

คู่มือการปฏิบัติงานกลุ่มวิชาการ

สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เมษายน 2562

สารบัญ

	หน้า
ขั้นตอนการจัดทำหนังสือเรียน	2
ขั้นตอนการจัดทำคู่มือครู	4
ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ hands on	5
ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร	5
ขั้นตอนการพัฒนาคู่มือการใช้หลักสูตร	6
ขั้นตอนการจัดอบรมครู	7
ขั้นตอนการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์	8
ขั้นตอนการพัฒนาสื่อดิจิทัล	8
ภาคผนวก	
การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ สสวท.	10

ขั้นตอนการจัดทำหนังสือเรียน

1. วิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ ในแต่ละสาระ
2. จัดทำขอบข่ายของหัวข้อเนื้อหา และจัดลำดับหัวข้อเนื้อหาในแต่ละชั้นปี ให้สอดคล้องกับมาตรฐานตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้
3. จัดทำแนวความคิดต่อเนื่อง (idea flow) ของเนื้อหาในแต่ละชั้นปี
4. ประชุมพิจารณาแนวความคิดต่อเนื่อง (idea flow) ของเนื้อหาในแต่ละชั้นปี
5. ปรับแก้ไขแนวความคิดต่อเนื่อง (idea flow) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการยกร่างเนื้อหา
6. การยกร่างเนื้อหา โดยมีวิธีการเขียน และจัดวางอาร์ตเวิร์กตามแนวทาง สสวท.
7. ประชุมพิจารณาหนังสือเรียนร่าง 1
8. ปรับแก้ไขตามมติการประชุมพิจารณาแล้ว



คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- ยกร่างโดยนักวิชาการ พนักงานสมทบ บุคคลภายนอก
- ประชุมร่าง 1 ภายใน ร่วมกับผู้ยกร่างและคณะบรรณาธิการ

- ประชุมร่าง 2 ร่วมกับบุคคลภายนอก
- ทดลองใช้เฉพาะเนื้อหา/โจทย์/กิจกรรมใหม่
- บรรณาธิการกิจ
- ออกแบบรูปเล่ม และจัดทำอาร์ตเวิร์ก

คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- ยกร่างโดยบุคคลภายนอก
- บรรณาธิการพิจารณาความเหมาะสมของร่าง 1
- ประชุมพิจารณาภายใน (ประชุมหลายรอบ)
- ปรับปรุงจนได้ต้นฉบับ
- บรรณาธิการกิจ (เสนอให้บรรณาธิการรอบสุดท้าย)
- ส่งต้นฉบับให้ผู้ยกร่างพิจารณารอบสุดท้าย
- จัดทำอาร์ตเวิร์ก

ฉบับสิ่งพิมพ์ (แบบเดิม)

- จัดอาร์ตเวิร์ก
- ตรวจสอบพิจารณา
- ส่งองค์การค้า/ โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ปัจจุบัน)

ฉบับอิเล็กทรอนิกส์

- จัดทำหนังสือเรียนในรูปแบบสิ่งพิมพ์/รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
- จัดจ้างบริษัทจัดวางอาร์ตเวิร์ก/ออกแบบหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- บริษัทดำเนินการจัดวางอาร์ตเวิร์ก/ออกแบบหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- ปรับแก้ไขงานกับบริษัท ตามเงื่อนไขของ TOR
- ตรวจสอบรับงาน ตามเงื่อนไขของ TOR
- เผยแพร่ตามช่องทางต่าง ๆ

หมายเหตุ : มีการนำส่งผลผลิตให้สำนักประเมิน ส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกประเมิน แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงในการพิมพ์ครั้งต่อไป

ขั้นตอนการจัดทำคู่มือครู

คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- ประชุมกำหนดรูปแบบและองค์ประกอบคู่มือครู โดยผู้ยกร่างคู่มือครู ผู้เขียนหนังสือเรียน นักวิชาการ ผู้ชำนาญ หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาฯ
- ยกร่างโดยนักวิชาการ พนักงานสมทบ บุคคลภายนอก
- ประชุมพิจารณาร่าง 1 ร่วมกับผู้ยกร่างและคณะบรรณาธิการ
- ประชุมพิจารณาร่าง 2 ร่วมกับคณะบรรณาธิการ
- บรรณาธิการกิจ
- ออกแบบรูปเล่ม และจัดทำอาร์ตเวิร์ก

คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- ประชุมกำหนดรูปแบบและองค์ประกอบคู่มือครู โดยผู้ยกร่างคู่มือครู ผู้เขียนหนังสือเรียน นักวิชาการ ผู้ชำนาญ หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาฯ
- ประชุมยกร่างคู่มือครูโดยนักวิชาการร่วมกับครูผู้สอน
- ประชุมร่าง 1 ภายใน
- ประชุมพิจารณาภายใน
- ทดลองใช้ (เฉพาะกิจกรรม)
- ส่งบรรณาธิการด้านการสอนและเนื้อหา
- ปรับปรุงเป็นต้นฉบับ

ฉบับสิ่งพิมพ์ (แบบเดิม)

- จัดอาร์ตเวิร์ก
- ตรวจพิจารณา
- ส่งองค์การค่า

ฉบับอิเล็กทรอนิกส์

- จัดทำคู่มือครูในรูปแบบสิ่งพิมพ์/รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
- จัดจ้างบริษัทจัดวางอาร์ตเวิร์ก/ออกแบบคู่มือครูอิเล็กทรอนิกส์

- บริษัทดำเนินการจัดวางอาร์ตเวิร์ก/ออกแบบคู่มือครูอิเล็กทรอนิกส์
- ปรับแก้ไขงานกับบริษัท ตามเงื่อนไขของ TOR
- ตรวจรับงาน ตามเงื่อนไขของ TOR
- เผยแพร่ตามช่องทางต่างๆ

ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ Hands on

1. วิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ กิจกรรม การเรียนรู้ ที่ควรมีสื่อ hands on ประกอบการจัดการเรียนรู้
2. ออกแบบ hands on
3. จัดทำต้นแบบ
4. พิจารณาให้ข้อเสนอแนะต้นแบบ โดยนักวิชาการ ผู้ชำนาญ หรือผู้เชี่ยวชาญ
5. ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ
6. ทดลองใช้
7. ปรับแก้ตามผลการทดลองใช้
8. ได้ต้นแบบสื่อ hands on

