชน์และธรรมเนียมต่าง ๆ ที่จะเป็นคุณแก่แผ่นดิน ..."

จากจดหมายเทศน์นี้เป็นเครื่องยืนยันได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลตะวันตกโดยตรง เพราะบรรดาชาวตะวันตกเหล่านี้ก็ทำการสอนคณิตศาสตร์ตามแบบของเขานั่นเอง เช่น การสอนวิชาเลขของนายฟรานซิส บี แปตเตอร์สัน ซึ่งสมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส ทรงเล่าไว้ว่า

"... สิ่งที่เราเข้าใจไม่ได้คือ ไวยากรณ์ คิดเลขก็ใช้มาตราอังกฤษ แต่เราทำเลขไทยมาแล้ว เราคงรู้จักมาตราไทยมาก่อน ..."

นอกจากหมอสอนศาสนาแล้ว ยังมีชาวตะวันตกที่ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงจ้าง เข้ามารับราชการอีกด้วย การจ้างชาวต่างประเทศเข้ารับราชการนั้นมีผลดีและผลเสีย ดังที่สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส ทรงบรรยายไว้ว่า (ม.ร.ว. เบี้ยมาลาบุตร ภายหลังที่ทรงพระมหากรุณาธิคุณแต่งตั้งเป็น เจ้าพระยาพระเสด็จสุเรนทราธิบดี) เมื่อ ร.ศ. ๑๑๗ (พ.ศ. ๒๔๔๑) ว่า

"... การที่ใช้คนต่างประเทศมาก มีทางเสียเปรียบเหมือนสุนัขอื่น แรก ๆ สุนัขมีคุณอยู่บ้าง ถ้าสุนัขไปปลายมือก็ดองแดงได้เหมือนกัน แต่จะหยุดไม่จัดการเองก็ไม่ได้ ครั้นทำไปก็ต้องพังพัง เพราะคนเราไม่ทันการ ..."

๑ จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, จดหมายเลขพระราชกิจรายวัน ภาค ๗ (๒๔๗๗) หน้า ๑๖๔ - ๑๖๕

๒ วชิรญาณวโรรส, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยา พระปรมานุชิตชิโนรส (๒๕๐๔) หน้า ๑๔๗

๓ พระราชหัตถเลขา และหนังสือกราบบังคมทูลของเจ้าพระยา พระเสด็จสุเรนทราธิบดี เล่ม ๒ หน้า ๒๓๐

สาเหตุที่ต้องจ้างชาวต่างประเทศเข้ามาบริหารการนั้น ก็เพราะว่าในสมัยนี้เรายังขาดแคลนบุคลากรที่จะทำงานได้อย่างดีและทันสมัย การจ้างชาวต่างประเทศเข้ามานั้น พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงตระหนักว่า

"...แต่การใช้อย่างนั้นไม่ใช่เป็นการง่าย แลก็รู้โดยชัดเจนอยู่ในใจด้วยกันว่า เขาเป็นคนต่างภาษาต่างชาติ จะสื่อสารจงรักภักดีอะไรต่อเราหนักหนา ก็ชั่วแต่มาหาทรัพย์กลับไปบ้าน เมื่อจะว่าเขานี้ก็ไม่สู้ยุติธรรมแท้ เพราะบางทีเขามีอัธยาศัยดีแลมีความอยากรู้อยากจะรู้เรื่องสิ่งที่ดี ๆ ภูมิความระอา ย ฤๅอยากจะทำหน้าที่ให้ดีขึ้นไป เขาก็ทำดีต่อเรามาก ๆ อยู่บ้าง แต่อย่างไร ๆ ก็ต้องเห็นว่า เป็นเพื่อนกันไม่ใช่เพื่อนตายเกือบจะทั้งนั้น ..."

ชาวต่างประเทศที่จ้างเข้ามาบริหารการและเข้ามามีอิทธิพลต่อวิวัฒนาการโดยตรงก็คือชาวต่างประเทศที่จ้างเข้ามาบริหารการใน กรมศึกษาธิการ ในสมัยรัชกาลที่ ๕ มีจำนวน ๕ คน และทุกคนมีเงินปีดังต่อไปนี้^๑

ก. นาย คัมเบลยู.บี. ยอนสัน (W.G. Johnson)	เงินปี ๑๔,๘๐๐ บาท
ข. นายอี.เอส.สมิท (E.S.Smith)	เงินปี ๑๒,๐๐๐ บาท
ค. ดร.ซี.เอส.แบรดดอค (Dr.C.S. Braddock)	เงินปี ๑๒,๐๐๐ บาท
ง. นาย เอ.ซี.คาร์เตอร์ (A.C. Carter)	เงินปี ๑๒,๐๐๐ บาท
จ. นาย เอฟ.บี.เทรยส์ (F.G. Trays)	เงินปี ๑๒,๐๐๐ บาท

ทั้ง ๕ คนนี้เป็นชาวอังกฤษทั้งสิ้น นอกจากนั้นยังมีครูชาวอังกฤษสอนอยู่ในโรงเรียนต่าง ๆ ของกรมศึกษาธิการอีก ๑๑ คน^๒ บุคคลที่มีบทบาทเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุดก็คือ นาย คัมเบลยู.บี.ยอนสัน รองลงมาก็คือ นาย บี. เอส.สมิท ทั้งนี้จะเห็นได้จาก ตำราวิชาคณิตศาสตร์

^๑ ก. หน้า ๑๔๖ - ๑๔๗

^๒ Great Britain, Foreign Office., 371/333 General Report on Siam for the Year 1906, p.18

^๓ Ibid. p.35

ที่ใช้กันอยู่ ปรากฏว่าตำราซึ่งนาย คัมภลยู.ยี่.ยอนสัน แต่งขึ้นนั้น เป็นตำราที่กรมศึกษาธิการ หรือ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ยึดเป็นแบบเรียนตลอดมา นาย คัมภลยู.ยี่.ยอนสัน เริ่มแต่งตำราวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๔๒ จนถึง พ.ศ. ๒๔๔๔ เป็นตำราทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เช่น

โจทย์เลข ประโยค ๑ พิมพ์ ร.ศ. ๑๑๘ (พ.ศ. ๒๔๔๒)

โจทย์เลข ประโยค ๒ พิมพ์ ร.ศ. ๑๑๙ (พ.ศ. ๒๔๔๓)

ทศนิยมสำหรับประโยค ๒ ชั้นสอง, สาม พิมพ์ ร.ศ. ๑๑๘ - ๑๒๘

(พ.ศ. ๒๔๔๒ - พ.ศ. ๒๔๔๒)

แบบเรียนเลขมูลศึกษา พิมพ์ ร.ศ. ๑๓๑ (พ.ศ. ๒๔๔๔)

เลข ป.๑ พิมพ์ พ.ศ. ๒๔๖๖

เลข ป.๒ พิมพ์ พ.ศ. ๒๔๔๔

ตำราวิชาคณิตศาสตร์ที่นาย คัมภลยู.ยี่.ยอนสัน แต่งขึ้น ส่วนใหญ่ได้ขายกรรมสิทธิ์ให้กับกรมศึกษาธิการ ซึ่งต่อมาเป็นกระทรวงศึกษาธิการ^๒

ส่วนนาย ยี่. เอส. สมิท ก็แต่งตำราวิชาคณิตศาสตร์ไว้หลายเล่มเหมือนกัน^๓ และเป็นตำราที่ยึดถือใช้กันอยู่อย่างกว้างขวาง

^๑ รายชื่อแบบเรียนชั้นประถมศึกษา หน้า ๒๔ - ๒๕

^๒ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เลขที่ ๔๑ ศก ๒๔๕๒ เรื่อง กรรมสิทธิ์เลขมูลศึกษา

^๓ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เลขที่ ๔๑ ศก ๒๔๔๔ เรื่อง มิสเตอร์ G.S. Smith ขาดลิขสิทธิ์หนังสือเลข

นอกจากบุคคลทั้งสองแล้ว ยังมีชาวต่างประเทศซึ่ง เป็นชาวตะวันตกได้แต่งตำราวิชา
คณิตศาสตร์ขึ้นอีกหลายคน เช่น

หมอ แวนโคก	แต่งตำราเลขอย่างฝรั่ง
นาย รอนิเชอน	แต่งตำราคณิตเลข
นาย อี.ย้ง	แต่ง เลขประมาณาคณ

เลขประมาณาคสอง

ตำราที่ชาวต่างประเทศแต่งขึ้นนั้น เมื่อขาลยลิสสิทซ์ให้ กระทรวงศึกษาธิการ แล้ว
กระทรวงศึกษาธิการ จัดการพิมพ์ออกจำหน่าย เป็นกรรมสิทธิ์ของกระทรวงศึกษาธิการ

๒. บุคคลากรชาวไทย

จุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาในสมัยรัชกาลที่ ๕ ข้อหนึ่งก็คือ "จัดการศึกษาเพื่อสนอง
ความต้องการของทางบ้านเมืองที่ต้องการคนเข้ารับราชการ" ^๑ ทั้งนี้เพราะในรัชสมัยของพระองค์
งานราชการได้ขยายตัวออกไปมาก แต่ตัวบุคคลที่จะรับราชการที่มีความสามารถพอสมควรนั้นหาได้
ยากมาก ดังนั้นพระองค์จึงทรงจัดตั้งโรงเรียนขึ้น และส่งพระบรมวงศานุวงศ์และผู้ที่มีความสามารถ
ไปเรียนวิชาการ ณ ต่างประเทศ นอกจากนี้ยังได้เปิดให้มีการสอบแข่งขันรับทุนเล่าเรียนหลวง
ไปศึกษา ณ ต่างประเทศอีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งก็ปรากฏว่า พระบรมวงศานุวงศ์และผู้ที่มีความสามารถ
ซึ่งเข้าเรียนในโรงเรียนที่พระองค์ทรงจัดตั้งขึ้นนั้นหลายคน ได้กลายเป็นกำลังสำคัญของพระองค์ใน
การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบ้านเมือง เช่น สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาเทวะวงศ์วโรปการ
(พ.ศ. ๒๔๐๑ - ๒๔๖๖) เสนาบดีกระทรวงต่างประเทศ ^๒ สมเด็จพระบรมวงศ์เธอ กรมพระยา
ดำรงราชานุภาพ (พ.ศ. ๒๔๐๕ - ๒๔๘๖) เสนาบดีกระทรวงมหาดไทย ^๓ สมเด็จพระมหาสมณเจ้า

^๑ รายชื่อแบบเรียนชั้นประถมศึกษา หน้า ๒๔ - ๒๕ และ รายชื่อแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษา หน้า
๒๔ - ๒๖

^๒ วุฒิชัย มณีศิลป์ ล.ก. หน้า ๒๒

^๓ ดำรงราชานุภาพ, สมเด็จพระกรมพระยา, พระประวัติกรมพระยาเทวะวงศ์วโรปการ (๒๕๐๔)

^๔ จักรกฤษณ์ นรนิติติกุลการ สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาดำรงราชานุภาพกับกระทรวง
มหาดไทย

กรมพระยาวชิรญาณวโรรส (พ.ศ. ๒๔๐๒ - ๒๔๖๔) ผู้บัญชาการการจัดการศึกษาหัวเมือง เจ้าพระยา
พระเสด็จสุเรนทราธิบดี (ม.ร.ว. เปีย มาลากุล พ.ศ. ๒๔๑๐ - ๒๔๕๕) อธิบดีกรมศึกษาธิการ
ปลัดทูลฉลองและเสนาบดีกระทรวงธรรมการ พระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมหลวงราชบุรีดิเรกฤทธิ์
(พ.ศ. ๒๔๑๓ - ๒๔๖๓) เสนาบดีกระทรวงยุติธรรมและพระบิดาแห่งกฎหมายไทย พระเจ้าบรมวงศ์
เธอ กรมพระจันทบุรีนฤนาถ (พ.ศ. ๒๔๑๓ - ๒๔๕๔) อธิบดีกรมศึกษาธิการ และเสนาบดีกระทรวง
พระคลัง บุคคลเหล่านี้เป็นเพียงส่วนน้อยที่ได้ริ่ลุดประโยชน์จากการจัดการศึกษาของพระบาทสมเด็จพระ
พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หรือจากที่พระองค์ทรงส่งไปศึกษา ณ ต่างประเทศ

นอกจากพระองค์จะส่งคนไปศึกษาต่อ ณ ต่างประเทศแล้ว พระองค์ยังส่งคนไปดูงาน
ต่างประเทศด้วย เพื่อที่จะได้เอาแบบอย่างเขามาปฏิบัติในเมืองไทยด้วย เช่น ในปี พ.ศ. ๒๔๔๕ ได้
ทรงแต่งตั้งข้าหลวงตรวจการ ๓ นาย คือ หลวงไพศาลศิลปศาสตร์ (สันต์ เทพหัสดิน ณ อยุธยา
ต่อมาเป็นเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี) ขุนอนุกิจวิทูร (สันต์ค เทพหัสดิน ณ อยุธยา ต่อมาเป็น
พระยาอนุกิจวิทูร) และนายฉอน สาริกบุตร (ต่อมาเป็นพระยาอำมรินทรนคร) เป็นกรรมการ ไป
ดูงานการศึกษาของประเทญี่ปุ่น คณะกรรมการชุดนี้ได้กล่าวไว้ในรายงานตอนหนึ่งว่า

"...เวลานั้นประเทศญี่ปุ่นได้วางแผนศึกษาชาติองแล้ว ด้วยวิธีที่ข้าหลวงตรวจแผน
ศึกษาชาติต่าง ๆ ในยุโรปและอเมริกา แล้วกำหนดวางลงเป็นแผนศึกษาชาติของญี่ปุ่น
คณะข้าหลวง ... ประสบโอกาสได้ ใ้ดูแบบเป็นจากแผนศึกษาของชาติญี่ปุ่น ซึ่งเป็น
แผนรวมที่ใหม่ที่สุดในเวลานั้น ..."