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

1. สาขาวิชาศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ เช่น หลักสูตรของประเทศต่าง ๆ แนวโน้มของการศึกษานานาชาติ กรอบการวัดและประเมินผลนานาชาติ ผลการติดตามการใช้หลักสูตรร่างกรอบยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
2. สาขาวิชาสรุปผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ในข้อ 1
3. จัดประชุมพิจารณาหลักสูตรร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก สสวท. ในประเด็นต่อไปนี้ (อาจมีการเสนอแต่งตั้งกรรมการพิจารณาหลักสูตร)
 - 3.1 ทบทวนหลักสูตรเดิม
 - 3.2 พิจารณาข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ

4. สาขานำผลที่ได้จากการประชุมพิจารณาในข้อ 3 มาพัฒนาต้นร่างหลักสูตร
5. ประชุมพิจารณาต้นร่างหลักสูตรโดยสาขาและผู้เชี่ยวชาญภายใน สสวท.
6. สาขานำผลที่ได้จากการประชุมพิจารณาต้นร่างในข้อ 5 มาแก้ไขต้นร่างหลักสูตร
7. ประชุมพิจารณาต้นร่างหลักสูตร 12 ชั้นปี โดยสาขาและผู้เชี่ยวชาญภายใน สสวท.
8. สาขานำผลที่ได้จากการประชุมพิจารณาต้นร่างในข้อ 7 มาแก้ไขต้นร่างหลักสูตร
9. ประชุมพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มสาระ โดยสาขา บุคลากรภายนอกสาขา และผู้เชี่ยวชาญภายใน สสวท.
10. สาขานำผลที่ได้จากการประชุมพิจารณาต้นร่างในข้อ 9 มาแก้ไขต้นร่างหลักสูตร
11. สาขาจัดทำต้นร่างหลักสูตรฉบับภาษาอังกฤษสำหรับการประเมินร่างหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ
12. ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศวิเคราะห์และประเมินร่างหลักสูตร
13. สาขานำผลที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินร่างหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาปรับปรุงร่างหลักสูตร
14. ประชาพิจารณ์หลักสูตร
15. ปรับปรุงหลักสูตรตามผลการประชาพิจารณ์
16. ตัวแทนจากสาขาและผู้บริหาร สสวท. นำเสนอร่างหลักสูตรกับ สพฐ.
17. สาขานำผลที่ได้จากการประชุมร่วมกับ สพฐ. มาปรับปรุงร่างหลักสูตรจนกระทั่งได้หลักสูตร
18. สสวท. ส่งหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ให้ สพฐ. เพื่อประกาศต่อไป

ขั้นตอนการพัฒนาคู่มือการใช้หลักสูตร

1. ประชุมกำหนดองค์ประกอบและรูปแบบของคู่มือการใช้หลักสูตร
2. สาขายกร่างคู่มือการใช้หลักสูตร
3. ประชุมพิจารณาต้นร่างคู่มือการใช้หลักสูตรโดยสาขาและผู้เชี่ยวชาญภายใน สสวท.
4. สาขานำผลที่ได้จากการประชุมพิจารณาต้นร่าง มาแก้ไขต้นร่างคู่มือการใช้หลักสูตร
5. สาขาส่งต้นร่างคู่มือการใช้หลักสูตรที่แก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญภายในและภายนอก สสวท. พิจารณา
6. สาขานำผลที่ได้จากการพิจารณาต้นร่าง มาแก้ไขต้นร่างคู่มือการใช้หลักสูตร
7. สาขาส่งต้นร่างคู่มือการใช้หลักสูตรที่แก้ไขแล้วให้บรรณาธิการพิจารณา
8. สาขานำผลที่ได้จากการพิจารณาต้นร่าง มาแก้ไขต้นร่างคู่มือการใช้หลักสูตร

9. บริษัทจัดทำอาร์ตเวิร์ก และส่งต้นฉบับที่จัดอาร์ตเวิร์กแล้วให้สาขาพิจารณา
10. สาขาพิจารณาต้นฉบับที่จัดอาร์ตเวิร์กแล้ว
11. บริษัทแก้ไขต้นฉบับที่จัดทำอาร์ตเวิร์กแล้วตามข้อเสนอแนะของสาขา และส่งต้นฉบับที่แก้ไขแล้วให้สาขา
12. สาขาส่งต้นฉบับที่แก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญภายในสาขาพิจารณา
13. ผู้บริหาร สสวท. พิจารณาคู่่มือการใช้หลักสูตร
14. เผยแพร่คู่มือการใช้หลักสูตร

ขั้นตอนการจัดอบรมครู

1. ประชุมกำหนดจุดประสงค์ รูปแบบการอบรม กรอบเนื้อหาการอบรม กลุ่มเป้าหมายและช่วงเวลาในการจัดอบรม โดย ผู้อำนวยการสาขาฯ ผู้ชำนาญ นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญสำนักวิชาการ
2. ประชุมยกร่างหลักสูตรอบรม โดย ผู้อำนวยการสาขาฯ นักวิชาการ ผู้ชำนาญ ผู้เชี่ยวชาญสำนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกหน่วยงาน (ถ้ามี)
3. ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรจากข้อเสนอแนะของที่ประชุม
4. ประชุมพิจารณาร่างหลักสูตรอบรม โดย ผู้อำนวยการสาขาฯ นักวิชาการ ผู้ชำนาญ ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิชาการ และผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกหน่วยงาน (ถ้ามี)
5. ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรจากข้อเสนอแนะของที่ประชุม
6. ประชุมบรรณาธิการหลักสูตรกับผู้เชี่ยวชาญภายนอกหน่วยงาน
7. ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรจากข้อเสนอแนะของคณะบรรณาธิการ
8. ได้หลักสูตรการจัดอบรม

อบรมแบบ face to face	อบรมแบบออนไลน์	อบรมแบบทางไกล
เตรียมสื่ออุปกรณ์การอบรม	เตรียมระบบอบรมออนไลน์	เตรียมระบบการถ่ายทอดและรับสัญญาณ

ประสานงานวิทยากรภายในและภายนอก (ถ้ามี)

อบรมตามแนวทางที่วางแผน

จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินการอบรม

ขั้นตอนการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์

1. ประชุมพิจารณา วิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ กิจกรรม การเรียนรู้ที่ควรมีสื่อวีดิทัศน์ ประกอบการจัดการเรียนรู้
2. ประชุมกำหนดรูปแบบวีดิทัศน์
3. ยกร่างสคริปต์
4. พิจารณาให้ข้อเสนอแนะสคริปต์ โดยนักวิชาการ ผู้ชำนาญ หรือผู้เชี่ยวชาญ
5. ปรับแก้สคริปต์
6. ส่งสคริปต์ให้ทีมถ่ายทำ (บริษัท หรือ สาขานวัตกรรมฯ)
7. ถ่ายทำวีดิทัศน์
8. ทีมถ่ายทำตัดต่อ
9. พิจารณาวีดิทัศน์ที่ตัดต่อเรียบร้อยแล้ว
10. ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ
11. พิจารณาและปรับแก้จนเสร็จสมบูรณ์
12. ได้ต้นฉบับ พร้อมเผยแพร่

ขั้นตอนการพัฒนาสื่อดิจิทัล

1. ประชุมพิจารณา วิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ กิจกรรม การเรียนรู้ ที่ควรมีสื่อดิจิทัล ประกอบการจัดการเรียนรู้
2. ประชุมกำหนดรูปแบบสื่อ ลักษณะเฉพาะของสื่อ
3. ยกร่างสคริปต์สื่อ
4. พิจารณาให้ข้อเสนอแนะสคริปต์ โดยนักวิชาการ ผู้ชำนาญ หรือผู้เชี่ยวชาญ
5. ปรับแก้สคริปต์
6. จัดทำ TOR และจัดจ้างบริษัท
7. ส่งสคริปต์ให้บริษัทผู้รับจ้าง
8. บริษัทออกแบบและจัดทำสื่อ
9. พิจารณาให้ข้อเสนอแนะสื่อ ด้านเนื้อหา การนำเสนอ ฯลฯ โดยนักวิชาการ ผู้ชำนาญ หรือ

ผู้เชี่ยวชาญ

10. บริษัทปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ
11. พิจารณาและปรับแก้จนเสร็จสมบูรณ์
12. ได้ต้นฉบับพร้อมเผยแพร่

หมายเหตุ สื่อดิจิทัล ในที่นี้ ได้แก่ learning object / AR / VR

ภาคผนวก

การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ สสวท.

การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ สสวท.

จารุวรรณ แสงทอง

การพัฒนาหลักสูตรระยะที่ 1 (2514 – 2524)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สสวท. ได้รับการจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการโดยประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 42 ลงวันที่ 16 มกราคม 2515 โดยจอมพลถนอม กิตติขจร หัวหน้าคณะปฏิวัติเป็นผู้ลงนามให้ สสวท. มีฐานะเป็นนิติบุคคล แต่ก่อนหน้านั้น ในวันที่ 4 สิงหาคม 2513 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยกระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศลงวันที่ 27 สิงหาคม 2513 ให้จัดตั้งสถาบันแห่งนี้ขึ้น โดยมี ดร.สนั่น สุเมิตร์เป็นผู้อำนวยการ สสวท. คนแรก

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยงานหนึ่งของ สสวท. ได้เริ่มโครงการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ขึ้นในปีพุทธศักราช 2514 โดยเริ่มจากการส่งบุคลากรหลักด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษาจำนวน 6 คนไปรับการอบรมด้านการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ ที่ Chelsea College of Science and Technology สหราชอาณาจักร หลังจากบุคลากรหลักทั้ง 6 คน ซึ่งได้แก่ ดร.สุชาติ รัตนกุล ม.ร.ว.พรรคพงศ์สนิท สนิทวงศ์ นายสุเทพ จันทร์สมศักดิ์ นางพรรณทิพย์ ม้ามณี นางจาระไน เกษมศิริ และ ดร.ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์ กลับมาจากการฝึกอบรมแล้ว ได้เริ่มพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก่อน ซึ่งในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในขณะนั้นมี 2 ชั้นปี ได้แก่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ.4) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ.5) เหตุผลที่เริ่มพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนระดับชั้นอื่น เนื่องจากว่าระดับชั้นนี้เป็นหัวเลี้ยวหัวต่อที่สำคัญในการศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย และพบว่า นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด (concept) และวิธีการให้เหตุผล ถนัดแต่การคิดคำนวณ ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ในขณะที่มีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น ก็ได้เริ่มพัฒนาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและหลักสูตรระดับประถมศึกษาขึ้นมาพร้อม ๆ กันด้วย เพื่อกระตุ้นบรรยากาศให้เกิดความตื่นตัวและความสนใจให้เห็นความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ซึ่งทั่วโลกทั้งในยุโรปและอเมริกาได้ดำเนินการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์มาแล้วหลายครั้งตั้งแต่ประเทศไทยประกาศใช้หลักสูตรและแผนการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2503 คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรของ สสวท. จึงได้จัดให้มีการสัมมนาวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นในระหว่างวันที่ 15 – 26 พฤษภาคม 2515 ณ ห้องประชุมคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการสัมมนาในครั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมสัมมนาถึง 120 คนทั้งจากส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคซึ่งเป็นครูผู้สอนจากทุกระดับการศึกษาตั้งแต่ประถมศึกษาถึงอุดมศึกษา ทั้งด้าน สายสามัญ สายอาชีวศึกษา สายฝึกหัดครู ศึกษานิเทศก์ ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ รวมทั้งมีผู้สังเกตการณ์จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาร่วมในการสัมมนาอีก 54 คน จุดประสงค์ของการสัมมนาครั้งนี้ นอกจากการกระตุ้นบรรยากาศให้ผู้ร่วมสัมมนาสนใจและเห็นความสำคัญของการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์แล้ว ยังต้องการให้เห็นความสำคัญของการปรับปรุงการเรียนการสอน และที่สำคัญยิ่งเพื่อกำหนดตัวบุคคลที่จะร่วมในการผลิตสื่อการเรียนการสอนหรือร่วมในการทดลองหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่หลังจากการสัมมนาครั้งใหญ่ดังกล่าว ได้มีการสัมมนากลุ่มย่อยอีกหลายครั้ง รวมถึงการศึกษาค้นคว้า การเดินทางไปศึกษาดูงานการพัฒนาหลักสูตรของต่างประเทศ คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรของ สสวท. จึงได้กำหนดทิศทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์ของทั้ง 12 ชั้นปี เขียนรายละเอียดหลักสูตร เขียนหนังสือเรียนและคู่มือครู ออกแบบอุปกรณ์ประกอบการสอน อบรมครูในโครงการทดลองสอน ออกไปสังเกตการสอนของครูในโครงการฯ ประชุมสัมมนาครูในโครงการฯ เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับปรับปรุงหนังสือเรียน คู่มือครู และอุปกรณ์ประกอบการสอนการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์สายสามัญแบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับประถมศึกษา นอกจากหลักสูตรคณิตศาสตร์สายสามัญแล้ว สสวท. ยังได้รับมอบหมายให้พัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพพาณิชยกรรมอีกด้วย

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การพัฒนาหลักสูตร สื่อและการทดลองสอนเริ่มที่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในช่วง พ.ศ. 2514 – 2519 สสวท. ได้จัดทำหนังสือเรียน คู่มือครูและอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน 2 สาย สายที่ 1 และสายที่ 2 สายละ 4 เล่ม นำไปทดลองใช้ในโรงเรียนโดยเริ่มทดลองใช้ที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.ศ.4) ในปีการศึกษา 2517 จำนวน 10 โรงเรียน และทดลองใช้ในปีการศึกษา 2518 และปีการศึกษา 2519 จำนวน 19 โรงเรียน ทดลองใช้หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ.5) ในปีการศึกษา 2518 ถึงปีการศึกษา 2520 ในโรงเรียนจำนวน 19 โรงเรียน การประกาศใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศเริ่มขึ้นในปีการศึกษา 2520 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเริ่มใช้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2521 จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศเปลี่ยนแปลงระบบชั้นเรียน ประถม-มัธยมต้น-มัธยมปลาย จาก 7-3-2 เป็น 6-3-3 โดยเริ่มในปีการศึกษา 2521 จึงทำให้

ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต้องจัดการเรียนการสอนจาก 2 ปีเป็น 3 ปี และนักเรียนที่เริ่มเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายมีอายุน้อยลง 1 ปี จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้ สสวท. ปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 ที่เริ่มใช้ทั่วประเทศในปีการศึกษา 2520 เป็นหลักสูตรคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 โดยกระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้ในปีการศึกษา 2524 หลักสูตรคณิตศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ได้พัฒนาและปรับปรุงจากการประมวลข้อมูลที่ได้จากการวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 และการประชุมปฏิบัติการรวบรวมข้อมูลและข้อคิดเห็นจากครู นักการศึกษา นักวิชาการ อาจารย์จากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการปรับปรุงเนื้อหาและเวลาเรียนให้เหมาะสมกับสาขาวิชาเรียนและอายุของนักเรียน โดยหลักสูตรคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 นี้เป็นวิชาเลือกตามแผนการเรียน มี 2 สาย แต่ละสายประกอบด้วย 6 รายวิชา แต่ละรายวิชาในสายที่ 1 ใช้เวลาเรียน 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค (รายวิชาละ 2 หน่วยการเรียนรู้) สำหรับแต่ละรายวิชาในสายที่ 2 ใช้เวลาเรียน 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค (รายวิชาละ 1 หน่วยการเรียนรู้)

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในช่วง พ.ศ. 2514 – 2519 คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรของ สสวท. ได้จัดทำหนังสือเรียน คู่มือครู และอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งทดลองใช้หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.ศ.1) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.ศ.2) ในโรงเรียนทดลอง 10 แห่ง และในช่วงปีพุทธศักราช 2519 ทราบว่า กระทรวงศึกษาธิการจะมีการเปลี่ยนระบบชั้นเรียนเป็น 6-3-3 คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรของ สสวท. จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าวให้เป็นหลักสูตรเตรียมรับนักเรียนในระบบชั้นเรียนใหม่ซึ่งมีอายุน้อยลง 1 ปี นั่นคือจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และเริ่มใช้ทั่วประเทศกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) โดยเริ่มจากปีการศึกษา 2521 ปีการศึกษา 2522 และปีการศึกษา 2523 ตามลำดับ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 กำหนดโครงสร้างหลักสูตรโดยรวมประกอบด้วย 5 กลุ่มวิชาโดยคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เป็นวิชาบังคับที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) และเป็นวิชาเลือกในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) วิชาบังคับคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีทั้งหมด 4 รายวิชา แต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค (รายวิชาละ 2 หน่วยการเรียนรู้)

วิชาเลือกคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 2 สาย สายที่ 1 และสายที่ 2 แต่ละสายมี 2 รายวิชา แต่ละรายวิชาในสายที่ 1 ใช้เวลาเรียน 6 คาบ/สัปดาห์/ภาค (รายวิชาละ 3 หน่วยการเรียนรู้) สำหรับแต่ละรายวิชาในสายที่ 2 ใช้เวลาเรียน 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค (รายวิชาละ 2 หน่วยการเรียนรู้)