^๑ วชิรญาณวโรรส, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า, กรมพระยา, พระประวัติครุสเล่า

^๒ ประพันธ์ ตรีณรงค์ ชีวึกและงานเจ้าพระยาพระเสด็จสุเรนทราธิบดี

^๓ พันทกัณฑ์ (นามแฝง) "พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหลวงราชบุรีดิเรกฤทธิ์ พระบิดาแห่งกฎหมาย
ไทย" บทกวีนิพนธ์ ๒๕๑๓ : ๔๗๗ - ๕๑๓ สิงหาคม ๒๕๑๑

^๔ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ หน้า ๒๓

การจัดการศึกษาของไทยก็นำเอาแผนการศึกษาของญี่ปุ่นมาใช้ ซึ่งเราเรียกแผนการศึกษาฉบับนี้ว่า "แผนการศึกษาที่ปูมมือเปีย"^๑ ในทำนองเดียวกันวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ที่เราทำการศึกษาเล่าเรียนกันนั้นก็นำเอาเนื้อหาวิชาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศตะวันตกเช่นกันด้วย ทั้งนี้ได้จากแบบเรียนต่าง ๆ ที่ผู้เรียบเรียงขึ้น จะเห็นว่าผู้เรียบเรียงนั้นได้รับการศึกษามาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุโรป เช่น "หนังสือตรีโกณมิติ" ของพันตรีแย้ม^๒ ซึ่งพันตรีแย้มผู้นี้ ได้รับการศึกษาจากประเทศเยอรมันและแปลตำราของ เยอรมันโดยตรง ตำราเลขของหลวงอุปเทศทวยหาญ^๓ นั้น หลวงอุปเทศทวยหาญ^๔ ได้เขียนไว้ตอนหนึ่งว่า "...ด้วยเมื่อข้าพเจ้าไปศึกษาเล่าเรียนอยู่ในประเทศยุโรปนั้น ข้าพเจ้าได้รวบรวมวิธีเลข ตรีโกณมิติ ซึ่งข้าพเจ้าได้เรียนมานั้น ทำให้เป็นภาษาไทย" ป็อเมตรีเบื้องต้นของหลวงประพนธ์เนติประวดี ก็ส่งมาจากต่างประเทศ ส่วนหนังสือแบบเรียนวิชาเลขของหลวงจรุสวณะพันธ์^๕ ก็เป็นตำราที่แปลมาจากต่างประเทศเช่นกัน นอกจากนั้นแล้วบรรดาผู้ที่ไปอยู่ต่างประเทศ เช่นทูตหรือนักเรียนในต่างประเทศ ก็ได้ส่งแบบเรียนคณิตศาสตร์มายังกรมศึกษาธิการอยู่เนือง ๆ เช่น พระสันธิวิทยาพัฒน์ ทูตสยามกรุงวอชิงตัน ได้ส่งแบบเรียน Mathematics มาให้เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี เสนาบดีกระทรวงศึกษาธิการ^๖ เป็นต้น

^๑ วุฒิชัย มุกดีศิลป์ ล.ค. หน้า ๑๒๓

^๒ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เรื่องที่ ๕๔๔
พันตรีแย้มแต่งตำราเลข

^๓ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เลขที่ ๑๐๖
เรื่อง หลวงอุปเทศทวยหาญ ข่ายกรรมสิทธิตำราเลข

^๔ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เลขที่ ๒๒
เรื่อง หลวงประสิทธิเนติประวดี ส่งหนังสือป็อเมตรีเบื้องต้นมาให้

^๕ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เลขที่ ๑๒๑
เรื่อง ข้าราชการหนังสือแบบเรียนวิชาเลข

^๖ กองจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรา เลขที่ ๔๔
เรื่อง ทูตสยามกรุงวอชิงตัน ส่งรายงานการศึกษาชั้นมัธยมของประเทศอเมริกา

ตำราคณิตศาสตร์ที่ได้อีกมาแล้วข้างต้นนั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่ง เท่านั้นยังมีตำราอีกมาก
 ที่ผู้แต่งตำราเป็นคนไทย และไม่เคยไปศึกษาต่างประเทศ แต่ได้ทำการแปลตำราต่างประเทศเป็น
 ภาษาไทย และนำมาใช้เป็นแบบเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งตำราทั้งหมดนั้นจะเป็นแบบเรียนใดหรือไม่
 ต้องให้ นาย คัมภลยู. ปิ. ยอนสัน ซึ่งเป็นผู้ตรวจการกระทรวง และต่อมาภายหลังได้เป็นที่ปรึกษา
 กระทรวงศึกษาธิการตรวจเสียก่อน ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าในคานตำราหรือแบบเรียนนั้น ได้รับอิทธิพล
 มาจากตะวันตกเป็นส่วนใหญ่

คณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน และการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน

ในระยะ ๒๐ กว่าปีมานี้ ได้มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ทั่วโลก โดยเฉพาะที่ประเทศอเมริกา ยุโรป กลุ่มประเทศแอฟริกา และประเทศในภาคพื้นเอเชียอีกหลายประเทศ ทั้งนี้เพื่อให้แนวโน้มของการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา สอดคล้องกับความต้องการของโลกปัจจุบัน เราจะเห็นได้ว่า ปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีต และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น เป็นต้นว่า ทางด้านสังคมวิทยาที่ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้ และหลักการทางคณิตศาสตร์ ช่วยคิดคำนวณผลิตผลทางเทคโนโลยี เมื่อเป็นเช่นนี้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัย ก็จะต้องมีความรู้สูงขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของสังคม เรื่องที่จะต้องเรียนรู้มากยิ่งขึ้น นักการศึกษาทั่วไปมีความเห็นว่า การสอนแบบเดิมที่มุ่งสอนคณิตศาสตร์แต่ทักษะที่เกี่ยวกับกระบวนการ เบื้องต้น ๔ ประการ ในระดับประถมศึกษานั้น ไม่เป็นการเพียงพอที่จะส่งเสริมความคิด และความสนใจด้านคณิตศาสตร์แก่เด็ก จึงควรจะต้องเพิ่มเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้นและในเวลาเดียวกันก็ต้อง เปลี่ยนแปลงวิธีสอนให้เด็กมีความสามารถยิ่งขึ้น

ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน

๑. เน้นเรื่องความเข้าใจมากกว่าความจำ
๒. เนื้อหาที่ให้เด็กเรียนนั้น แต่เดิมให้เด็กเรียนในระดับมัธยมศึกษาหรือมหาวิทยาลัย ก็ได้นำมาให้เด็กเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นแรกเลยทีเดียว โดยมีวิธีจัดเนื้อหาที่ประกอบด้วยโครงสร้างของคณิตศาสตร์อันต่อเนื่องกัน ประกอบด้วยเลขคณิต เรขาคณิต และพีชคณิต นำเอาเรื่องเหล่านี้มาให้

เด็กเรียนตั้งแต่ระยะแรกเรียนเรื่อยไป เมื่อเป็นเช่นนี้จึงต้องมีวิธีการจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยของเด็กด้วย

๓. มีวิธีสอนใหม่ที่จัดบทเรียนประเภทเดียวกัน หรือสิ่งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันไว้ด้วยกัน เนื่องจากมีเรื่องที่จะต้องเรียนมากขึ้น แต่สมองเด็กมีเท่าเดิม จึงต้องหาวิธีสอนที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้ดีขึ้น

๔. เน้นความสำคัญของหลักการและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดต่างๆ วิธีคิดตามลำดับเหตุผล ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างความคิดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

๕. ส่งเสริมให้เด็กคิด ค้นหาหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

๖. ใช้วิธีอุปมาในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียน แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีอุปมา

๗. จัดรายการสอนให้เป็นตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาและความรู้เรื่องเด็ก

๘. เน้นให้เด็กเรียนตามลำดับขั้น และส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน และการเรียน

๙. หลังจากที่ได้เด็กเข้าใจกระบวนการคิดแล้ว จึงให้ทำแบบฝึกหัด

๑๐. เลือกเนื้อหาของบทเรียนให้เหมาะสม โดยยึดความมุ่งหมายในการสอนเพื่อส่งเสริมทางคำนวณและคำนึงสังคม

๑๑. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

๑๒. ฝึกทักษะจากปัญหาโจทย์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในห้องเรียนหรือชีวิตประจำวัน

๑๓. มีเทคนิคในการช่วยผู้ให้เด็กสนใจในคณิตศาสตร์

๑๔. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ ช่วยอธิบาย และแทนความหมายของเรื่องราวและถ้อยคำต่าง ๆ มากขึ้น

การสอนคณิตศาสตร์ เบื้องต้นตามแนวปัจจุบัน

๑. เริ่มสอนจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในชีวิตประจำวัน

๒. ให้เด็กอธิบายทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา แปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคเลขหรือประโยคคณิตศาสตร์

๓. ใช้วิธีสอนแบบอุปมาอุปไมยด้วยวิธีต่าง ๆ เป็นต้นว่าครูตั้งคำถามให้เด็กคิดตอบ แล้วสรุปกฎเกณฑ์ด้วยตัวของ เด็กเอง ครูนำอภิปรายให้เด็กทั้งชั้นคิด พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างประกอบ และครูตรวจสอบความเข้าใจของเด็กเป็นระยะ ๆ ให้เด็กมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น นับ สร้าง หาข้อมูล หาเหตุผล แยกแยะ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเอง

หลังจากที่เด็กได้เรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนแล้ว จึงให้เด็กบันทึกไว้ และสรุปหลักเกณฑ์ให้เด็กนำความรู้ไปใช้โดยวิธีอนุมาน

๔. ครูแนะให้เด็กใช้วิธีที่ดีที่สุดเพียงวิธีเดียว
๕. ส่งเสริมให้เด็กตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง
๖. ให้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่เข้าใจบทเรียนแล้วและไม่จำเป็นต้องฝึกทักษะทุกบทเรียน
๗. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักทำงานตามลำพัง

โครงสร้างทางคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยแขนงวิชาดังต่อไปนี้ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต และ กราฟสถิติ สำหรับคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา ประกอบไปด้วยเรื่องเซตของจำนวน ได้แก่จำนวนนับ จำนวนเต็ม จำนวนเศษส่วน (เฉพาะที่เป็นค่าบวก) ตัวเลขและจำนวนจริง ขณะที่มีการค้นพบเกี่ยวกับเซตของจำนวนจึงได้มีการคิดและการหาคุณสมบัติของเซต การศึกษาอย่างแท้จริงเกี่ยวกับระบบเลข การศึกษาเกี่ยวกับสมาชิกของเซต และคุณสมบัติต่าง ๆ ตลอดจนการนำเอาคุณสมบัติต่าง ๆ นั้นมาใช้บ่อย ๆ การศึกษาดังกล่าวนี้นับเป็นการศึกษาถึงโครงสร้างของคณิตศาสตร์

การให้เด็กมีความรู้ถึงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์นั้น ทำได้โดยวิธีนำบทเรียนแบบอุปมาอุปไมยเพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีทักษะโดยที่ไม่ต้องใช้สัญลักษณ์มากมายนัก และระยะต่อ ๆ ไป จึงค่อย ๆ ให้เรียนกว้างขวางขึ้น และเป็นไปในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์มากยิ่งขึ้น อันนำไปสู่การหาเหตุผลและกฎเกณฑ์

ระยะแรกที่เด็กเริ่มเรียนในโรงเรียนนั้น จะสอนให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับเซตได้โดยใช้สิ่งของที่เป็นของจริง แล้วจึงขยายไปถึงเซตของจำนวน เซตของจำนวนนับจำนวนเต็ม จำนวนเศษส่วน ตลอดจนวิธีการคิด ในทำนองเดียวกันก็ให้เรียนรู้ถึงคุณสมบัติของการสลับที่และคุณสมบัติของการจัดหมู่ของการคูณ โดยใช้กฎการกระจายคุณสมบัติของศูนย์ที่ใช้ในการบวกและการคูณ เด็กจะได้เรียนรู้เรื่องเดียวกันแต่โดยวิธีต่าง ๆ กัน และต้องใช้คำเฉพาะในการเรียนถึงเซตของจำนวน และคุณสมบัติต่าง ๆ ในการนำเซตมาคิดและใช้มากยิ่งขึ้นในขั้นสูง ๆ ขึ้นไป

สิ่งที่เน้นมากก็คือ การจัดโปรแกรมให้เด็กเรียนนั้นจะต้องค่อย ๆ เพิ่มขึ้น และให้เรียนกว้างขวางขึ้นจากที่ได้เริ่มต้นไว้ในชั้นประถมศึกษาตอนต้นจนถึงประถมศึกษาตอนปลาย ความคิดต่าง ๆ นำมาให้นักเรียนรู้อย่างมีเหตุผล เมื่อนำเรื่องใดมาสอนจะต้องให้นักเรียนรู้จักใช้ความรู้ที่ตนมี อันเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจในสิ่งที่เรียนอยู่ และมองเห็นเค้าโครงของคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นจำนวนเต็มก่อนแล้ว จึงใช้วิธีอุปมาอุปไมยภายหลัง

เนื้อหาที่จะให้นักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลศึกษา จนถึงประถมศึกษาตอนปลาย และจัดให้นักเรียนเพิ่มขึ้นและขยายวงความรู้ให้กว้างขวางขึ้นเป็นลำดับนั้น ได้แก่

๑. เซต และการคิดคำนวณเกี่ยวกับการปฏิบัติการในเรื่องเซต อันเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็ม เพื่อให้เข้าใจถึงการปฏิบัติการในเรื่องจำนวน และเพื่อให้เข้าใจถึงเรขาคณิตด้วย

๒. จำนวน ศึกษาถึงจำนวนเต็มและตัวเลข จำนวนเศษส่วน

๓. ระบบเลข เรื่องระบบเลขฐานสิบ ระบบค่าของตำแหน่งของตัวเลข การเปรียบเทียบค่าของตำแหน่ง เลขในฐานสิบกับฐานอื่น

๔. การปฏิบัติการในเรื่องเซตของจำนวน คุณสมบัติของเลข การคิดเลข

๕. ประโยคคณิตศาสตร์ เน้นสัญลักษณ์ที่ใช้ในการบวก ลบ คูณ หาร (+ - x ÷) และสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงความหมายของ "เท่ากัน" "ไม่เท่ากัน" "การจัดอันดับ"

(= ≠ < > ≤ ≥)

๖. การทำโจทย์ปัญหา โจทย์ขั้นตอนที่ต้องการคำอธิบายตลอดจนการใช้ประโยคคณิตศาสตร์หาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้น ๆ

๗. เรขาคณิตที่ไม่ทองวัด เริ่มจากใหญ่จกักรูปร่างและรูปทรงทางเรขาคณิตอย่างง่าย ๆ จนกระทั่งใหญ่คุณสมบัติของรูปทรงปริซึม ปริมาตร รูปทรงกระบอก รูปกรวย และทรงกลม ฯลฯ

๘. การชั่ง ตวง วัด ซึ่งหมายถึงเรขาคณิต ที่เกี่ยวกับมาตรวัด

การศึกษาเกี่ยวกับ การชั่ง ตวง วัดนี้ เริ่มจากการให้เด็กเห็นความแตกต่างของขนาด สิ่งของ เปรียบเทียบสิ่งของที่เป็นของอย่างเดียวกัน ตลอดจนการหาความยาว พื้นที่ และปริมาตร การวัดเส้น มุม พื้นที่ การรู้จักหน่วยมาตรฐานที่ใช้ในการชั่ง ตวง วัด

อย่างไรก็ตาม การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ เน้นถึงการที่จะให้เด็กเรียนอย่างไรมากกว่า การที่จะให้เด็กเรียนอะไร การสอนมุ่งส่งเสริมให้เด็กมีอิสระในการคิดค้นด้วยตนเองมากยิ่งขึ้นและพยายามให้เรียนด้วยความเข้าใจแทนที่จะให้ฝึกทักษะอย่างมกมาย และด้วยวิธีเช่นนี้จะช่วยเปลี่ยนทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ เด็กด้วย

จากเรื่องที่กล่าวมาข้างบนนี้ อาจแยกเป็นเรื่องใหญ่ ๆ ได้ คือ การคิดคำนวณ โครงสร้าง รูปร่างและขนาด กราฟซึ่งนำไปสู่พีชคณิต โดยที่ให้เด็กพบความรู้อย่างเดียวกันน้อย ๆ แต่อธิบายด้วยวิธีต่าง ๆ กัน ตามระดับชั้นและให้เด็กมีกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและกิจกรรมพิเศษ

คณิตศาสตร์แนวใหม่เน้นถึงคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นนามธรรม จึงมีสัญลักษณ์ใหม่ ๆ และถ้อยคำที่ใช้ในภาษาคณิตศาสตร์ที่จะต้องเรียนรู้ในระดับอนุบาลและประถมศึกษามากขึ้น ดังนั้นการเริ่มสอนจะต้องจับบทเรียนให้แน่นอนและในเวลาเดียวกันจะต้องให้เด็กเรียนรู้เนื้อหาแต่ละเรื่องละเอียดยิ่งขึ้นทีละน้อย ๆ และจะต้องเป็นไปหลังจากที่เขาใจอย่างถ่องแท้แล้ว จึงจะให้เด็กใช้สัญลักษณ์หรือถ้อยคำที่เป็นภาษาคณิตศาสตร์

การใช้คณิตศาสตร์

หมายถึงการนำความรู้จากคณิตศาสตร์ ช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและเรขาคณิตในยุคแห่งวิทยาศาสตร์ รวมทั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งอาจจะพบในชีวิตจริงนอกห้องเรียน ตลอดจนรู้จักแก้ปัญหาในลักษณะที่เป็นนามธรรมมากยิ่งขึ้น การที่จะให้เด็กมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ คือ

การส่งเสริมให้เด็กคิดออกเป็นภาษาคณิตศาสตร์และประโยคคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในค่านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การกีฬา ธุรกิจ สังคมศาสตร์ ฯลฯ จะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กสนใจในการเรียนมากขึ้น ส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหาและช่วยให้เข้าใจว่าคนทั่วโลกก็นำเอาวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

ถึงแม้ว่าเรื่องเขต คุณสมบัติต่าง ๆ ระบบเลขและเรขาคณิตในเชิงปฏิบัติเป็นเรื่องที่สำคัญที่ต้องสอนก็จริง ครูจำเป็นต้องจัดบทเรียนให้เด็กนำความรู้ไปใช้หลาย ๆ ทาง เช่นนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

การจัดบทเรียนให้เหมาะกับเด็กแต่ละคน

เด็ก ๆ ย่อมมีความแตกต่างกันตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน ทั้งในด้านความสนใจ ความสามารถ ระดับความรู้ และจะยิ่งแตกต่างกันมากยิ่งขึ้น ในปีที่ ๒ ปีที่ ๓ และชั้นสูง ๆ ขึ้นไป... ผู้ปกครองก็ ครูก็ จะต้องพิจารณาความสามารถของเด็กว่าอยู่ในระดับปกติหรือปานกลาง อย่างไรก็ตาม ครูก็จะต้องมีโครงการที่จะช่วยเหลือเด็กที่เกินปกติไม่ว่าจะสูงหรือต่ำกว่าปกติ เป็นต้นว่า

๑. จัดเตรียมบทเรียนและลำดับชั้นในการเรียนการฝึกทักษะ
๒. โรงเรียนควรจัดกิจกรรมที่แก้ปัญหาให้นักเรียนเป็นรายบุคคล แม้ว่าจะจัดแบ่งกลุ่มสอน ครูก็ยังต้องระลึกอยู่เสมอว่า เด็กแต่ละคนในกลุ่มนั้นมีความแตกต่างกัน
๓. กิจกรรมที่จัดให้แก่เด็กนั้นจะต้องคำนึงถึงเด็กฉลาดและเด็กเรียนช้า การจัดกิจกรรมดังกล่าวจะต้องจัดให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละคนด้วย

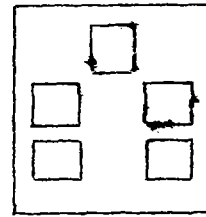
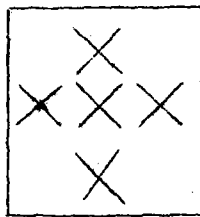
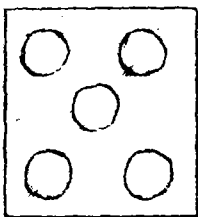
กระบวนการเรียนคณิตศาสตร์

แต่เดิมมานั้น เราส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณโดยการให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ต่อมาในระยะ ๓๐ กว่าปีมานี้ ได้มีการปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์หลายประการ เป็นต้นว่า ส่งเสริมให้เด็กเรียนให้เข้าใจมากกว่าที่จะให้เรียนโดยการจำ โดยเฉพาะในชั้นเริ่มต้น เรียนเลข บวก ลบ คูณ

หาร ต่อเมื่อชั้นมัธยมศึกษา จึงจะส่งเสริมให้รู้จักใช้ความลึกซึ้งมากขึ้น ด้วยวิธีสอนดังกล่าวนี้จึงเป็นวิธีที่ช่วยแก้ทัศนคติในการ เรียนคณิตศาสตร์และช่วยให้เด็กมีความเชื่อมั่นตนเอง เกี่ยวกับการคิดคำนวณมากยิ่งขึ้น

แต่ปัจจุบันความเข้าใจดังกล่าวไม่เพียงพอในการ เรียนคณิตศาสตร์ เช่น ถ้าเด็กบอกว่ามีม้า ๕ ตัว อยู่ในท้องนา เด็กเข้าใจ "๕" หรือไม่ "๕" เป็นสื่อที่แสดงจำนวนของม้าที่เขาเห็น แต่ในความหมายของ "๕" หมายถึงสัตว์อย่างหนึ่งซึ่งไม่ใช่เซตของสิ่งของทั่ว ๆ ไป แต่เป็นเซตที่มีสมาชิกนำมาจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งกับเซตของม้าได้ และ "๕" อาจแสดงได้ในลักษณะ "ห้า" " $๓+๒$ " " $๘-๓$ " ถ้าหากครูยังไม่สามารถช่วยให้เด็กเข้าใจอย่างแท้จริงแล้ว หนทางเดียวที่เด็กจะต้องทำ คือ "การให้จำ"

การให้เด็กทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ ซาก ๆ ไม่ช่วยให้เด็กเข้าใจความหมายที่ขึ้นเลย มีแต่จะช่วยเพิ่มทักษะในการทำแบบฝึกหัดและช่วยให้ระลึกถึงเรื่องนั้น ๆ ได้ดีกว่าการฝึกทำเพียงหนึ่งเดียว แต่จะต้องเป็นเรื่องที่เด็กเข้าใจมาเป็นอย่างดีแล้ว ดังนั้นตามที่ผู้กล่าวว่า คณิตศาสตร์แนวใหม่ไม่จำเป็นต้องฝึกฝนทักษะนั้น เป็นเรื่องที่เข้าใจผิดกันทั้งสิ้น เราจะส่งเสริมให้เด็กมีความเข้าใจโดยการจัดประสบการณ์ที่ไม่ซ้ำซาก แต่เป็นประสบการณ์ที่มีความหมายและใช้วิธีต่าง ๆ เช่น เรียนเรื่อง "๕" ก็ให้เด็กหาจำนวนสมาชิกในเซตของสิ่งของภายในบ้านและห้องเรียน เซตของคินสอ ก้อนหิน แก้ว ฯลฯ ให้เด็กจับคู่ของที่เป็นรูปภาพ สังเกตสิ่งของในเซตที่มีลักษณะเป็น "ห้า" และเซตที่ไม่มีลักษณะเป็น "ห้า" แทนจำนวนสมาชิกในเซตด้วยการขีด ๆ ลงไป ๕ ครั้งหรือเขียนเป็นวงกลม แล้วให้รูปภาพที่แสดงของเป็นหมู่ ๆ หมู่ละ ๕ เช่น



ด้วยวิธีต่าง ๆ จนกระทั่งเด็กมีความเข้าใจแล้ว จึงถึงขั้นให้เด็กเห็นลักษณะที่เป็นนามธรรม เช่น ๕, ห้า, V, $๓-๒$, $๘+๑$, ถ้าเด็กไม่เข้าใจวิธีการดังกล่าวนี้ ก็ต้องพยายามให้เด็กหาคำตอบและวิธีทำอื่น ๆ อีก ลักษณะความเข้าใจของเด็กถ้าแสดงเป็นภาพก็เพิ่มขึ้นมันโคที่มีความสูงและความลึก

เด็กไม่จำเป็นต้องไปทุก ๆ ชั้น เมื่อทั้งตนบทเรียนก็ควรใช้ของจริงเพื่อมุ่งให้เด็กเข้าใจ ซึ่งเด็กอาจเริ่มที่ชั้น ๓, ๕ หรือทั้ง ๑๐ ชั้น (จะไม่มีใครเริ่มสอนโดยเริ่มจาก ๔๐๕ หรือ ๓๔๔) ส่งเสริมให้เด็กมีความเข้าใจตามลำดับแต่ละชั้น และให้เกี่ยวเนื่องกับชั้นต่อไป ตลอดจนส่งเสริมให้เด็กหาความรู้ใหม่

การให้เด็กจดจำภาษาที่ใช้ในคณิตศาสตร์หรือการจัดให้เด็กมีประสบการณ์ชีวิต ไม่ช่วยให้เด็กเข้าใจในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้เลย ความจริงมีอยู่ว่าเด็กจะเรียนได้ดี ถ้าเข้าใจจากการค้นคว้าหรือโดยมีประสบการณ์หลาย ๆ ทาง

การจะจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก จะต้องเขียนไว้และต้องเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ได้สัดส่วนกันอย่างแท้จริงทั้งในกันส่งเสริมความคิด และนำไปใช้ในสถานการณ์ ภาคนิบัติ การนำไปใช้บ่อย ๆ และให้ฝึกทักษะซ้ำ ๆ ซาก ๆ นั้น บางครั้งก็ต้องบอกเด็กให้เด็กมองหายหรือเรียนไปอย่างฉิวพลาด

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดให้มีการสัมมนาการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาขึ้น การสัมมนารั้งนี้เพื่อที่จะทำการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และในขั้นแรกก็จะทำการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้นก่อน

วัตถุประสงค์ของการสัมมนา

การสัมมนารั้งนี้เพื่อที่จะส่งเสริมและสนับสนุนการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา ให้สอดคล้องกับความต้องการของโลกปัจจุบัน แต่การที่จะเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์ทั้งทั้งประเทศในทันทีนั้นเป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ง่ายนัก ฉะนั้น สิ่งที่จะต้องทำในขั้นแรกก็คือ พยายามปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนบางแห่งเป็นต้นว่า โรงเรียนสาธิตของวิทยาลัยครูและวิทยาลัยวิชาการศึกษาต่าง ๆ โรงเรียนในโครงการ

๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการสัมมนาการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น ๕ - ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๑, ๔ - ๑๕ กันยายน ๒๕๑๒ หน้า ๑

ของกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนราษฎร์บางแห่ง เพราะโรงเรียนเหล่านี้จะไม่ต้องประสบปัญหา เรื่องการสอนไม่ตรงตามหลักสูตร กล่าวคือ โรงเรียนราษฎร์อาจออกนุ้มนิติกระทรวงศึกษาธิการใช้ หลักสูตรใดก็ได้ ส่วนโรงเรียนสาธิตและโรงเรียนในโครงการของกรมสามัญศึกษาก็อาจทดลองสอน สิ่งใหม่ได้เช่นกัน ถ้าการปรับปรุงในโรงเรียนเหล่านี้ได้ผลดีแล้วก็จะนำไปปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาทั่วประเทศต่อไป

การจัดการสัมมนานี้ได้จัดขึ้น ๒ ครั้ง คือ

๑. สัมมนาเมื่อวันที่ ๕ - ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๑ เป็นการสัมมนาเพื่อจัดทำรายละเอียด ของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของระดับเด็กชั้นเริ่มเรียน ถึงประถมศึกษาปีที่ ๒

๒. สัมมนาเมื่อวันที่ ๔ - ๑๕ กันยายน ๒๕๑๒ เป็นการสัมมนาเพื่อจัดทำรายละเอียดของ รายการสอนของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ และประถมศึกษาปีที่ ๔

การดำเนินการสัมมนานั้นได้จัดเป็นแบบอภิปรายและปรึกษาหารือกันในที่ประชุมใหญ่ กับการ แบ่งกลุ่มกันทำงาน โดยแบ่งตามระดับชั้น คือ ชั้นเด็กเริ่มเรียน ประถมปีที่ ๑ ประถมปีที่ ๒ ประถม ปีที่ ๓ ประถมปีที่ ๔

๒
ผลของการประชุมสัมมนา

ในการประชุมสัมมนาทั้ง ๒ ครั้ง ที่ประชุมได้พิจารณาวางหลักการเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหา วิธีสอน ตลอดจนอุปกรณ์ที่จะใช้ประกอบการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาปัจจุบัน โดยหาทางนำเอาเนื้อหาและวิธีการสอนใหม่ ๆ มาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของเด็กและโรงเรียนใน ปัจจุบันให้มากที่สุด

นอกจากนี้ที่ประชุมมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

๑. ที่ประชุมสัมมนาเสนอแนะเฉพาะหัวข้อที่สมควรจะสอนในแต่ละชั้น แต่ไม่ได้ พิจารณาว่าควรจะสอนหัวข้อต่าง ๆ ตามลำดับอย่างไร การจัดลำดับต่าง ๆ นั้น ควรเป็นหน้าที่ของ ผู้เขียนหนังสือประกอบการเรียน

๑. ๒
ก. หน้า ๓

๒. ๒
ก. หน้า ๑๔ - ๑๕

๒. นอกจากหนังสือประกอบการเรียนที่จะจัดทำขึ้น ตามข้อเสนอแนะในรายงานการสัมมนาครั้งนี้แล้ว ควรจะมี workbook เพื่อใช้ประกอบการด้วย

๓. ควรจัดทำคู่มือครู ๒ แบบ คือ

ก. คู่มือครูประกอบหนังสือประกอบการเรียนที่จะจัดทำขึ้น ตามข้อเสนอแนะในรายงานการสัมมนา มีลักษณะเหมือนหนังสือประกอบการเรียน แต่เพิ่มอธิบายวิธีสอนอย่างย่อ ๆ และคำตอบ

ข. คู่มือครูที่บรรยายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีสอนหัวข้อต่าง ๆ เพื่อให้ครูได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

๔. ควรมีการอบรมครูทั้งทางด้านเนื้อหาและวิธีสอนอย่างลึกซึ้ง ตามแนวทางที่เสนอแนะไว้ในรายการสัมมนา

๕. ควรให้โรงเรียนต่าง ๆ ทราบว่า ไม่ควรใช้หนังสือประกอบการเรียนที่จัดทำตามข้อเสนอแนะในรายงานการสัมมนานี้ หากครูผู้สอนยังไม่ได้รับการอบรมดังกล่าวในข้อ ๔.

๖. กรมการฝึกหัดครู น่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อที่จะผลิตครูระดับประถมศึกษา ให้สามารถสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางสอนที่เสนอแนะในรายงานการสัมมนาได้

หลังจากสัมมนาแล้วก็ได้ให้นำเอาหลักสูตรดังกล่าวไปทดลองสอน ซึ่งความจริงแล้วเนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ก็คือเนื้อหาเกิมนั่นเอง แต่ได้ใช้รายการสอนใหม่เท่านั้นเอง ซึ่งเนื้อหาที่มีเพิ่มขึ้นและลดลงเพียงเล็กน้อย การทดลองสอนเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๒ จนถึงปัจจุบันดังนี้

พ.ศ. ๒๕๑๒ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๑

พ.ศ. ๒๕๑๓ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๒

พ.ศ. ๒๕๑๔ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๓

พ.ศ. ๒๕๑๕ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๔

นอกจากนี้กรมสามัญศึกษาโดยหน่วยศึกษานิเทศก์ก็ทำการทดลองสอนในระดับประถมปลายคอดังนี้

พ.ศ. ๒๕๑๖ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๕

พ.ศ. ๒๕๑๗ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๖

พ.ศ. ๒๕๑๔ เริ่มทดลองระดับ ประถมปีที่ ๗

การทดลองสอนนี้ยังไม่ได้มีการประเมินผลอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้เพราะต้องการจะทดลองให้ครบตั้งแต่ประถมปีที่ ๑ จนถึงชั้นประถมปีที่ ๗ ก่อน

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ในปี พ.ศ. ๒๕๐๘ กระทรวงศึกษาธิการได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นคณะหนึ่ง เรียกว่า "คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์" โดยมี ศาสตราจารย์เสนาะ ตันบุญเนื่อง เป็นประธานกรรมการ และมีกรรมการอื่นอีกรวม ๑๔ ท่าน เพื่อให้คณะกรรมการดังกล่าว วางแนวการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ร่วมกับกรมวิชาการ ตามข้อเสนอของกรมนี้

คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้พิจารณาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอน โดย มีเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ^๑

๑. เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีพอสมควร เพราะนักเรียนเริ่มเรียนพีชคณิตและการพิสูจน์ที่ถูกต้องในเรขาคณิตในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

๒. ปัญหาเรื่องการอบรมครูในระดับมัธยมศึกษาจะไม่มากเท่าการอบรมครูในระดับประถมศึกษา เพราะครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาส่วนมากมีวุฒิสองสูงกว่าครูในระดับประถมศึกษา และมีจำนวนน้อยกว่า

คณะกรรมการดังกล่าวได้เริ่มประชุมครั้งแรกเมื่อวันที่ ๒๙ มกราคมปีเดียวกัน และมีการประชุมต่อมาเป็นระยะ ๆ โดยคณะกรรมการได้วางแผนงานไว้เป็น ๔ ชั้น คือ^๒

แผนงานชั้นที่ ๑ พิจารณาร่างหลักสูตรใหม่ที่เหมาะสมกับยุคปัจจุบัน

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการสัมมนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

๑๔ เมษายน - ๖ พฤษภาคม ๒๕๐๘ หน้า ๓.๑๑ - ๑

^๒ ก. หน้า ๑.๑ - ๒

^๓ ก. หน้า ๑.๒ - ๒

แผนงานขั้นที่ ๒ จัดทำตำราและคู่มือครูประกอบร่างหลักสูตรใหม่

แผนงานขั้นที่ ๓ ทดลองสอนนักเรียนตามร่างหลักสูตรใหม่เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของร่างหลักสูตรนั้น

แผนงานขั้นที่ ๔ หลังจากการทดลอง หากเห็นว่าร่างหลักสูตรใหม่เหมาะสมก็จัดการอบรมครู เพื่อแนะนำวิธีสอนเนื้อหาวิชาในร่างหลักสูตรนั้น แล้วจึงประกาศใช้เป็นหลักสูตรต่อไป