ระดับประถมศึกษา

การจัดทำหลักสูตรระดับประถมศึกษาในช่วง พ.ศ.2514 – 2519 คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรได้วิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 แล้วได้ปรับปรุงหลักสูตรโดยตัดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันออกไป เพิ่มเรื่องที่เป็นและเป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันเข้าไป และจัดลำดับเนื้อหาใหม่ให้เหมาะสม นอกจากนี้ยังปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ผ่านสื่ออุปกรณ์การสอนมากยิ่งขึ้น ในปีการศึกษา 2519 ได้มีการเริ่มทดลองใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาที่ปรับปรุงใหม่ ในโรงเรียนโครงการทดลอง ของ สสวท. จำนวน 11 โรงเรียน และในช่วงปีการศึกษา 2519 – 2524 ได้มีการทดลองใช้ในโรงเรียนทดลองใช้หลักสูตรประถมศึกษาของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 65 โรงเรียนควบคู่ไปด้วย สสวท. ได้ติดตามผลการทดลองใช้หลักสูตรและนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรและสื่อให้ดียิ่งขึ้น ในปีพุทธศักราช 2521 ได้มีการประกาศใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยเริ่มใช้ที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2521 และใช้เรื่อยไปที่ละชั้นปี จนครบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2526 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ประกอบด้วยกลุ่มการเรียนรู้ 5 กลุ่ม คณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกับภาษาไทย ในโครงสร้างหลักสูตรกำหนดให้โรงเรียนจัดเวลาเรียนของกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ภาษาไทยและคณิตศาสตร์ เป็นเวลาประมาณร้อยละ 50 ของเวลาเรียนทั้งหมดในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 (เวลาเรียนรวมทั้งหมดปีละไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง) ประมาณร้อยละ 35 ของเวลาเรียนทั้งหมดในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 (เวลาเรียนรวมทั้งหมดปีละไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง) และประมาณร้อยละ 21 ของเวลาเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 (เวลาเรียนรวมทั้งหมดปีละไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง) นั่นคือในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 คณิตศาสตร์จะมีเวลาเรียนประมาณ 250 ชั่วโมงต่อปี (เมื่อคิดเวลาเรียนเป็นร้อยละ 25 ของเวลาเรียนทั้งหมด) ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 คณิตศาสตร์จะมีเวลาเรียนประมาณ 175 ชั่วโมงต่อปี (เมื่อคิดเวลาเรียนเป็นร้อยละ 17.5 ของเวลาเรียนทั้งหมด) และในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 คณิตศาสตร์จะมีเวลาเรียน

ประมาณ 126 ชั่วโมงต่อปี (เมื่อคิดเวลาเรียนเป็นร้อยละ 10.5 ของเวลาเรียนทั้งหมด) หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 และ 2524 ที่ปรับปรุงใหม่นี้มีการเปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรพุทธศักราช 2503 โดยมีการบูรณาการเนื้อหาคณิตศาสตร์ทุกแขนงซึ่งแต่เดิมแยกเป็นเลขคณิต-พีชคณิต เรขาคณิต และตรีโกณมิติ มาเชื่อมโยงกันเป็นคณิตศาสตร์วิชาเดียว ที่ใช้เซตและฟังก์ชันเป็นตัวเชื่อมโยงในระดับมัธยมศึกษา มีการตัดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นและเพิ่มเติมเนื้อหาใหม่ที่เป็นและเหมาะสม เช่น สถิติ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ตลอดจนเพิ่มเรื่องใหม่เช่นเวกเตอร์ เรขาคณิตวิเคราะห์ และแคลคูลัสเข้าไปในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเปลี่ยนแปลงจากการสอนโดยครูหลายคนสำหรับแต่ละแขนงวิชามาเป็นการสอนโดยครูคนเดียว ตลอดทั้งวิชาการจัดการเรียนการสอนจะเน้นความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ ส่งเสริมให้ใช้อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจมากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ครูสอนนักเรียนให้คิดด้วยการให้ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดมากยิ่งขึ้น

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพพาณิชยกรรม

สสวท. ได้รับมอบหมายให้จัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์พาณิชยกรรม โดยได้ดำเนินการใน พ.ศ. 2521 – 2524 โดยพัฒนาหลักสูตร จัดทำหนังสือเรียนและคู่มือครู 4 ชุดสำหรับชั้น ปวช.1 และ ปวช.2 โดยนำไปทดลองใช้ในโรงเรียนในโครงการทดลอง 7 โรงเรียน และได้ประกาศใช้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์พาณิชยกรรมทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2524

การพัฒนาหลักสูตรระยะที่ 2 (หลักสูตรฉบับปรับปรุง 2533)

จากการประกาศใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ทั้งกระทรวงศึกษาธิการ และ สสวท. ต่างก็ทำการวิจัย ติดตาม และประเมินผลหลักสูตรทั้ง 3 หลักสูตรที่ประกาศใช้ไปแล้ว สาขาคณิตศาสตร์ ของ สสวท. ก็ได้ดำเนินการวิจัยติดตามและประเมินผลหลักสูตรคณิตศาสตร์ และสื่อการเรียนการสอนที่ สสวท. พัฒนาขึ้นเช่นกัน นอกจากการวิจัย ติดตามและประเมินผล หลักสูตรและสื่อที่ใช้ประกอบหลักสูตร พุทธศักราช 2521 และ 2524 แล้ว ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2521 สสวท. ได้ทำวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ ซึ่งมี 25 ประเทศที่เป็นสมาชิกของ The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) ร่วมทำวิจัยในโครงการ The Second International Mathematics Study

(SIMS) โดยในการทำวิจัยดังกล่าวได้มีการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอายุ 13 ปี (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของประเทศสมาชิกทั้ง 25 ประเทศ ด้วย จากการวิจัยร่วมกับนานาชาติและการวิจัยติดตามประเมินผลหลักสูตรและสื่อ สสวท. ได้รวบรวมข้อมูลและประมวลข้อมูลมาใช้ในการเตรียมการเพื่อปรับปรุงหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยต่อไปตั้งแต่พุทธศักราช 2531 สสวท. ได้ร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในโรงเรียนทั่วประเทศตั้งแต่ปีการศึกษา 2534 โดยใช้ทีละชั้นปีในแต่ละระดับ ซึ่งในระดับประถมศึกษาใช้หลักสูตรครบทั้ง 6 ชั้นปี ในปีการศึกษา 2539 ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายใช้ครบทั้ง 3 ชั้นปีของแต่ละระดับในปีการศึกษา 2536

ระดับประถมศึกษา

คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) นั้นยังคงเป็นวิชาในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ เวลาเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ยังเป็นประมาณ 250 ชั่วโมงต่อปี เมื่อคิดเป็นร้อยละ 25 ของเวลาเรียนทั้งหมด 1000 ชั่วโมงต่อปี เช่นเดิม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 เวลาเรียนคณิตศาสตร์ยังคงเป็นประมาณ 175 ชั่วโมงต่อปี เมื่อคิดเป็นร้อยละ 17.5 ของเวลาเรียนทั้งหมด 1000 ชั่วโมงต่อปี ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 เวลาเรียนคณิตศาสตร์เป็นประมาณ 125 ชั่วโมงต่อปีเมื่อคิดเป็นร้อยละ 12.5 ของเวลาเรียนทั้งหมด 1000 ชั่วโมงต่อปี ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ในด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์มีการปรับปรุงจากหลักสูตร พุทธศักราช 2521 บ้าง เช่น ตัดเรื่องเศษซ้อน และเพิ่มให้เรียนรู้เรื่องค่าเฉลี่ยในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ตัดเรื่องความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิตและเรื่องคู่ขนาน ออกจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โดยให้ไปเริ่มเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในการปรับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาเป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 นี้ สิ่งที่มีการปรับเปลี่ยนมากในหลักสูตรประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ได้แก่รูปแบบการเขียนหลักสูตรของทุกวิชา ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 นั้น หลักสูตรของทุกวิชาจะกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด

หรือหลักการโดยละเอียด และกำหนดเนื้อหาที่จะใช้สอนให้ไว้ในหลักสูตร แต่หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 กำหนดไว้เพียงคำอธิบายวิชา ซึ่งไม่ละเอียดเพียงพอ เป็นผลให้ครูที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอนมาก่อนต้องยึดหนังสือเรียนและคู่มือครูเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีการปรับลดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นลง จัดแยกเนื้อหาที่เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความสามารถเฉพาะด้าน เช่นการพิสูจน์เรขาคณิตยูคลิด เป็นรายวิชาเลือกเฉพาะสำหรับผู้ที่มีสนใจและมีความถนัด การพัฒนาสื่อก็มีการปรับเปลี่ยนวิธีการและแนวการดำเนินกิจกรรมคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 เป็นวิชาบังคับแกนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 และเป็นวิชาเลือกเสรีในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แต่เวลาเรียนสำหรับวิชาบังคับแกนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ซึ่งมี 4 รายวิชา แต่ละรายวิชาใช้เวลาลดลงจากหลักสูตร พุทธศักราช 2521 นั่นคือเวลาเรียนลดลงจาก 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค (2 หน่วยการเรียนรู้) เป็น 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค ซึ่งจากการวิจัย ติดตามและประเมินผล รวมทั้งจากการวิจัยร่วมกับนานาชาติ พบว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นต้องการเวลาสำหรับเสริมสร้างทักษะ เวลาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 นั้นไม่เพียงพอสำหรับให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะ สสวท. จึงได้กำหนดให้มีรายวิชาเลือกเสรีเพื่อให้โอกาสสำหรับโรงเรียนได้มีเวลาในการเสริมทักษะคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 อีก 4 รายวิชา แต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค (1หน่วยการเรียนรู้) สำหรับรายวิชาเลือกเสรีในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ไม่ได้แบ่งเป็น 2 สายเหมือนเช่นที่จัดไว้ในหลักสูตร พุทธศักราช 2521 แต่ได้จัดวิชาเลือกเสรีไว้ 4 รายวิชา โดยระบุไว้ว่านักเรียนที่มีความประสงค์จะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะต้องเลือกเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 รายวิชา แต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 5 คาบ/สัปดาห์/ภาค (2.5 หน่วยการเรียนรู้) และสำหรับผู้ที่มีความถนัดและสนใจคณิตศาสตร์เป็นพิเศษสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกเสรีในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้อีก 2 รายวิชา แต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค (1 หน่วยการเรียนรู้) โดยที่ 1 ใน 2 รายวิชาในชุดหลังนี้เป็นรายวิชาเฉพาะด้านการพิสูจน์เรขาคณิตยูคลิด

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เป็นวิชาเลือกเสรี มี 2 โครงสร้าง โครงสร้างที่ 1 สำหรับผู้ที่ต้องการเน้นหนักทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างที่ 2 สำหรับผู้ที่ต้องการเรียนคณิตศาสตร์พอเป็นพื้นฐาน โครงสร้างที่ 1 มีรายวิชาให้เลือกเรียน 6 รายวิชา รายวิชาละ 5 คาบ/สัปดาห์/ภาค (2.5 หน่วยการเรียนรู้) และนักเรียนที่เรียนโครงสร้างที่ 1 นี้ยังสามารถเลือกเรียนคณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจเป็นพิเศษเพิ่มเติมได้อีก รายวิชาเหล่านี้เน้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง เรื่องที่จะเรียนเป็นเรื่องที่ครูและนักเรียนตกลงกัน ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมได้ถึง 6 รายวิชา โดยแต่ละรายวิชากำหนดเวลาเรียน 1 คาบ/สัปดาห์/ภาค (0.5 หน่วยการเรียนรู้) ซึ่งรายวิชาเหล่านี้เป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) และนักเรียนอื่นที่มีความถนัดและสนใจคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ ในโครงสร้างที่ 1 นี้เช่นกัน มีการกำหนดวิชาเลือกเสรีสำหรับผู้สนใจการพิสูจน์คณิตศาสตร์ยูคลิดเป็นพิเศษ นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกเสรีเฉพาะทางด้านเรขาคณิตนี้ เพิ่มเติมได้อีก 1 รายวิชา โดยกำหนดเวลาเรียนไว้ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค (1 หน่วยการเรียนรู้) โดยนักเรียนที่จะเลือกเรียนรายวิชานี้จะต้องเรียนรายวิชาเฉพาะด้านการพิสูจน์เรขาคณิตยูคลิดในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมาก่อน โครงสร้างที่ 2 มีรายวิชาให้เลือกเรียน 6 รายวิชา แต่ละรายวิชาใช้เวลาเรียน 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค (1.5 หน่วยการเรียนรู้) นักเรียนที่เลือกเรียนรายวิชาเลือกเสรีในโครงสร้างที่ 1 นี้ อาจเปลี่ยนแผนการเรียนจากโครงสร้างที่ 1 มาเรียนในโครงสร้างที่ 2 ก็ได้ คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) มีทางเลือกที่หลากหลายให้นักเรียนได้เลือกตามความถนัดและสนใจมากขึ้นกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

ระดับอาชีวศึกษา

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับอาชีวศึกษามีการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลักสูตร พุทธศักราช 2530 และหลังจากนั้นได้ประกาศหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2530 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดย สาขาคณิตศาสตร์ สสวท. ได้ยกร่างคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ในหมวดวิชาพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 4 รายวิชา เป็นรายวิชา 3 หน่วยกิต 2 รายวิชา และรายวิชา 2 หน่วยกิตอีก 2 รายวิชา และได้จัดทำหนังสือเรียนและคู่มือครูสำหรับ 4 รายวิชาดังกล่าวด้วย

นอกจากนี้ได้ สสวท. ยังได้พัฒนารายวิชาคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ในหมวดวิชาพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 2 รายวิชา รายวิชาละ 2 หน่วยกิต รวมทั้งจัดทำเอกสารประกอบการเรียน ซึ่งวิทยาลัยหลายแห่งขอนำฉบับร่างไปใช้ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2537 ก่อนที่จะนำไปผลิตโดยองค์การค้ำของคุรุสถานอกจากนี้ สสวท. ยังได้จัดทำหนังสือเรียนและคู่มือครูให้กับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) บริหารธุรกิจ ในหมวดวิชาพื้นฐาน 2 รายวิชา และหมวดวิชาธุรกิจสัมพันธ์อีก 2 รายวิชา ต่อมากรมอาชีวศึกษา มีนโยบายพัฒนาหลักสูตรเอง โดย สสวท. ได้มีส่วนร่วมเป็นกรรมการในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ในหมวดวิชาพื้นฐาน และได้จัดทำหนังสือเรียนและคู่มือครูสำหรับรายวิชาพื้นฐาน 2 รายวิชาในหลักสูตรดังกล่าว และต่อมาภายหลัง สสวท. ได้ยุติการพัฒนาหลักสูตรและสื่อสำหรับสายอาชีวศึกษา

การพัฒนาหลักสูตรระยะที่ 3 (พุทธศักราช 2544 และ 2551)

การพัฒนาหลักสูตรเป็นภารกิจที่ไม่มีวันจบสิ้น การเปลี่ยนแปลงของโลกมีผลให้ต้องมีการทบทวนหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุคสมัยและการเปลี่ยนไปของโลกตลอดเวลา การพัฒนาหลักสูตรต้องพิจารณาถึงประชากรในอนาคตว่าต้องการความรู้หรือทักษะด้านใด หลังจากการปรับปรุงหลักสูตรในปีพุทธศักราช 2533 สสวท. ได้ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศต่าง ๆ อยู่เสมอ รวมทั้งใน พ.ศ. 2536 ได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ทำการศึกษาและยกร่างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสำหรับทศวรรษหน้าขึ้น และ สสวท. ยังได้ศึกษาและเตรียมการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ รวมไปถึงด้วย ประเทศไทยได้ประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และมีนโยบายปฏิรูปการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้มีการทบทวนหลักสูตรการศึกษา ระดับต่าง ๆ ขึ้นโดยมีนโยบายให้พัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐาน สสวท. จึงได้นำหลักสูตรที่เตรียมการไว้ล่วงหน้าแล้วมาพิจารณาปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์อิงมาตรฐานขึ้นกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเริ่มใช้ในโรงเรียนนำร่องในชั้น ป.1 ป.4 ม.1 และ ม.4 ในปีการศึกษา 2545 และใช้ทีละชั้นปีในโรงเรียนทั่วไปในปีการศึกษา 2546 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรสำหรับ 12 ชั้นปี แบ่งระดับการศึกษาเป็น 4 ช่วงชั้น ช่วงชั้นที่ 1 ประกอบด้วยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ช่วงชั้นที่ 2 ประกอบด้วยชั้นประถมปีที่ 4 – 6 ช่วงชั้นที่ 3 ประกอบด้วยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 และช่วงชั้นที่ 4 ประกอบด้วยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็น

หลักสูตรที่อิงมาตรฐาน ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเมื่อเรียนจบ 12 ชั้นปี และในแต่ละช่วงชั้นได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นสำหรับผู้เรียนที่เรียนจบในแต่ละช่วงชั้นไว้ด้วยคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ 1 ใน 8 กลุ่มสาระ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กำหนดสาระไว้ 6 สาระ ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 นี้ มุ่งเน้นให้โรงเรียนจัดการเรียนการสอนทั้งด้านเนื้อหาและทักษะ/กระบวนการเข้าด้วยกัน และเพื่อให้เห็นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการเน้นให้ชัดเจนขึ้น จึงได้กำหนดให้ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระหนึ่งที่มีมาตรฐานกำกับไว้ นอกจากนี้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์นี้ยังเน้นในด้านความรู้สึกเชิงจำนวน (number sense) และความรู้สึกเชิงปริภูมิ (spatial sense) ซึ่งมุ่งหวังที่จะให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพื่อนำไปใช้ต่อไปได้ด้วย และจากการวิจัย และติดตามผลการใช้หลักสูตรที่ผ่านมาพบว่าเด็กไทยส่วนใหญ่ไม่สามารถจินตนาการหรือนึกภาพเกี่ยวกับภาพ 3 มิติได้ ในหลักสูตรนี้จึงได้กำหนดมาตรฐานด้านนี้ไว้ด้วยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 นี้ กำหนดให้โรงเรียนจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของตนเอง โดยในหลักสูตรที่ประกาศออกไปจากส่วนกลางกำหนดเฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งถือว่าเป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่ทุกคนต้องบรรลุไว้โรงเรียนจะต้องนำมาตราฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ไปจัดทำรายวิชาพื้นฐานสำหรับผู้เรียนทุกคน และโรงเรียนสามารถจัดรายวิชาเพิ่มเติมตามความสนใจและตามศักยภาพของผู้เรียนได้ด้วย ภายใต้กรอบเวลาโดยรวมที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงชั้น และไม่ได้กำหนดเวลาสำหรับแต่ละกลุ่มสาระ ซึ่งเป็นผลให้บางโรงเรียนกำหนดรายวิชาและเวลาเรียนของแต่ละกลุ่มสาระตามศักยภาพของโรงเรียน นั่นคือพิจารณาจำนวนครูในแต่ละกลุ่มสาระที่มีอยู่ไม่ได้จัดตามศักยภาพ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน ในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนต้องกำหนดโครงสร้างหลักสูตรของโรงเรียนเองและนำมาตราฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นไปจัดทำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับมาตรฐานแต่ละข้อ เพื่อนำไปจัดทำรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาสำหรับรายวิชาพื้นฐาน และโรงเรียนต้องเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับรายวิชาเพิ่มเติมขึ้นเองอีกด้วย ซึ่ง สสวท. คาดว่าบางโรงเรียนคงมีความพร้อมที่จะทำหลักสูตรคณิตศาสตร์เองได้ แต่บางโรงเรียนอาจไม่พร้อมที่จะจัดทำตัวเอง สสวท. จึงได้จัดทำตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น รวมทั้งจัดทำตัวอย่างรายวิชาทั้งรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติมให้ไว้ด้วย ซึ่งช่วยเหลือโรงเรียนไปได้ระดับหนึ่ง

จากการติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรหลังจากหลักสูตรประกาศใช้ไปแล้วระยะหนึ่งพบว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีทั้งจุดดีและจุดที่เป็นปัญหา จุดดีคือมีความยืดหยุ่นโรงเรียนมีอิสระในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเอง แต่ขณะเดียวกันก็มีจุดที่เป็นปัญหา เช่น จากความเป็นอิสระในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาก็ทำให้หลักสูตรของแต่ละโรงเรียนมีความแตกต่างกัน เมื่อนักเรียนมีการย้ายโรงเรียนกลางช่วงชั้น ทำให้เกิดปัญหาในการเทียบโอนชั้น เนื่องจากการจัดรายวิชาของแต่ละโรงเรียนมีความแตกต่างกัน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังก็มีหลากหลาย กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ขึ้น โดยมุ่งหวังที่จะช่วยเหลือโรงเรียนและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 นี้เป็นการปรับเล็ก (minor change) โดยการปรับปรุงหลักสูตรได้ดำเนินการขึ้น โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้จัดการประชุมขึ้นในปี พ.ศ. 2548 และเชิญ สสวท. ไปร่วมพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ สสวท. รับผิดชอบ การปรับปรุงหลักสูตรเริ่มจากการจัดทำตัวชี้วัดรายปี สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นแต่ละข้อตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากมีการทบทวนอีกหลายครั้ง จึงได้ตกลงให้จัดทำตัวชี้วัดรายปีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และตัวชี้วัดช่วงชั้นระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และกำหนดสาระแกนกลางสำหรับตัวชี้วัดแต่ละตัว และถอดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นออกไปจากหลักสูตร หลักสูตรที่ปรับใหม่นี้มีการกำหนดกรอบเวลาเรียนสำหรับแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ชัดเจนขึ้น สสวท. ได้ร่วมเป็นเจ้าภาพในการพิจารณาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (ฉบับปรับปรุง) กับ สพฐ. ใน 4 ภูมิภาค ในเดือนกุมภาพันธ์ 2551 หลังจากการพิจารณาหลักสูตรแล้ว ได้มีการปรับปรุงตัวชี้วัดรายปี ของระดับประถมศึกษา (ป.1 – ป.6) และระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – 3) และตัวชี้วัดช่วงชั้นของระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและสาระการเรียนรู้แกนกลางสำหรับแต่ละตัวชี้วัด สพฐ. ได้เตรียมประกาศใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง และได้รับคำแนะนำจากฝ่ายกฎหมายว่า สพฐ. มีอำนาจหน้าที่กำหนดหลักสูตรแกนกลางเท่านั้น จึงทำให้การประกาศใช้หลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไขจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ปรับปรุงให้มีความชัดเจนขึ้นนั้น ต้องเปลี่ยนชื่อหลักสูตรเป็น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดย สพฐ. จะเริ่มนำร่องการใช้หลักสูตรกับโรงเรียนที่คัดเลือกจากแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาเขตละ 3 โรงเรียน (โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา และโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา) และโรงเรียนที่พร้อมและสมัครใจเข้าร่วมนำร่องอีกจำนวนหนึ่ง ในชั้น ป.1 – 6 ม.1 และ ม.4 ในปีการศึกษา 2552 และเริ่มใช้หลักสูตรในโรงเรียนทั่วไปในปี

การศึกษา 2553 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนโดยรวมและเวลาเรียนของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้ด้วย โดยที่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 กำหนดเวลาสำหรับคณิตศาสตร์ไว้ประมาณ 200 ชั่วโมงต่อปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 กำหนดเวลาสำหรับคณิตศาสตร์ไว้ประมาณ 160 ชั่วโมงต่อปี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 กำหนดให้เรียนคณิตศาสตร์รายวิชาพื้นฐานปีละ 3 หน่วยกิต ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกำหนดให้เรียนคณิตศาสตร์รายวิชาพื้นฐานรวมทั้งช่วงชั้น 6 หน่วยกิต โดยในระดับประถมศึกษาให้จัดการเรียนการสอนเป็นรายปี ระดับมัธยมศึกษาให้จัดการเรียนการสอนเป็นรายภาค ทั้งนี้โรงเรียนสามารถจัดรายวิชาเพิ่มเติมได้ด้วย ซึ่ง สสวท. เสนอแนะให้โรงเรียนจัดรายวิชาเพิ่มคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสำหรับนักเรียนที่จะเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายด้วย การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอยู่เสมอเพื่อเหมาะสมกับความก้าวหน้า ทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ ๆ และการเปลี่ยนแปลงของโลก ดังนั้น สสวท. จะต้องเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมต่อไป

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2521). **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521**. กรุงเทพฯ; ห้างหุ้นส่วนจำกัดจงเจริญการพิมพ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2524). **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524**. กรุงเทพฯ; โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2525). **หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ; โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). **หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ; โรงพิมพ์การศาสนา
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2533). **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)**. กรุงเทพฯ; โรงพิมพ์การศาสนา
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)**. กรุงเทพฯ; โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ.
- ขวัญใจ จินดานุรักษ์ (2530). 5479 วัน สสวท : สสวท. 15 ปี มกราคม 2530. หน้า 17 -24.

โครงการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ด้วยความร่วมมือจากมูลนิธิโพล์ค
สวาเกน. (2527). **รายงานผลการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ; โรงพิมพ์
อักษรไทย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2536)
**รายงานผลการศึกษาและจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับ
ทศวรรษหน้า**. เอกสารอัดสำเนา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(30 พฤศจิกายน 2538) **สรุปผลการประชุม
พิจารณาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับทศวรรษหน้า**. เอกสาร
อัดสำเนา.