การดำเนินงานตามแผนงานขั้นที่ ๑ (การร่างหลักสูตรใหม่)

ในการยกร่างหลักสูตรใหม่นี้ คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้พิจารณาเฉพาะหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งจะเป็นหลักสูตรสำหรับนักเรียนมัธยมทั่วไป และหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับนักเรียนมัธยมที่จะเรียนต่อในมหาวิทยาลัย ในแผนที่ของวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนการแยกสาขานอกเหนือจากนี้ คณะกรรมการจะยังไม่พิจารณาจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงศึกษาธิการ หรือมิฉะนั้นก็ให้เป็นงานของคณะกรรมการชุดอื่นต่อไป

ก่อนจะลงมือร่างหลักสูตร คณะกรรมการได้ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์และโครงการทดลอง รวมทั้งตำราเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แผนใหม่ ในระดับมัธยมศึกษาที่จัดทำในประเทศต่าง ๆ เช่น โครงการและตำราของโครงการทดลอง S.M.P. และโครงการ M.M.E. ในประเทศอังกฤษ โครงการ SMSG และโครงการ UICSM ในสหรัฐอเมริกา เป็นต้น เมื่อได้ศึกษาอย่างละเอียดแล้ว คณะกรรมการจึงได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการขึ้น ๒ ชุด เพื่อยกร่างหลักสูตรวิชาคณิต (ซึ่งรวมทั้งเลขคณิตและตรีโกณมิติ) และหลักสูตรเรขาคณิต ที่ถือว่าเหมาะสมกับเด็กไทยในสมัยปัจจุบัน ตามแนวโน้มของคณิตศาสตร์แผนใหม่

ขอเปรียบเทียบระหว่างร่างหลักสูตรใหม่และหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๐๓ ตามความเห็นของคณะกรรมการ

๑. วิชาพีชคณิต (รวมทั้ง เลขคณิตและตรีโกณมิติ)

ก. เนื้อหาของหลักสูตรวิชาพีชคณิตในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เปลี่ยนแปลงไปไม่มากนัก กล่าวคือ

๑) ตัดหัวข้อที่ยากและไม่จำเป็นออก เช่น การแก้สมการอย่างยากที่ต้องจำกลวิธีต่าง ๆ เป็นต้น

๒) เพิ่มเติมบางหัวข้อที่สำคัญ คือ

ก) วิธีเขียนตัวเลขในฐานต่าง ๆ การเรียนเรื่องนี้จะมีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจตัวเลขฐานสิบ และการคำนวณเมื่อใช้ตัวเลขฐานสิบได้ดีขึ้น

ข) เซต การเรียนเรื่องนี้จะมีประโยชน์ในการเรียนเรื่องสมการในการอธิบายเรื่องฟังก์ชัน และจะเป็นพื้นฐานเพื่อให้เรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูงได้ง่ายขึ้น

ค) อสมการอย่างง่าย การเรียนเรื่องนี้จะมีประโยชน์ในการแก้ปัญหบางชนิด เช่น ปัญหาใน Linear Programming นอกจากนั้นการที่ให้นักเรียนศึกษาเรื่องสมการและอสมการไปพร้อมกัน จะทำให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบปัญหา และวิธีแก้ปัญหทั้งสองประเภทนั้นควบ

๓) เน้นความสำคัญเรื่องกราฟมากกว่าเดิม

๔) เพิ่มบางหัวข้อซึ่งเดิมอยู่ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าสมควรอยู่ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ข. หัวข้อต่าง ๆ ในเลขคณิต ได้รวบรวมไว้อยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด และพยายามจัดเรื่องพวกเดียวกันไว้ด้วยกัน โดยคณะกรรมการให้ความเห็นว่าการทำงานเรื่องเหล่านี้

มาสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะเห็นว่ามิใช่ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน นักเรียนซึ่งไม่มีโอกาสเรียนต่อจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ควรมีโอกาสเรียนรู้เรื่องเหล่านี้

ค. เนื้อหาของตรีโกณมิติส่วนมากคงเดิม ส่วนที่แตกต่างจากเดิมคือ ลระยะเวลาสำหรับเรียนเรื่องเอกลักษณ์ (Identities) ให้น้อยลงกว่าเดิมมาก เพราะคณะกรรมการถือว่าการพิสูจน์เอกลักษณ์เหล่านี้ไม่มีความสำคัญมากนัก หากนักเรียนรู้หลักการแล้ว ย่อมสามารถพิสูจน์ได้ ส่วนเรื่องใหม่ที่เพิ่มเติมคือการให้นิยามของฟังก์ชันทางตรีโกณมิติ โดยใช้วงกลมและใช้ความรู้ทางกราฟช่วย แทนที่จะใช้รูปสามเหลี่ยมอย่างเดิมนั้น ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการหาค่าของมุมใน Quadrants ต่าง ๆ

ง. เนื้อหาที่เพิ่มใหม่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายคือเรื่องเชิงซ้อน (Complex Number) ซึ่งจะทำให้ระบบจำนวนที่เรียนมาสมบูรณ์ และเรื่องแคลคูลัส ซึ่งจะมีประโยชน์มากสำหรับผู้ที่จะศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยในแผนกที่ต้องใช้คณิตศาสตร์

๒. วิชาเรขาคณิต

เนื้อหาของหลักสูตรเรขาคณิตในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนมากคงเดิม แต่ได้ตัดบางเรื่องที่ไม่เห็นว่ายากและไม่จำเป็นออก และรวบรวมสอนเรขาคณิตแบบของยูคลิด (Euclidean Geometry แบบ Synthetic Method) ไว้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด เนื่องจากมีเรื่องสำคัญบางเรื่องที่นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ควรจะรู้ เช่น เรื่องสามเหลี่ยมคล้าย เป็นต้น ส่วนในการพิสูจน์บางอย่างอาจใช้วิธีพีชคณิตเข้าช่วย ถ้าเห็นว่าทำได้ง่ายขึ้น

สำหรับในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะเริ่มสอนเรขาคณิตวิเคราะห์ (Coordinate Geometry) ซึ่งจะเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงระหว่างเรขาคณิตและพีชคณิต และวิธีการของวิชานี้จะช่วยแก้ปัญหาบางเรื่องได้ง่ายขึ้น เช่น ปัญหาเกี่ยวกับโดกัส เป็นต้น

การสัมมนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

เมื่อคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์โดยกว้างหลักสูตรใหม่แล้ว กรมวิชาการจึงเห็นสมควรที่จะจัดสัมมนาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

๑. เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาของร่างหลักสูตรฉบับใหม่ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกชื่อว่า ร่างหลักสูตรฉบับทดลอง

๒. เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับการใช้หลักการของคณิตศาสตร์แบบใหม่ เพื่อปรับปรุงรายการสอนบาง เรื่องใหม่ประสิทธิภาพมากขึ้น

๓. เพื่อพิจารณาแนวใหม่ของคณิตศาสตร์แบบใหม่

๔. เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในอันที่จะแก้ไขร่างหลักสูตรฉบับทดลอง

๕. เพื่อนำร่างหลักสูตรฉบับทดลองที่แก้ไขแล้วจากการสัมมนา^๑ ไปทำการทดลองใช้ในโรงเรียนบางโรงเรียน

เมื่อได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการแล้ว กรมวิชาการโดยความร่วมมือของคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์ จึงได้จัดการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาชั้น ๗ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพญาไท ในระหว่างวันที่ ๑๔ เมษายน ถึงวันที่ ๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๐๙ มีครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค เข้าร่วมสัมมนาเป็นจำนวนทั้งสิ้น ๑๓๕ คน

ผลการสัมมนาในครั้งนี้ ที่ประชุมได้ให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะไว้หลายประการที่สำคัญคือ^๒

๑. ที่ประชุมมีความเห็นว่า ร่างหลักสูตรฉบับทดลองเป็นร่างหลักสูตรที่กว้างขวาง ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อต่าง ๆ ดีขึ้น และให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ดีแก่เด็ก นอกจากนั้นยังเป็นรากฐานที่ดีสำหรับนักเรียนที่จะต้องใช้คณิตศาสตร์ในการศึกษาต่อไปด้วย จึงเห็นควรให้ประกาศใช้เป็นหลักสูตรต่อไป แต่ในระยะก่อนการประกาศใช้เป็นหลักสูตรนี้ ควรให้โรงเรียนบางโรงเรียนได้ทดลองนำไปสอนก่อน เพื่อจะได้ข้อมูลนำมาปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งเวลานี้อาจมองไม่เห็น และจะได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือครูประกอบการสอนตามร่างหลักสูตรนี้ด้วย

๑ ๑. หน้า ๑.๓ - ๑

๒ ๒. หน้า ๒.๑ - ๑ ถึง ๒.๕ - ๑

สำหรับการประกาศใช้เป็นหลักสูตรนั้น ที่ประชุมมีความเห็นว่า ควรประกาศใช้เป็นหลักสูตร
คู่ขนานกับหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๐๓ ไปพลางก่อน หากโรงเรียนใดยังไม่พร้อมจะได้สอนตามหลักสูตร
พ.ศ. ๒๕๐๓ ต่อไป แต่กระทำเช่นนี้จะก่อให้เกิดปัญหาเรื่องการวัดผลในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ตามมา
อีกปัญหาหนึ่ง ที่ประชุมจึงเสนอแนะว่า หากประกาศใช้เป็นหลักสูตรขนานไปกับหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๐๓
แล้ว จะต้องมีการสอบสองประเภทด้วย

๒. ที่ประชุมได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาของร่างหลักสูตรฉบับทดลอง ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น บางประการเช่น

ก. ไม่ควรบังคับให้ทุกคนต้องเรียนเรื่อง Simple Linear Programming Problems.

ข. ให้เพิ่มการถอดกราฟที่สองของนิพจน์พีชคณิตด้วยวิธีแยกแฟกเตอร์และวิธีหารยาว

๑) ให้เพิ่มเรื่องคอกเบี้ยทบต้นอย่างง่าย

๒) ควรเพิ่มเรื่องการถอดกราฟที่สองและกราฟที่สามของ Polynomials

โดยใช้วิธีการของ Undetermined Coefficients

ค. ตัวอย่างและโจทย์ต่าง ๆ ควรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ง. โจทย์และตัวอย่างเรื่องผสมส่วน อย่าให้เกี่ยวกับเรื่องผสมเหล้าอย่างเดียว
ควรผสมอย่างอื่นบ้าง และอย่าให้ซับซ้อนเกินความเป็นจริง

จ. ไม่ควรพิจารณากราฟของ Polynomial ที่มีดีกรีเกิน ๓

ฉ. ในการศึกษาเรื่อง Word Problem in 3-dimensional space ควรใช้
โจทย์ง่าย ๆ

๓. นอกจากข้อเสนอแนะในการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในข้อ ๒. แล้ว ที่ประชุมได้ลงมติ
รับรองร่างหลักสูตรพีชคณิต และเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นอื่น ๆ ทั้งหมด และที่ประชุม
ยังได้ลงมติรับรองร่างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เฉพาะสายวิทยาศาสตร์โดย
ปริยายด้วย แต่จะมีการพิจารณาร่างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับนี้อีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่
ได้เห็นผลของการทดลองในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแล้ว

อย่างไรก็ตาม ข้อเสนอต่าง ๆ นี้ เมื่อถึงเวลาปฏิบัติก็อาจเปลี่ยนแปลงไปบ้าง แต่ทาง

กระทรวงศึกษาธิการจะได้รับพิจารณาขอคิดเห็น และขอเสนอแนะของที่ประชุมสัมมนาอย่างสนใจ และคงจะปฏิบัติทุกสิ่งที่เป็นไปได้เพื่อให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ที่ได้จัดสัมมนาขึ้น

ผลที่สำคัญจากการจัดสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในครั้งนี้อีกเรื่องหนึ่งก็คือ การที่คณะกรรมการดำเนินการสัมมนาได้มีโอกาสเลือกโรงเรียนที่ประสงค์จะนำหลักสูตรไปทดลองใช้ทั้งหมด ๒๕ โรงเรียนไว้ครั้งหนึ่ง เพราะเห็นว่าหากจะรับไว้ทั้งหมดจะทำให้ไม่สามารถติดตามการทดลองได้ทั่วถึง

โรงเรียนทั้ง ๑๔ โรงเรียนที่คณะกรรมการได้คัดเลือกไว้ มีรายชื่อดังต่อไปนี้

โรงเรียน	จำนวนห้องทดลอง	จำนวนนักเรียน ในชั้นทดลอง
โรงเรียนในสังกัดกรมการฝึกหัดครู		
๑. มัธยมศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาปทุมวัน	๑	๔๐
๒. มัธยมศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร	๓	๒๕๐
๓. มัธยมศึกษา วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	๒	๕๐
โรงเรียนรัฐบาลสวนกลาง		
๔. บางกะปิ	๑	๓๕
๕. เจริญราษฎร์	๓	๑๐๕
๖. สตรีวัฒนาพาณิชยาราม	๓	๑๐๕
๗. สตรีศรีสุวิทย์	๓	๑๐๕
๘. สายปัญญา	๑	๓๕
โรงเรียนราษฎร์สวนกลาง		
๙. สตรีประเทืองวิทย์	๑	๔๐
๑๐. อัมพรไพศาลอนุสรณ์	๑	๔๐

โรงเรียน	จำนวนห้องทดลอง	จำนวนนักเรียน ในชั้นทดลอง
โรงเรียนรัฐบาลส่วนภูมิภาค		
๑๑. นครสวรรค์	๑	๓๕
๑๒. ศรีบุญยานนท์	๑	๓๕
โรงเรียนราษฎร์ส่วนภูมิภาค		
๑๓. สิริมังคานุสรณ์	๑	๓๕
๑๔. อนุศาสน์สันวิทยา	๑	๓๐

คณะกรรมการดำเนินการสัมมนา ได้จัดให้ครูผู้สอนในโรงเรียนที่จะทำการทดลองดังกล่าวข้างต้น มีโอกาสพบปะเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการทดลองและวิธีดำเนินการทดลอง ในวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๐๔ ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการสัมมนาในครั้งนี้อย่าง

การดำเนินงานตามแผนงานขั้นที่ ๒ (การจัดทำตำราและคู่มือครูขึ้นใหม่)

หลังจากยกร่างหลักสูตรแล้ว คณะอนุกรรมการทั้งสองชุด ได้เริ่มจัดทำตำราประกอบร่างหลักสูตรฉบับทดลอง โดยคณะอนุกรรมการร่างหลักสูตรพืชคณิต ได้เชิญผู้เชี่ยวชาญในวิชานี้อีก ๒ ท่าน มาร่วมเขียนตำราพืชคณิตด้วย

การดำเนินงานตามแผนงานขั้นที่ ๓ (การทดลองสอนนักเรียน)

เนื่องจากทางกระทรวงศึกษาธิการไม่อนุมัติในหลักการให้มีการทดลองใช้หลักสูตรใหม่ตามโครงการที่วางไว้ กรมวิชาการจึงจำเป็นต้องระงับการดำเนินงานดังกล่าว

สำหรับหลักสูตรที่วางไว้แล้ว กระทรวงศึกษาธิการ แนะนำให้คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์ เสนอต่อคณะอนุกรรมการวิชาการคณาจารย์ของโครงการโรงเรียนมัธยมแบบประสมรับไปพิจารณาเพื่อคัดแปลง เป็นหลักสูตรของโรงเรียนมัธยมแบบประสมต่อไป

การทดลองสอนคณิตศาสตร์ที่โรงเรียนสาธิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

เนื่องจากอาจารย์คณิตศาสตร์ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร มีความเห็นว่า การศึกษาคณิตศาสตร์แบบใหม่จะให้ผลดีกว่าแบบเดิมมาก และมีความปรารถนาอันแรงกล้าที่จะให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบใหม่ตามแนวใหม่นี้ในทุกระดับการศึกษา เพื่อให้เยาวชนของชาติ มีความรู้ความคิด เทียบทันกับความเจริญก้าวหน้าอันไม่สิ้นสุดของแขนงวิชาต่าง ๆ ในยุคปัจจุบัน แผนกคณิตศาสตร์ของวิทยาลัยจึงได้ร่วมมือกับโรงเรียนสาธิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร และสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบใหม่ทั้งในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา ระดับละหนึ่งชั้น เพื่อจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ของนักเรียนตามแนวใหม่และตามแบบเดิมและเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองในเรื่องนี้ของประเทศต่าง ๆ ที่ได้เคยทดลองไปแล้วว่า การเรียนการสอนตามแนวใหม่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง

ในปีการศึกษา ๒๕๐๘ คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ดำเนินงาน ซึ่งมีรวมทั้งผศ. ๑๕ ท่าน โดยมี ดร. สุชาติ รัตนกุล เป็นประธานกรรมการ และ นาง เข็มศิริ บุญสิงห์ เป็นประธานกรรมการร่วม ได้เริ่มทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบใหม่ในระดับมัธยมศึกษา เฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เป็นเวลา ๑ ปี โดยได้จัดแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีจำนวนประมาณ ๗๐๐ คน ออกเป็น ๒ กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วไรซอททดสอบ ๓ ฉบับ วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มนั้น

ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองซึ่งเรียนตามแนวใหม่มีผลสัมฤทธิ์ในการทำข้อทดสอบตามเนื้อหาแบบเดิมต่ำกว่านักเรียนที่เรียนตามแบบเดิม ซึ่งทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากประสิทธิภาพของครูผู้สอน และระยะเวลาของการทดลองที่สั้นเกินไป แต่ถึงกระนั้นก็ไม่ปรากฏว่านักเรียนซึ่งเรียนคณิตศาสตร์แบบใหม่ มีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์โดยทั่วไป ค่อนข้างกว่านักเรียนที่เรียนตามแบบเดิม

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในโรงเรียนมัธยมแบบประสม

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๐ กระทรวงศึกษาธิการ ได้เริ่มโครงการพัฒนาโรงเรียนมัธยมแบบประสม ๓ ปี ซึ่งเมื่อโรงเรียนมัธยมแบบใหม่เหล่านี้ ก็จำเป็นต้องร่างหลักสูตรใหม่ขึ้นไว้ด้วย

สำหรับหลักสูตรใหม่ที่กำลังใช้ในโรงเรียนมัธยมแบบประสมทั้งกล่าวนี้ ปรากฏว่า เป็นร่างหลักสูตรที่ได้ดัดแปลงไปจากร่างหลักสูตรฉบับทดลองที่กล่าวถึงในข้อ ๒. แล้วนั่นเอง

ในการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ดังกล่าว คณะกรรมการผู้ดำเนินการได้จัดทำตารางเรียนของแต่ละชั้น และได้จัดการอบรมครู เพื่อให้สอนตามหลักสูตรใหม่ได้ทั่ว โดยวางแผนการไว้ว่าเมื่อได้ใช้หลักสูตรครบทั้ง ๓ ชั้นแล้ว จะพยายามผลิตคู่มือครูให้ใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ เพื่อเป็นการช่วยเหลือครูต่อไป

การอบรมครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของกรมวิสามัญศึกษา

กรมวิสามัญศึกษาซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษาระดับมัธยมศึกษาโดยตรง ได้ตระหนักถึงสภาพการศึกษาทางคณิตศาสตร์ของประเทศที่ยังล้าหลังอยู่มากและควรแก่การปรับปรุงให้ทันสมัย หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา จึงได้เริ่มจัดการอบรมครูสอนคณิตศาสตร์ที่ส่วนกลางมาตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๑ และจัดติดต่อกันเป็นประจำทุกปี โดยได้รับความร่วมมือจากศูนย์แลกเปลี่ยนวัฒนธรรมและวิชาการระหว่างตะวันออก - ตะวันตก มหาวิทยาลัยสวามิ จักส่งผู้เชี่ยวชาญมาช่วยเป็นวิทยากรในการอบรมทุกครั้ง

โดยปกติระยะเวลาการอบรมจะเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคม ถึง ต้นเดือนเมษายน รวม ๓ สัปดาห์ สำหรับในปีการศึกษา ๒๕๑๓ นี้ก็เช่นกัน แต่เนื่องจากในการอบรมแต่ละครั้งไม่อาจจะจัดได้อย่างกว้างขวางประการหนึ่ง กับอีกประการหนึ่งผู้ที่สมควรเข้ารับการอบรมจะต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษ และมีความรู้ทางคณิตศาสตร์พอสมควร ด้วยเหตุนี้หลังจากเสร็จสิ้นการอบรมแล้ว ทาง

กรมวิสามัญศึกษาจึงได้จัดพิมพ์เนื้อหาที่บันทึกไว้จากการอบรม เผยแพร่ผ่านทางวารสารวิสามัญศึกษา อย่างละเย็บ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่บรรดาครูคณิตศาสตร์ที่ไม่มีโอกาสได้เข้ารับการอบรมโดยทั่วถึงกัน

นอกจากการ เปิดอบรมครู เป็นประจำทุกปีดังกล่าวแล้ว หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา ยังได้พยายามจะเปิดการอบรมครูในส่วนกลาง เป็นพิเศษตามโอกาสอันควรด้วย ดังปรากฏว่า ในปี การศึกษา ๒๕๑๒ เมื่อมีอาสาสมัครอเมริกันมาช่วยงานศึกษานิเทศก์วิชาคณิตศาสตร์ในคันวิสัยสอนและ เนื้อหาวิชา จำนวน ๒ คน และทางหน่วยศึกษานิเทศก์เห็นว่าบุคคลทั้งสองนี้มีความรู้และวิธีการที่นา สนใจ จึงได้ส่งแบบสอบถามไปยังบรรดาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในส่วนกลาง เพื่อให้ครูเหล่านี้ได้มี โอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือเพิ่มพูนเนื้อหาวิชาในบาง เรื่องได้ตามความประสงค์ โดยทาง หน่วยศึกษานิเทศก์จะจัดให้พบปะกัน ณ ศูนย์ฝึกอบรมครู หน่วยศึกษานิเทศน์ ภายในบริเวณโรงเรียน สามเสนวิทยาลัย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๑๓ ถึงเดือนมีนาคมปีเดียวกัน

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของกรมวิสามัญศึกษา

กรมวิสามัญศึกษาคำริจะปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ซึ่งประกาศใช้ตามแผนการศึกษาแห่ง ชาติ พ.ศ. ๒๕๐๓ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้สอดคล้องกับ แผนการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ แต่งานดังกล่าวนี้เป็นงานที่ใหญ่และมีปัญหามาก ดังนั้น ในขั้นแรก กรมวิสามัญศึกษาจึง เริ่มปรับปรุง เฉพาะหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เท่านั้น

ในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นดังกล่าว กรมวิสามัญศึกษา ได้เริ่มงานตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๑๒ เป็นต้นไป โดยทางหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา ได้จัด ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๕๐๓ วิชาคณิตศาสตร์ แล้วจัดส่งไปยัง ครูผู้สอนวิชาในโรงเรียนมัธยมวิสามัญศึกษา เฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร

* สดวย โรจนโสโรช "บันทึกจากการอบรมครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของกรมวิสามัญศึกษา" วารสารวิสามัญศึกษา ๑ : ๓๕ - ๔๐ พฤษภาคม ๒๕๑๑ หน้า ๓๕

แบบสอบถามดังกล่าวมีคำถามอยู่ ๒ ประเภท คือ

๑. คำถามเกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตรโดยกำหนดให้ ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาความมุ่งหมายของหลักสูตรที่เดิมนั้นว่า ที่กล่าวไว้นั้นดีแล้ว หรือควรแก้ไข และจะแก้ไขอย่างไร

๒. คำถามเกี่ยวกับรายการสอน โดยกำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาว่ารายการสอนในแต่ละวิชานั้น ควรจะตัดเรื่องใดออกและควรที่จะเพิ่มเรื่องใด

เมื่อรวบรวมแบบสอบถามกลับก็มาได้แล้ว กรมวิสามัญศึกษาจะได้นำมาวิเคราะห์ และสรุปผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

สรุปความเคลื่อนไหวในการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของประเทศไทย

กล่าวได้ว่า ประเทศไทยยังอยู่ในระยะกิด ปรึกษาหารือและเริ่มทดลอง ซึ่งนับเป็นการเริ่มต้นของการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา แม้ในระดับประถมศึกษาและในสถาบันฝึกหัดครูโดยทั่วไปก็เช่นกัน แต่ถึงกระนั้นก็อาจคาดได้ว่าในอนาคตอันใกล้คงมีการเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่สำคัญ ถ้าหากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่างตระหนักถึงความจำเป็น และพร้อมที่จะมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอย่างจริงจัง

การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงศึกษาธิการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงศึกษาธิการ ได้เลือกพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะมีเหตุผลว่า

"..... มัธยมศึกษาปีที่ ๔ และมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เป็นจุดตั้งต้นแห่งการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง เพราะถือว่าการเรียนการสอนในมัธยมศึกษาปีที่ ๔ และมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เป็นหัวเลี้ยวหัวต่อที่สำคัญที่สุดตอนหนึ่ง"

๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายงานการดำเนินงาน ตั้งแต่ ๑ ตุลาคม ๒๕๑๓ ถึง ๓๐ กันยายน ๒๕๑๔ หน้า ๒๖

สถาบัน ฯ ได้วางแผนปฏิบัติไว้ว่า ในการจะพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรวิชาใด จะเลือกสถาบันนอกประเทศที่ก้าวหน้าหรือเหมาะสมสำหรับวิชานั้น ๆ เป็นสถาบันที่ฝ่ายเราจะร่วมงานด้วย สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้น สถาบันที่ก้าวหน้าและเหมาะสมที่ได้เลือกไว้เป็นสถาบันร่วม คือ Chelsea College of Science and Technology, University of London ฉะนั้นสถาบันจึงได้ติดต่อขอเยี่ยมตัว Professor Dr. Alaric T. Millington ให้มาเป็นที่ปรึกษาในระยะสั้น

หน้าที่ของ Dr. Millington นั้น กำหนด

๑. ให้มาสำรวจการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถม มัธยม และการฝึกหัดครู
๒. ให้พบปรึกษาหารือกับครู อาจารย์ ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ
๓. วางแนวจัดการ เรื่องการดำเนินงานของคณะปรับปรุงหลักสูตร ที่จะเดินทางไปดูงานในต่างประเทศ

Dr. Millington ได้ปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ข้างบนนี้ ในระหว่างวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๑๔ ในระหว่างเวลาดังกล่าวได้เดินทางไปดูการสอนในต่างจังหวัดด้วย

เพื่อให้ได้แนวความคิดของบุคคลต่าง ๆ ในวงการคณิตศาสตร์ และเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สถาบัน ฯ จึงได้จัดให้มีการประชุมร่วมกัน ในวันที่ ๔ มีนาคม ๒๕๑๔ ผู้ที่มาร่วมประชุมประกอบด้วย

ผู้อำนวยการ

หัวหน้าผู้เชี่ยวชาญ

Dr. T. Alaric Millington

พอมคุณุณี บริพัตร

ดร.สุชาติ รัตนกุล

ดร.รวิพันธ์ โสมนพันธุ์

นางพรรณทิพย์ ม้ามณี

นางไซศรี ณ ศิลวันต์

นางเบญจา แสงมลิ

นางฉวีวรรณ มหาทัฬห

หัวหน้าแผนกวิชาคณิตศาสตร์วิทยาลัยวิชาการศึกษา

อาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

อาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษาปทุมวัน

ศาสตราจารย์ทางกรณมหาวิทยาลัย

อาจารย์ใหญ่โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่

ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา

Mr. Billington

นางฤดี นรนิติติกุลกาญจน์

ศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา

อาจารย์โรงเรียนมัธยมสาขิต

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

นางจระไน เกษมศิริ

อาจารย์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา

นายพลเอก วิจิ

เทศบาลนครกรุงเทพ

นายสุเทพ จันทร์สมศักดิ์

อาจารย์วิทยาลัยวิชาการศึกษาพระนคร

หลังจากการประชุมแล้ว สถาบัน ฯ ได้ตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ขึ้น
ประกอบด้วย

ดร.สุชาติ รัตนกุล

นางพรรณทิพย์ มามณี

ม.ร.ว.พรพงศ์สินี สนิทวงศ์

นายสุเทพ จันทร์สมศักดิ์

นางฤดี นรนิติติกุลกาญจน์

ดร.รวิพันธ์ โสณพันธ์

นางจระไน เกษมศิริ

คณะกรรมการนี้ได้เริ่มประชุมวางแผนงาน เมื่อวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๑๔ และต่อจากนั้น
ก็ได้ประชุมติดต่อกันมาจนถึงวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๑๔ รวมทั้งหก ๙ ครั้ง คือ สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง
โดยเฉลี่ย สรุปผลงานของคณะกรรมการได้อย่างย่อ ๆ ดังนี้

๑. ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในมหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาระดับสูง
ซึ่งรับนักเรียนที่จบมัธยมศึกษาปีที่ ๕ สรุปได้ว่านักเรียนส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจใน concepts
และวิธีการให้เหตุผล ถัดจากนั้นศึกษาค้นคว้าเหล่านั้น เพราะการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยทั่วไป
ของประเทศไทย เน้นแต่ทักษะในการคิดคำนวณเป็นสำคัญ ฉะนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ
มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาระดับสูง จึงเป็นไปด้วยความยากลำบาก

๒. ศึกษางานวิจัยค้นคว้าและตำราของโครงการทดลองสำคัญ ๆ ในต่างประเทศ เช่น
The School Mathematics Project (S.M.P.) Midlands Mathematics Project ใน

ประเทศอังกฤษ School Mathematics Study Group (MSG), University of Illinois Committee on School Mathematics (UICSM), Madison Project of Syracuse University and Webster College, Secondary School Mathematics Curriculum Improvement Study (SSMCIS), Unesco Mathematics Project for the Arab States และงานของโครงการ O.E.C.D. (Organization for Economic Co-operative and Development)

๓. กำหนดเนื้อหาวิชาที่นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และมัธยมศึกษาปีที่ ๖ จะต้องเรียนร่วมกันทุกสายไว้โดยสังเขป และมอบหมายงานเขียนเนื้อหาดังต่อไปนี้ต่อกรรมการทุกท่าน Set and Functions; Introduction to calculus; Logic; Number system - group, ring, field; Probabilities and Statistics; Geometry

เมื่อสถาบันได้กำหนดแผนการร่วมงานกับ Chelsea College of Science and Technology ไว้แล้ว จึงได้จัดส่งอาจารย์ที่จะไปปฏิบัติงาน ไปร่วมงานที่ Chelsea ประกอบด้วย

ดร.สุชาติ รัตนกุล

นางพรรณทิพย์ มามณี

ม.ร.ว.พรคพงศ์สนิท สนิทวงศ์

นายสุเทพ จันทร์สมศักดิ์

ดร.รวิพันธ์ โสมพันธ์

นางจระไน เกษมศิริ

ซึ่งได้ออกเดินทางไปแล้ว ตั้งแต่วันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๑๔

การร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในองค์การ SEAMES

องค์การซีเมส (SEAMES - Southeast Asian Ministers of Education Secretariat) หรือสำนักงานเลขาธิการรัฐมนตรีศึกษาธิการแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ก่อตั้งขึ้นมาจากการประชุมรัฐมนตรีศึกษาธิการของเอเชียที่กรุงเทพฯ เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๐๘ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะร่วมมือกันในทางการศึกษาระหว่างประเทศสมาชิกเป็นสำคัญ องค์การนี้ได้เริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๐๘ และในที่สุดก็ได้ตกลงวางโครงการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการศึกษาในภูมิภาคนี้ รวมทั้งหมด ๑๐ โครงการ คือ^๒

๑. โครงการพัฒนาการศึกษาขั้นสูง
๒. โครงการศึกษาวิจัยเรื่องเวชศาสตร์เขตร้อน
๓. โครงการศึกษาและวิจัยเรื่องเกษตรศาสตร์ขั้นสูง
๔. โครงการจัดตั้งศูนย์กลางเพื่อรวบรวมเรื่องเกี่ยวกับอุดมศึกษาทั้งหมด
๕. โครงการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
๖. โครงการพัฒนาการสอนวิชาภาษาอังกฤษ
๗. โครงการผลิตและจำหน่ายหนังสือ
๘. โครงการวิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา
๙. โครงการผลิตอุปกรณ์การสอน
๑๐. โครงการพัฒนาการวางแผนกำลังคนและวางแผนการศึกษา

สำหรับโครงการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์นั้น ประเทศสมาชิกได้ตกลงให้จัดตั้งศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภูมิภาค (The Regional Centre for Education in Science and Mathematics) ขึ้นที่เมืองปีนังในมาเลเซีย โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ๒ ประการ คือ

๑. สุวรรณ มุ่งเกษม ล.ก. หน้า ๑๒๕

๒. ปิน มาลากูต, ม.ล., "ปรากฏการณ์ซีเมส" อนุสัญญา ๔ : ๒๕๑ - ๒๕๕ ตุลาคม - ธันวาคม ๒๕๑๐ หน้า ๒๕๕

๑. ปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาในภูมิภาคนี้ โดยวิธีทางต่าง ๆ ซึ่งได้แก่

- ก. การจัดอบรมครูประจำการ
- ข. การเริ่มปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
- ค. การผลิตวัสดุประกอบการสอน
- ง. การให้บริการแนะแนวในเรื่องนี้แก่ประเทศสมาชิก

๒. การวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คณะกรรมการของศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แห่งภูมิภาคดังกล่าว ได้เริ่มประชุมเป็นครั้งแรกเพื่อวางแผนดำเนินงานในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๑๐ โดยคณะกรรมการได้เสนอว่า ประเทศสมาชิกควรจะต้องให้มีการสัมมนาระดับชาติ เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในประเทศของตนขึ้นก่อนวันที่ ๑๐ สิงหาคม ปีเดียวกัน หลังจากนั้นคณะกรรมการของศูนย์จึงจะจัดสัมมนาระหว่างประเทศสมาชิก เพื่อพิจารณาข้อเสนอแนะของแต่ละประเทศที่ได้จากการประชุมสัมมนาระดับชาติดังกล่าว ในวันที่ ๑๓ ถึง ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๑๐

กระทรวงศึกษาธิการของประเทศไทย ได้จัดสัมมนาระดับชาติขึ้นตามข้อเสนอของศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เมื่อวันที่ ๗ ถึง ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๑๐ เพื่อรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริง เรื่องราวและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของประเทศตามแนวทางกว้าง ๆ ที่ศูนย์ได้วางไว้ให้แล้ว

ในการประชุมสัมมนาดังกล่าว ที่ประชุมได้ให้ข้อเสนอแนะทั้งต่อกระทรวงศึกษาธิการของประเทศไทยเอง และต่อศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แห่งภูมิภาค

ข้อเสนอที่สำคัญประการหนึ่ง ซึ่งที่ประชุมสัมมนาได้เสนอให้กระทรวงศึกษาธิการจัดทำ คือ การจัดตั้งศูนย์การศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (Thai National Science and Mathematics Education Centre) เพื่อพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในประเทศ และเพื่อให้ทำงานประสานกับศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แห่งภูมิภาค

^๑ Thailand , Ministry of Education, op.cit., p.1

จุดประสงค์และขอบข่ายงานของศูนย์นี้ ให้เป็นเช่นเดียวกับของศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แห่งภูมิภาค แต่จำกัดวงให้แคบกว่า เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของประเทศ

หน้าที่ที่สำคัญ ๔ ประการของศูนย์ที่จะจัดตั้งขึ้นดังที่กล่าวนี้ คือ

๑. การฝึกอบรม
๒. การประเมินผลการศึกษา
๓. การรวบรวมและเผยแพร่ข่าวสารในเรื่องนี้
๔. การวิจัยและการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์

ปัจจุบันนี้ ประเทศไทยกำลังจะเริ่มดำเนินการตามข้อเสนอดังกล่าว

การจัดตั้งสถาบันแห่งชาติเพื่อพัฒนาและวิจัยการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

(Thai National Institute for Research and Development in Science and Mathematics Teaching)

เนื่องจากรัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และ ผลที่จะมีต่อกำลังคนทางเทคนิคในการพัฒนาประเทศ จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นชุดหนึ่งให้พิจารณา จัดตั้งสถาบันแห่งชาติ เพื่อพัฒนาและวิจัยการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ขึ้น ทั้งนี้โดยได้รับความร่วมมือจากองค์การ UNESCO

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งสถาบันแห่งชาตินี้ คือ

๑. เพื่อติดตามแนวโน้มในการพัฒนาและการวิจัยใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเสมอ

๒. เพื่อส่งเสริมให้ครูคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้ตระหนักในความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านี้

๓. เพื่อส่งเสริมการวิจัยและการค้นคว้าทดลองแบบใหม่ ๆ และส่งเสริมให้ครูในโรงเรียนมัธยม มีโอกาสร่วมในงานเหล่านั้นด้วย

๔. รวบรวมและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ให้แก่ครูและผู้วิจัย

สถาบันแห่งชาติจะเริ่มดำเนินงานเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. ๒๕๑๓ ตามโครงการ ๖ ปี โดยจะร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด

โครงการจัดตั้งสถาบันเพื่อพัฒนาและวิจัยการสอนคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังกล่าว คาดว่าจะเป็น การปรับปรุง การศึกษาทาง คณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่สำคัญยิ่ง และจะบรรลุเป้าหมายที่สำคัญได้ คือการนำเอาคณิตศาสตร์แผนใหม่ทั้งทาง คำนวณและวิธีการ เข้ามาใช้ในโรงเรียนมัธยมอย่างจริงจัง.

สรุป

คณิตศาสตร์เป็นวิชาเก่าแก่ควบคู่กับวิชาภาษาไทยตั้งแต่สมัยโบราณ คณิตศาสตร์ของไทยแต่เดิมนี้มีเพียงเลขคณิต แขนงอื่น ๆ ของคณิตศาสตร์ เราจะได้เพิ่มเติมขึ้นเมื่อได้รับอารยธรรมตะวันตก การเขียนเลขในสมัยโบราณ นอกจากจะนำมาใช้เกี่ยวกับปัญหาในชีวิตประจำวันแล้ว ยังมีจุดหมายปลายทางที่สูงขึ้นไปอีก คือเป็นทางนำไปสู่การศึกษาวิชาโหราศาสตร์ ซึ่งในสมัยโบราณถือว่ามีความสำคัญมาก และเป็นศิลปศาสตร์อันมีค่าควรศึกษา

วิชาเลขคณิตปรากฏในหลักสูตรการศึกษาสามัญเป็นครั้งแรก ในสมัยรัชกาลที่ ๕ เมื่อกำหนดให้มีการสอบประโยค ๒ ตามประกาศการเวียนหนังสือ พ.ศ. ๒๔๒๘ มีสอบวิชาเลขกับบัญชี ไม่ได้กำหนดรายละเอียดอย่างใด เข้าใจว่าคงจะมีคณิธมากรฐาของการเวียนเลขแต่สมัยโบราณเป็นหลัก ส่วนบัญชีนั้นก็เห็นแต่เพียงการใช้ความรู้เลขคณิตเข้าแบบรูปบัญชีที่นิยมกันอยู่ในสมัยนั้น

ในปี พ.ศ. ๒๔๓๑ มีประโยค ๓ ขึ้น นอกจากเลขและบัญชีกำหนดการใช้ลูกคิดเพิ่มขึ้น อาจกล่าวสรุปได้ว่า การสอบวิชาเลขในระยะนี้มุ่งผลที่เกี่ยวกับการใช้ในชีวิตประจำวัน และการทำงานของสมัยใหม่มากที่สุด

ในปี พ.ศ. ๒๔๓๘ มีหลักสูตรชั้นต่าง ๆ อย่างละเอียดชัดเจน และถือว่าเป็นหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับแรกที่ยกย่องว่ามีความมีการเรียนการสอนในระดับไหน อย่างไร นอกจากนี้ยังเป็นระยะที่เริ่มนำงานอื่นของคณิตศาสตร์เข้ามาในหลักสูตร เพราะอิทธิพลของการศึกษาในประเภทตะวันตก

ประโยคที่ ๑ มีแต่เพียง เลขคณิตวิชาเดียว มีรายละเอียดแยกเป็นข้อ ๆ ดังนี้

ปีที่ ๑ บวก ลบ คูณ ทหารสั้น ตัวคูณไม่เกินกว่า ๒ รู้จักทำเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ ทหาร ทองสูตรคูณจบแม่ ๒ ทำโจทย์ฝึกหัดง่าย ๆ

ปีที่ ๒ บวก ลบ คูณ ทหารสั้น ตัวคูณไม่เกิน ๑๒ ทหารประมาณอย่างง่าย ๆ ทองสูตรคูณจบแม่ ๑๒ บวก ลบ มาตรการเงิน ใช้เพียงบาท สิบ เซ็นต์ อัฐ ทำโจทย์ฝึกหัดง่าย ๆ ในเลขที่เรียนมาแล้ว ให้อายุไม่เกิน ๑,๐๐๐

- ปีที่ ๓ ทหารยาว บวก ลบ คูณ ทหาร มาตราเงินไทย ต้องเข้าใจความหมายและ
ผลบวกของ เลข เกษส่วน และทำโจทย์ฝึกหัดเลข เกษส่วนง่าย ๆ ได้
- ประโยคที่ ๒ ก็ยังคง เป็นวิชาเลขคณิตอยู่ มีรายละเอียดดังนี้
- ปีที่ ๑ บวก ลบ คูณ ทหาร มาตราเงินสยาม น้ำหนักและการวัด ทำบัญชี หา น.ร.น.
และ ค.ร.น. บวก ลบ คูณ ทหาร เกษส่วนอย่างง่าย ๆ บัญญัติไตรยางค์
ชั้นเดียว ทำโจทย์ฝึกหัดในเลขที่เรียนมาแล้ว
- ปีที่ ๒ ทศนิยม (เวนเศษส่วนไม่รู้อยู่) แปลงเศษสิบเป็นเศษส่วน แปลงเศษส่วนเป็น
เศษสิบ บวก ลบ คูณ ทหาร เศษสิบ แลกเงินเหรียญกับทำบัญชี เงินเหรียญ
นก และเงินสยามกวาง บัญญัติไตรยางค์ชั้นเดียว วิธีดอกเบี้ยอย่างคอกคองคน
ร้อยละ (เปอร์เซ็นต์) หักทำโจทย์เลข เศษสิบและเศษส่วน กับโจทย์ฝึกหัดใน
เลขที่เรียนมาแล้ว
- ปีที่ ๓ เศษสิบและเศษส่วนจนครบวิธี บัญญัติไตรยางค์ตั้งแต่ ๒ ชั้นขึ้นไป วิธีดอกเบี้ย
อย่างคอกคองคน วิธีคิดต้นทุนและกำไรการค้าขาย วิธีเฉลี่ย วิธีแลกเงิน วิธี
แผนภูมิสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส สามเหลี่ยมและกลม วิธีหาไม้ ให้
โจทย์ฝึกหัดในเลขที่เรียนมาแล้ว
- ประโยคที่ ๓ ยังคง เรียนเลข เมืองสูงขึ้นไปอีก และเพิ่มคณิตศาสตร์แขนงใหม่ขึ้น คือพีชคณิต
และเรขาคณิต
- แต่ในสมัยนั้นเรียกว่า โคมাত্র (ยูคลิด) รายละเอียดดังนี้
- ปีที่ ๑ เลข วิธีคิด ๒ ชั้น บัญชีและบิลต่าง ๆ วิธีแบ่งส่วนต่าง ๆ และพาทเนอร์ชิป
จากทุน ใดกำไร เฉลี่ย ร้อยลด ราคาเงินในปัจจุบัน คิสเคาน์ สแคววรูท
รังวัดพื้นที่ต่าง ๆ
- พีชคณิต บวก ลบ คูณ ทหาร วิธีใช้เครื่องหมายและวงเล็บ
- โคมাত্র (ยูคลิด) เลม ๑ ตั้งแต่ต้นจนจบบทที่ ๒๖ กับทำโจทย์ง่าย ๆ ที่
เรียนมา
- ปีที่ ๒ เลข ชั้น ๑ ต้องผสมของต่างกัน วิธีคูณไขว้ นายหน้าผู้รับ การละรับอินทรีย์วัน

ทุนส่วน เหวอจูนัน คุนทวิเหาตัว คิวบรูต และที่ของคิวบรูต วัณน้ำหนักรูปพรรณ
ต่าง ๆ

พืชคณิต แผลกเตอร์ ห.ร.ม. ค.ร.น. อีเควี่ยนอย่างง่าย ๆ กับทำโจทย
กวย

โคมาตร เล่ม ๑ กับโจทยต่าง ๆ

ปีที่ ๓ เลข ที่เรียนมาแล้วทั้งหมด

พืชคณิต เมตริกซิส เทม ถึงควอดแทรกติก-อีเควี่ยน และทำโจทยกวย

โคมาตร เล่ม ๒ และโจทยในเล่ม ๑ และเล่ม ๒

ปีที่ ๔ พืชคณิต ๑ บวกทวีและคูณทวี ๒ ลอการริธึม และที่ใช้ของวิธีนี้

โคมาตร เล่ม ๓ และโจทยสำหรับเล่ม ๑ - ๒ และ ๓

ตามหลักสูตรที่กล่าวนี้จะเห็นได้ว่า เรานำเอาคณิตศาสตร์ตามแบบแผนในประเทศตะวันตก
เข้ามาทั้งหมด เลขคณิตซึ่งเป็นของเกามือยูเคินัน แม้สาระสำคัญจะเหมือนกัน แต่ก็ต้องแปลงรูปไป
เป็นแบบใหม่ สัพพต่าง ๆ ที่ใช้ทั้งของเดิมเสียไม่น้อย ไร่แปลงออกมาจากภาษาอังกฤษเท่าที่แปลได้
คำใดที่แปลยังไม่ได้ก็ทับศัพท์ นำสิ่งเก่าที่ร่อยละกันเมื่อแปลคราวแรกก็แปลว่าร่อยลค โคมาตรนี้
คงจะได้แปลตำราয়คณิตคอลลากซ์ พืชคณิตก็มีแบบฉบับสำหรับสอนในโรงเรียนของประเทศอังกฤษอยู่
แล้ว คงจะได้แปลตำราเหล่านี้เข้ามาสอน นักเรียนยังมีจำนวนน้อย และครูที่สอนก็คงเป็นผู้ได้รับการ
ศึกษามาจากประเทศตะวันตก โดยเฉพาะประเทศอังกฤษการสอนคงไม่ประสบปัญหามากนัก แต่ก็เป็น
ธรรมดาอยู่เองที่วิชาใหม่ ๆ เหล่านี้คงจะยังห่างไกลกับชีวิตอันเป็นปัจจุบันของผู้เรียนในสมัยนั้น และ
คงจะถือกันว่าเป็นวิทยาการชั้นสูง แต่อย่างไรก็ดี ต้องยอมรับว่าได้มีการวางรากฐานการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ตามมาตรฐานสากลมาแต่ครั้งนี้

ในปี พ.ศ. ๒๔๔๕ เมื่อเปลี่ยนประโยค ๑ เป็นประโยคประถมศึกษา ประโยค ๒ เป็นมัธยม
ศึกษา และประโยค ๓ เป็นมัธยมชั้นสูงนั้นก็โดยเอาหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ใช้อยู่เดิมนั้นเองไปกำหนด
เป็นหลักสูตรใหม่ เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อความเสียเล็กน้อยกับปรับปรุงให้ทันสมัยขึ้นบ้าง เช่น เพิ่ม
เรื่องเงินเหรียญดอลลาร์ เป็นต้น ในปี พ.ศ. ๒๔๔๖ ที่ได้กำหนดหลักสูตรมูลศึกษาขึ้นนั้น ได้นำวิชา
เลขลงไปกำหนดไว้ในหลักสูตรด้วย กำหนดความมุ่งหมายในการสอนวิชานี้ไว้ว่า "เพื่อให้สามารถ

คิดคำนวณกิจการง่าย ๆ กับต้องใช้กันอยู่ตามบ้านเรือน มีทำนาปลูกพืชเงินทองหรือคิดราคาสินค้าของเป็นต้น ให้สำเร็จประโยชน์และให้พอใช้ในการค้าขายแลกเปลี่ยนต่าง ๆ กับให้เป็นเครื่องฝึกหัดความคิดให้เฉียบแหลมรวดเร็วยิ่งขึ้นด้วย" ในส่วนรายละเอียดได้นำหลักสูตรตอนต้นของประโยคประถม ลงไปกำหนดไว้ดังนี้

- ก. จำสูตรทั้ง ๕ แม่ได้ขึ้นใจ จำมาตราต่าง ๆ ที่ต้องใช้อยู่ตามธรรมดา
- ข. คิดโจทย์บวก ลบ คูณ ทหารในใจอย่างง่าย ๆ ได้รวดเร็วจำนวนภายใน ๒๕
- ค. ทำเลขบวก ลบ คูณ กับหารสั้น หารยาวได้ จำนวนเลขไม่สูงมากนัก
- ง. บวกและลบ คูณ หาร มาตราอย่างง่าย ๆ ใช้ลูกคิดด้วยก็ได้ วิธีสอนให้พูดเป็นโจทย์เพื่อความถูกต้องตามความจริงทั้งสิ้น

จ. ทำนาปลูกการค้าขายอย่างง่าย ๆ ทำใบสำคัญรับเงินและรายการรับและส่งสิ่งของ เมื่อได้นำเอาส่วนมากของหลักสูตร เลขคณิตในประโยคประถม ลงไปบรรจุไว้ในประโยคมูลศึกษาเสียแล้ว ก็จำต้องแก้ไขหลักสูตร เลขประโยคประถมใหม่ ความมุ่งหมายนั้นกำหนดอย่างเดียวกับมูลศึกษา แต่รายการที่ต้องสอนเปลี่ยนไปเป็นดังนี้

มาตราเงิน มาตราวัด มาตราตวง มาตราเวลา นอกจากมาตราเวลาให้ใช้มาตรา

๑๐ ทั้งสิ้น

คิดเหรียญคอลลาร์ เป็นบาท บาทเป็นคอลลาร์ และเทียบราคาเงินต่างประเทศที่สำคัญกับเงินสยามได้

เศษส่วนและเศษสิบอย่างง่าย ๆ บัญญัติไตรยางค์ขึ้นเดียว เทียบส่วนร้อย และวิธีคอกเบี้ยอย่างง่าย ๆ เสนาหนาไม้อย่างง่าย ๆ

ทำบัญชีการค้าอย่างง่าย ๆ คือบัญชีรับเดือน บัญชีรายวัน บัญชีรับและส่งสิ่งของกับใบสำคัญเก็บเงิน

หลักสูตร เลขประโยคมัธยมใหม่นี้ก็คือหลักสูตร เลขประโยค ๒ หรือประโยคมัธยมเดิมที่เอง เมื่อเป็นดังนี้ก็จะได้นำเอาคณิตศาสตร์แขนงใหม่ ๆ ที่เคยอยู่ในมัธยมสูงลงมาบรรจุไว้ในประโยคมัธยมดังต่อไปนี้

ความมุ่งหมาย "ให้เป็นการหัดความคิดประกอบเหตุผล ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียน

วิทยาศาสตร์หรือวิชาชีพชั้นสูง กับให้เป็นประโยชน์ในกิจการซึ่งจะกระทำต่อไป
 ภายหน้า"

รายการที่ให้ฝึกสอน

ก. เลข เศษสิบและเศษส่วน มาตราสิบ วิธีแลกเปลี่ยนเงิน เงินส่วนร้อย
 ดอกเบี้ยเงินเดียว โค้ดกำไรและขาดทุน วิธีประกันอย่างง่าย ๆ บัญญัติไตรยางค์ การบัญชีตามแนว
 ประโยคประณม แยกากัน

ข. แผนสุเรชัณ รูปเส้นตรง รูปสามเหลี่ยม รูปกลม รูปเหลี่ยม รูปทรงแกลบไม้ทองไข
 กรณ

ค. พีชคณิต จบ อีเควชันควอดแดรติก กับโจทย์ในวิธีที่เรียนแล้ว

ง. บิออเมตรี โจทย์ว่าด้วยเส้นตรง มุม รูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน รูปสามเหลี่ยม
 ขนาน โจทย์แปรคติกลีบอเมตรีที่ว้าด้วยเส้นและมุม ทางเรขาคณิตเพียงแบบเดียวเรื่อยมา
 จนถึงปัจจุบันนี้ มัชฌิมตอนปลายใหม่คือมัชฌิมสูงเกิน คงส่วนคำนวณวิธีอย่างเดียวกับมัชฌิมสูง แต่
 เวลาเรียนตลอดเหลือเพียง ๒ ปี มีเพิ่มเติมในเรื่องบิออเมตรีคือกำหนดลงไปว่าให้เรียนเทียบเสมอ
 กับ บิออเมตรี ของฮอดและสตีเวนส์ ตั้งแต่เล่ม ๔ ถึงเล่ม ๕ และมีหมายเหตุไว้อย่างกว้างว่า ใน
 แผนกวิชาบิออเมตรีนี้ไม่บังคับให้ใช้วิธีของยูคลิด

ในปี พ.ศ. ๒๔๖๔ แนวจะมีการเปลี่ยนแปลงโครงการศึกษา และมีหลักสูตรสามัญศึกษา
 ออกมาใหม่ก็ตาม แต่ไม่กระทบกระเทือนหลักสูตรจำนวนวิธีแต่อย่างใดเลย คงลอกเอาของเดิม
 นั้นเองมาใช้ทุกระดับการศึกษา จนถึงปี พ.ศ. ๒๔๗๐ ซึ่งการแบ่งแผนกใหม่มัชฌิมตอนปลาย จึงมี
 การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรจำนวน โดยทั่วไปอาจกล่าวได้ว่าได้ลดลงจากเดิมบ้างเล็กน้อยเท่านั้น
 ตัดเปอร์มิวเท้น กอมมิเนชัน และเรขาคณิตบางแผนกเหลือเพียงจบเล่ม ๔ ของ ฮอด และ
 สตีเวนส์

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครอง หลักสูตรสามัญศึกษามีเพียงมัชฌิม ๒ ซึ่งถือว่าเป็น
 มัชฌิมปลาย จึงมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในปี พ.ศ. ๒๔๘๐ หลักสูตรระยะนี้ได้ปรับปรุงเขียนขึ้นใหม่
 ทั้งหมด และคงจะเห็นว่าการกำหนดจากหนังสือของยูคลิดและพวกนั้นจะเป็นการผูกมัดเกินไป
 จึงไม่อ้างชื่อหนังสือ ใช้เขียนรายละเอียดจากหนังสือเหล่านั้นแทน หลักสูตรจึงดูยาวขึ้นกว่าเดิม

แต่ที่จริงความเปลี่ยนแปลงมีอยู่เพียงว่าจะคัดสอนระดับไหน เพียงใคนั้น หลักสูตรคณิตศาสตร์ก็ยังคง
อยู่ภายใต้อิทธิพลของหนังสือที่กล่าวชื่อถึงแล้วนั่นเอง

ในส่วนประถมศึกษาชั้นนั้น มีเลขคณิตอย่าง เคย กำหนดจำนวนที่คูณได้ถึง ๑๓ เพิ่มมาตราเงินตรา
ต่างประเทศที่อยู่ติดต่อกับประเทศไทย นอกจากนั้นก็เหมือนเดิมทั้งสิ้น

ชั้นมัธยมตอนต้น เลขคณิตสอนเท่าหลักสูตรเดิมแต่เพิ่มเรขาคณิตภาคปฏิบัติ มีการฝึกหัดสร้าง
รูปตามแบบเรขาคณิต รู้จักวิธีใช้มาตราส่วนเวียน เส้นตรง มุม รูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยม
คานขนาน และโจทย์วาควย เส้นตรงที่ไปพบกันในรูปสามเหลี่ยม

ในชั้นมัธยมปลาย เลขคณิตเรียนจบเลขคณิตที่ชั้นมัธยมปลายเดิมเคยเรียน นับว่าสูงขึ้นไป
กว่าเดิม พิจารณาถึงสมการควอดเรติก ๒ ชั้น เท่ากับแผนกภาษาของมัธยมปลายเดิม เรขาคณิต
กำหนดให้เรียนจนจบวงกลม คือเทียบเท่าแผนกภาษาของมัธยมปลายเดิมเหมือนกัน

โดยทั่วไปอาจกล่าวได้ว่า หลักสูตร พ.ศ. ๒๔๔๐ นี้ พยายามยกมาตรฐานคณิตศาสตร์ให้ชั้น
มัธยม ๔, ๕ และ ๖ ขึ้นจนเท่ามัธยม ๗ - ๘ แผนกภาษา ฉะนั้น เมื่อกระทรวงศึกษาธิการต้องจัด
ทำหลักสูตรชั้นเตรียมอุดมศึกษาในปี พ.ศ. ๒๔๔๑ หลักสูตรคณิตศาสตร์แผนกภาษาก็ต้องสูงขึ้น
จากเดิม แผนกวิทยาศาสตร์ก็สูงขึ้นไปกว่าแผนกวิทยาศาสตร์เดิมเล็กน้อย รายละเอียดในหลักสูตร
นั้น ใช่วิธีเดียวกับหลักสูตร ๒๔๔๐ คือไม่อ้างหนังสือ แต่ใช้เขียนหัวข้อต่าง ๆ ในหนังสือนั้นลงไปใน
ละเอียด เลขคณิตเรียนบททวน พิจารณาอักษรสากลเรียนอัตราส่วน สัดส่วนและการแปรผันเป็น
เรื่องสุดท้าย แต่เพิ่มกราฟจนถึงของสมการกำลังที่ ๒ ถ้าเป็นแผนกวิทยาศาสตร์เมื่อจบสมการฟังก์ชัน
แล้ว ต้องต่อวิธีแยกตัวประกอบอย่างยาก จนถึงขั้นสูงและขั้นต่ำของฟังก์ชัน กราฟนั้นต้องเรียนแบบรูป
ต่าง ๆ จนถึงแรกแห่งกุลา ไฮเปอร์โบลา ส่วนเรขาคณิตแผนกอักษรศาสตร์เรียนบทปฏิบัติที่เกี่ยวกับ
จตุรัสและสี่เหลี่ยมมุมฉาก ไปจนถึงอัตราส่วนสุดท้ายและบทอื่น ส่วนวิทยาศาสตร์นี้ให้เรียนต่อไป
จนจบบรรทัดขั้นสูงและขั้นต่ำ ทรีโกโนมีตรีเรียนจนถึงการวัดส่วนสูงและระยะทาง โดยคำนึงถึงระนาบ
อื่นด้วย

ในส่วนหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาที่ปรับปรุงใหม่ ในปี พ.ศ. ๒๔๔๑ นั้น ก็มีความ
เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากที่สุด หลักสูตรใหม่นี้ได้เพิ่มเติมข้อกำหนดในเรื่องความมุ่งหมายในการ
สอนไว้อย่างชัดเจน ซึ่งในหลักสูตร ๒๔๔๐ ไม่ได้กำหนดไว้ ส่วนรายการสอนเดิมมีการปรับปรุงใน

ส่วนพลความ ระดับสูงสุดสำหรับชั้นนี้มิได้เปลี่ยนแปลงไปเลย คงกำหนดถึงบัญญัติไตรยางค์และการทำบัญชีที่เคยกำหนดเดิม ในชั้นมัธยมต้นและมัธยมปลายก็เช่นเดียวกัน นอกจากจะได้กำหนดความมุ่งหมายขึ้นไว้คล้ายคลึงกับที่ได้นำไว้ในประโยคประถมศึกษา รายละเอียดฉบับแรกเดิมโดยมาก ที่เป็นดังนี้ เหตุอันหนึ่งก็คือการปรับปรุงหลักสูตรในระหว่าง พ.ศ. ๒๔๕๐ ถึง พ.ศ. ๒๔๕๓ นี้ เริ่มปรับปรุงชั้นเตรียมอุดมศึกษา ซึ่งปล่อยให้สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาทำเองอยู่ระยะหนึ่ง ในการเริ่มต้นที่ปลายก่อนนี้ ก็จะต้องกำหนดมาตรฐานชั้นมัธยมปีที่ ๖ เดิมเป็นหลัก จึงเป็นธรรมดาอยู่เองที่ว่า เมื่อกลับมาปรับปรุงชั้นมัธยมศึกษา ระดับสูงสุดของชั้นนี้ก็ต้องเท่าเดิม

เมื่อพิจารณาประวัติที่เป็นมา จะเห็นว่า ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๔๕ เป็นต้นมา หลักสูตรคณิตศาสตร์ของเราในระดับต่าง ๆ คงอยู่ในระดับเดียวกันมาจนถึง พ.ศ. ๒๔๕๐ จึงได้มีการปรับระดับให้สูงขึ้นกว่าเดิมอีกเล็กน้อย และก็นับถือเป็นแนวของหลักสูตรต่อมาอีกเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒๐ ปี จึงอาจถือได้ว่าตลอดเวลากว่าครึ่งศตวรรษนี้ หลักสูตรคณิตศาสตร์มีความเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าหลักสูตรวิชาอื่น ๆ ทั้งหมด การที่หลักสูตรลงรูปลงรอยเป็นแบบฉบับต่อเนื่องกันมาเป็นเวลาช้านานนี้ เป็นเพราะเราได้ยึดตำราชุดหนึ่งเป็นหลัก ทั้งในการสั่งสอนนักเรียนและในการฝึกหัดครู เมื่อครูคุ้นเคยกับแนวตำราชุดนั้นเสียแล้ว การที่จะเปลี่ยนแปลงผิดแปลกออกไปจากเดิมก็เป็นสิ่งที่ทำได้ยาก จะต้องการเวลานาน ยิ่งแบบฉบับเก่าแก่แพร่หลายกว้างขวางเพียงใด การเปลี่ยนแปลงยิ่งจะทำได้ยากและกินเวลานานมากเพียงนั้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือวิชาเรขาคณิต ในชั้นเดิมเราก็สอนตามแบบยูคลิด ต่อมายึดถือการเรียนทฤษฎีบทตามแบบของฮอลล์และสตีเวนส์ ในขณะที่การมัธยมศึกษายังเป็นการศึกษาของคนหนุ่ม และเมื่ออยู่ในพระนครเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงจึงไม่สู้ลำบากนัก แต่ก็ต้องใช้เวลานานไม่น้อยเหมือนกัน บัดนี้การมัธยมศึกษาได้แพร่ออกไปทั่วประเทศโดยกว้างขวาง ถ้าจะเปลี่ยนไปแบบอื่นคงจะทำได้ยาก ข้อนี้จึงเป็นเหตุให้การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ทุกคราวไม่สามารถจะหนีออกไปจากแนวเดิมได้ แต่อย่างไรก็ดีวิทยาการในทางนี้ก็ก้าวหน้าไป วิธีการสอนใหม่ ๆ ที่ปรากฏได้แสดงให้เห็นว่าวิธีเก่าก็เกิดขึ้นเรื่อย ๆ ความเจริญทางด้านเทคโนโลยีทำให้คณิตศาสตร์ที่สอนอยู่กลายเป็นสิ่งที่ล้าสมัยมากขึ้นทุกที การเปลี่ยนแปลงจึงเป็นสิ่งจำเป็น ปัญหาอยู่ที่ว่าจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรจึงจะสอดคล้องและต่อเนื่องกับของเก่าที่มีอยู่แล้ว เพื่อจะได้ไม่ก่อให้เกิดปัญหายุ่งยากในทางปฏิบัติต่อไป.

บรรณานุกรม

เอกสารที่เป็นหลักฐานชั้นต้น (Primary Sources)

ก. เอกสารที่ยังไม่ได้พิมพ์

- จดหมายเหตุแห่งชาติ, กอง เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๑ เปิดเสรีกระทรวง
ศึกษาธิการ
- _____ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๔.๕ กรมศึกษาธิการ
(หลักสูตรการศึกษา)
- _____ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕ กรมตำรวจ
- _____ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕.๑ กรมตำรวจ (รับ -
จำหน่ายแบบเรียน)
- _____ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๕.๒ กรมตำรวจ (ตำรวจ
- แบบเรียน)
- _____ เอกสารกระทรวงศึกษาธิการ แฟ้ม ศธ.๒๒.๓ การต่างประเทศ
(การศึกษา)
- _____ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ศ.๑ เปิดเสรีศึกษาธิการ ๑ - ๑๔
ร.ศ.๑๐๕ - ๑๑๓ เล่ม ๑
- _____ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ศ.๑ เปิดเสรีศึกษาธิการ ๑๕ - ๔๔
ร.ศ.๑๑๐ - ๑๑๗ เล่ม ๒
- _____ เอกสารรัชกาลที่ ๕ แฟ้ม ศ.๑ เปิดเสรีศึกษาธิการ ๔๕ - ๑๐๗
ร.ศ.๑๑๘ - ๑๒๕ เล่ม ๓

จดหมายเหตุแห่งชาติ, กอง เอกสารรัชกาลที่ ๕, แฟ้ม ศ.๑.๑ เบ็ดเสร็จกิจการ (การ
เลาเรียน) ๑ - ๑๒ ร.ศ.๑๑๗ - ๑๒๕

_____ เอกสารรัชกาลที่ ๕, แฟ้ม ศ.๑.๓ เบ็ดเสร็จกิจการ (ตำรา
- แบบเรียน) ๑

_____ เอกสารรัชกาลที่ ๕, แฟ้ม ศ.๒ ตรวจและจัดโครงการกิจการ
๑ - ๑๒ ร.ศ.๑๑๑ - ๑๒๕

_____ เอกสารรัชกาลที่ ๕, แฟ้ม ศ.๑๒ จัดการศาสนาและการศึกษา
๑ - ๑๑ ร.ศ.๑๑๐ - ๑๑๔ เล่ม ๑

_____ เอกสารรัชกาลที่ ๕, แฟ้ม ศ.๑๒ จัดการศาสนาและการศึกษา
๑๒ - ๑๔ ร.ศ.๑๑๗ - ๑๒๐ เล่ม ๒

Great Britain, Foreign Office., 371/333 General Report on Siam for the
year 1906 by Ralph Paget

๗. เอกสารที่ตีพิมพ์แล้ว

จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว, พระบาทสมเด็จพระ จดหมายเหตุพระราชกิจรายวัน ภาค ๗ โรงพิมพ์
โสภณพิพรรฒธนากร ๒๔๗๗

กรรมการ, กระทรวง หลักสูตรหลวง "หลักสูตรสามัญศึกษา ศัก ๒๔๔๖" โรงพิมพ์สามมิตร ๒๔๔๖

_____ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.๒๔๗๑ โรงพิมพ์ กรมตำรา ๒๔๗๑

_____ ประมวลศึกษา ภาค ๒ "หลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงปีที่ ๓ ราย
และหญิง" โรงพิมพ์ข้างพิมพ์วัดสังเวช ๒๔๗๖

กรรมการ, กระทรวง ประถมศึกษา ภาค ๒ "หลักสูตรชั้นประถมศึกษา พ.ศ.๒๔๕๐" โรงพิมพ์
ข้างพิมพ์วัดสังเวช ๒๔๕๐

_____ ประถมศึกษา ภาค ๒ "หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาและมัธยมศึกษา พ.ศ.๒๔๕๐"
โรงพิมพ์ข้างพิมพ์วัดสังเวช ๒๔๕๐

ประชุมศิลาจารึกสยาม ภาคที่ ๑ จารึกกรุงสุโขทัย โรงพิมพ์โสภณพิพรรฒธนากร ๒๔๕๗

พระราชหัตถเลขาของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงมีไปมากับ สมเด็จพระมหา
สมณเจ้ากรมพระยาวชิรญาณวโรรส โรงพิมพ์โสภณพิพรรฒธนากร ๒๔๗๒

พระราชหัตถเลขาและหนังสือกราบบังคมทูลของเจ้าพระยาพระเสด็จสุเรนทราธิบดี ๒ เล่ม โรงพิมพ์
คุรุสภา ๒๕๐๖

ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๒ จ.ศ. ๑๒๓๗

ศิลปากร, กรม (รวบรวม) จดหมายเหตุเสด็จประพาสต่างประเทศ ในรัชกาลที่ ๕ เสด็จเมือง
สิงคโปร์และเมืองเบตาเวียครั้งแรก และเสด็จประพาสอินเดีย โรงพิมพ์พระจันทร์ ๒๕๐๘

_____ สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาดำรงราชานุภาพ เสด็จทวีป
ยุโรป พ.ศ.๒๔๓๔ โรงพิมพ์พระจันทร์ ๒๕๑๑

_____ พระบรมราชาธิราช พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระ
ราชทานพระเจดีย์บูชาเชอ พระราชปรารภในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
ว่าด้วยเรื่องทาสและเกณียณอายุ กับสำเนากระแสดพระบรมราชโองการ พระราชบัญญัติ
พระราชดำรัส พระราชหัตถเลขา และประกาศการศึกษา ในสมัยพระบาทสมเด็จพระ
จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย ๒๕๐๘

ศึกษาธิการ, กรม คำถามคำตอบของการสอบไล่กลางปี ร.ศ. ๑๑๔ โรงพิมพ์ศาลบรรณคดี ร.ศ.
๑๑๔ (พ.ศ. ๒๔๔๒)

_____ หลักสูตรมูลศึกษา ร.ศ. ๑๒๔ โรงพิมพ์อักษรนิติ ร.ศ. ๑๒๔ (พ.ศ. ๒๔๔๖)

_____ หลักสูตรสามัญศึกษา "หลักสูตรมูล ประถม มัธยม มัธยมสูง" โรงพิมพ์อักษรนิติ
ร.ศ. ๑๓๐ (พ.ศ. ๒๔๕๔)

ศึกษาธิการ, กระทรวง ประมวลศึกษา ภาค ๑ "โครงการศึกษา" ม.ป.ท. ๒๔๖๔

_____ ประมวลศึกษา ภาค ๒ "หลักสูตรสามัญศึกษา" ม.ป.ท. ๒๔๖๔

_____ หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๑ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๔๕๑

_____ หลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๑ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๔๕๑

_____ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. ๒๔๕๓ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๔๕๓

_____ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๔๕๓ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๔๕๓

_____ หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๔ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๔๕๔

_____ หลักสูตรเตรียมอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๔๕๔ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๔๕๔

_____ หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์

การช่างวุฒิศึกษา ๒๕๐๓

_____ หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์

กรุงเทพการพิมพ์ ๒๕๐๓

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์บรรหาร
๒๕๐๓

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์
กรุงเทพการพิมพ์ ๒๕๐๓

หลักสูตร พ.ศ. ๒๔๙๘ ม.ป.ท., ม.ป.ป.

หลักสูตรประถมศึกษาสำหรับสอบไล่ประกาศนียบัตร ประโยค ๑ ร.ศ. ๑๒๔ พ.ศ. ๒๔๔๔ ม.ป.ท.,
ม.ป.ป.

เอกสารเรื่องจัดการศึกษาในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โรงพิมพ์คุรุสภา
๒๕๑๑

เอกสารที่เป็นหลักฐานชั้นรอง (Secondary Sources)

ก. หนังสือ

กวี จรรย์วิโรจน์, หลวง และคนอื่น ๆ ประวัติการศึกษา กับ ประวัติการศึกษาและการศึกษา
แห่งประเทศไทย ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๐๐

เกทอง ปภาวิสิทธิ์ ประวัติการศึกษาของประเทศไทย โรงพิมพ์บรรหาร ๒๕๐๐

จักรกฤษณ์ นรนิติติกุลการ สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาเทววงศ์วโรปการ กับกระทรวง
มหาดไทย วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ๒๕๐๖

จารุวรรณ ไวยเจตน การศึกษาภาคบังคับของไทยในระยะ ๑๐ ปี ก่อน พ.ศ. ๒๔๙๕ วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๑๖

ทาวส์, แอล. คัมเบิลยู. การสอนเลขคณิตในโรงเรียนประถมในประเทศไทย สมาคมคณิตศาสตร์
แห่งประเทศไทย แปลและเรียบเรียง โรงพิมพ์การศาสนา ม.ป.ป.

คำวรวงราชานุภาพ, สมเด็จพระกรมพระยา ความทรงจำ โรงพิมพ์สมาคมสังคมนาตร์แห่งประเทศไทย
๒๕๐๕

พระราชพงศาวดารฉบับพระราชหัตถเลขา หางหุ้นส่วนจำกัก
กึ่งพรพินพ์ ๒๕๐๓

พระราชพงศาวดารรัชกาลที่ ๒ ๒ เดม โรงพิมพ์คุรุสภา
๒๕๐๓

และ คัมเบยู. บี. ยอนสัน ประวัติสังเขปแห่งการศึกษา
ประเทศสยาม ๒๕๐๓

และ พระยาราชเสนา (กิริ เทพหัสดิน ณ อยุธยา)
เทศาภิบาล โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น ๒๕๐๔

บำรุง กัดเจริญ ประวัติการฝึกหัดครูของประเทศไทย ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัย
วิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๐๖

ประเทิน มหาจันทร์ โฉมหน้าของคณิตศาสตร์แผนใหม่ (อัครสำเนา)

ประพัฒน์ ตรีณรงค์ ชีวิตและงานเจ้าพระยาพระเสด็จ ฯ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๐๔

พนัส หันนาคินทร วิธีสอนคณิตศาสตร์ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๐๔

รายงานผลการทดลองการสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ ๒๕๐๖ ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา

รายชื่อแบบเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา (อัครสำเนา)

ลาดูแบร์, เกอ จดหมายเหตุลาดูแบร์ฉบับสมบูรณ์ ๒ เล่ม สันต์ ท. โจนบุตร แปล สำนักพิมพ์
กาวหนา ๒๕๑๐

วชิรญาณวโรรส, สมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยา พระประวัติศรีเสด็จ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๐๔

วรวิทย์ วสินทรการ การศึกษาของไทย โรงพิมพ์มิตรสยาม ๒๕๑๖

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการศึกษาของไทย ม.ป.ท.

วุฒิชัย มุตศิลป์ นโยบายการจัดการศึกษาของไทยในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๑๒

ศึกษาธิการ, กระทรวง ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ ๒๔๓๕ - ๒๕๐๗ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๐๗

_____ กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ โรงพิมพ์มณฑลการพิมพ์
๒๕๐๔

_____ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา โรงพิมพ์มณฑลการพิมพ์
๒๕๐๔

_____ รายงานการสัมมนาการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถม
ศึกษาตอนต้น ๕ - ๑๖ ก.พ. ๑๑, ๔ - ๑๕ ก.ย. ๑๒ โรงพิมพ์การศาสนา ๒๕๑๒

_____ รายงานการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ๑๔
เมษายน ถึง ๖ พฤษภาคม ๒๕๐๕ แผนกการพิมพ์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา ๒๕๐๕

_____ กรมสามัญศึกษา คู่มือครูสอนคณิตศาสตร์แนวปัจจุบันสำหรับชั้นประถมศึกษา
โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๑๓

ศึกษาธิการ, กระทรวง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสัมมนาวิชา
คณิตศาสตร์ ๑๕ - ๒๒ พ.ค. ๒๕๑๕ โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๑๖

รายงานการ

ดำเนินงานตั้งแต่ ๑ ตุลาคม ๒๕๑๓ ถึง ๓๐ กันยายน ๒๕๑๔ (อัดสำเนา)

สมิท, ดร. การวิเคราะห์แบบแผนฝึกหัดแรกของมิสเทอร์อิมพอน ไทลิดเคเขียนเฉอาไศยของเทน
กับตา โรงพิมพ์คุรุสมิท จ.ศ. ๑๒๓๗ (พ.ศ. ๒๕๑๔)

สุชาติ รัตนกุล คณิตศาสตร์แบบปัจจุบัน โรงพิมพ์การศาสนา ๒๕๐๗

สุวรรณก มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ปริญญาโท
การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๑๓

Bell, Eric Temple, Mathematics : Queen and Servant of Science, Mc Graw -
 Hill Book Company, Inc., New York, 1951

Fairbank, John K., Reischauer, E.O., and Craig, A.M., East Asia The
Modern Transformation, Charles E. Tuttle Co., Tokyo, 1968.

Hall, D.G.E., A History of South East Asia, Third Edition, Macmillan,
 London, 1968.

Pacific Science Congress, 9 th Publicity Committee, Thailand : Past and
Present, Bangkok : The Congress, 1957.

Suchart Ratanakul, "A Study of Mathematics Education in Thailand,"
Dissertation, Teachers College, Columbia University, 1958.

Thailand, Ministry of Education, Final Report of a Seames Sponsored National Seminar on Science and Mathematics Teaching in Thailand, Ministry of Education, 1967.

Wyatt, David K., "Samuel Mc Farland and Early Education Modernization in Thailand 1877 - 1895" Falicitation Volumes of Southeast Asia Studies, Vol. I Siam Society, Bangkok, 1965.

_____, The Beginnings of Modern Education in Thailand 1868 - 1910, Doctoral Dissertation, Cornell University, Microfilm, 1966

๗. วารสาร

ประเสริฐอักษรนิติ์, หลวง "โบราณศึกษา" วิทยานาน เล่ม ๓ ตอน ๑ : ๒๔๔ - ๒๔๕ ร.ศ.
๑๑๕ (พ.ศ.๒๔๕๕)

ปิ่น มาลากุล, ม.ล. "ปรากฏการณ์เรื่องซีเมส" ศูนย์ศึกษา ๔ : ๒๕๑ - ๒๕๔ ตุลาคม - ธันวาคม
๒๕๑๐

พจนกัณฑ์ (นามแฝง) "พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหลวงราชบุรีดิเรกฤทธิ์ พระบิดาแห่งกฎหมายไทย"
บทกวีนิพนธ์ ๒๕ (๓) : ๔๓๓ - ๕๑๓ สิงหาคม ๒๕๑๑

ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง "วิธีเลข" วิทยาสาร ๑ (๑) : ๑๓ - ๒๓ พฤศจิกายน ร.ศ.๑๑๕ (พ.ศ.
๒๔๔๓)

ราชวรินทร์ (นามแฝง) "นักเรียนไทยในต่างประเทศคนแรก" ชาวกรุง ๑๒ (๔) : ๓๕ - ๓๘
มกราคม ๒๕๐๖

สรวย โรจนสโรช "บันทึกจากการอบรมครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของกรมวิสามัญศึกษา"

วารสารวิสามัญ ๑ : ๓๕ - ๔๐ พฤษภาคม ๒๕๑๑

สุชาติ รัตนกุล "ความไหวตัวของ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทย" วารสารคณิตศาสตร์

๕๕ : ๓๕๕ - ๔๐๔ กรกฎาคม ๒๕๐๔

สุภา สุจริตพงศ์ "ทำไมจึงสอน Modern Mathematics" วิทยาราย ๒๔ : ๑๔ - ๓๕

กันยายน ๒๕๑๒

เอกวิทย์ ณ ถาง "เมื่อคติการจัดการศึกษาแบบตะวันตกเข้ามาสู่สยาม" สังคมศาสตร์ปริทัศน์

๖ (๒) : ๘๓ - ๙๓ กันยายน - พฤศจิกายน ๒๕๑๑

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ปาน นามสกุล พิงสุจริต

เกิด วันพฤหัสบดีที่ ๒๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๔๘๔

สถานที่เกิด บ้านเลขที่ ๔ ซอยสุนทรธรรมทาน ถนนพะเนียง ตำบลโสมนัส อำเภอป้อมปราบศัตรูพ่าย
จังหวัดกรุงเทพมหานคร

การศึกษา ประถมศึกษา โรงเรียนวัดโสมนัส อำเภอป้อมปราบศัตรูพ่าย จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา ๒๔๘๘

มัธยมศึกษา โรงเรียนวัดสระเกศ อำเภอป้อมปราบศัตรูพ่าย จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา ๒๕๐๕

นักธรรมตรี (นธ.ตรี) สำนักวัดสุนทรธรรมทาน สำนักเรียนวัดเบญจมบพิตร อำเภอ
คูสิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๐๖

ประกาศียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา อำเภอคูสิต จังหวัด
กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๐๘

ประกาศียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ.สูง) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา อำเภอคูสิต
จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๐

การศึกษามัธยมศึกษา (กศ.ม.) วิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัด
พิษณุโลก ปีการศึกษา ๒๕๑๒

การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร อำเภอ
พระโขนง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๑๓

การทำงาน โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ปีการศึกษา ๒๕๑๓

วิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก ปีการศึกษา ๒๕๑๔ - ๒๕๑๗

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก ปีการศึกษา ๒๕๑๗ (ปีการศึกษาปัจจุบัน)