

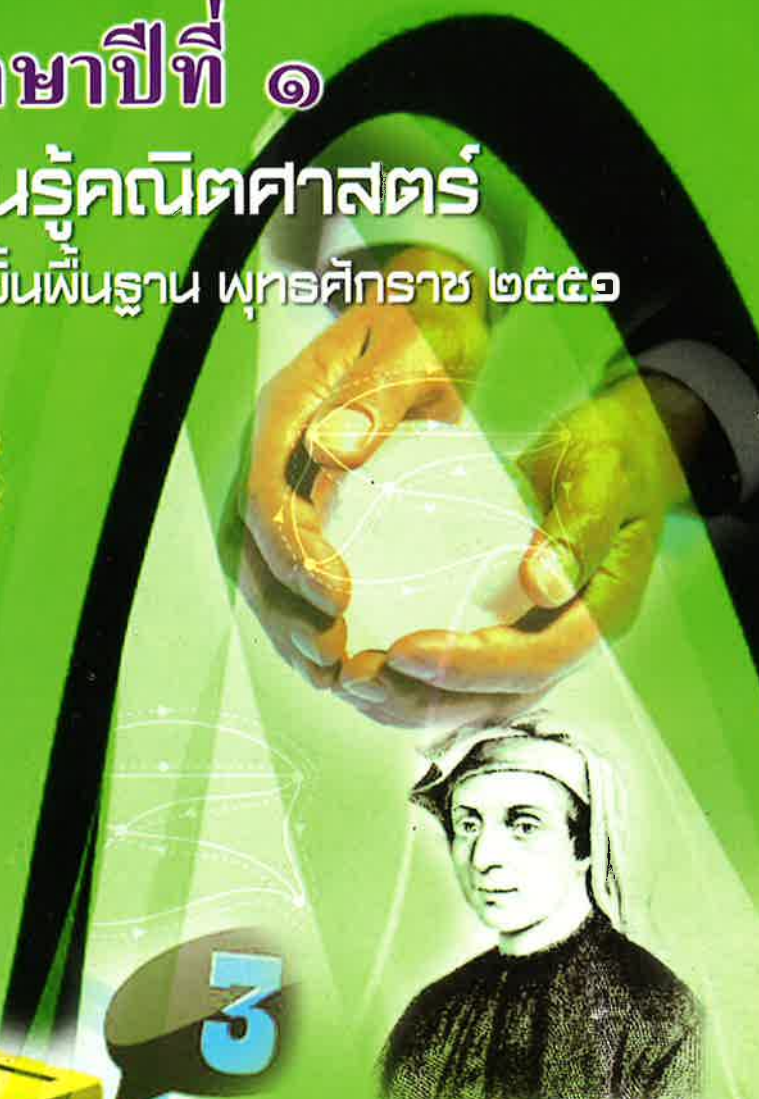
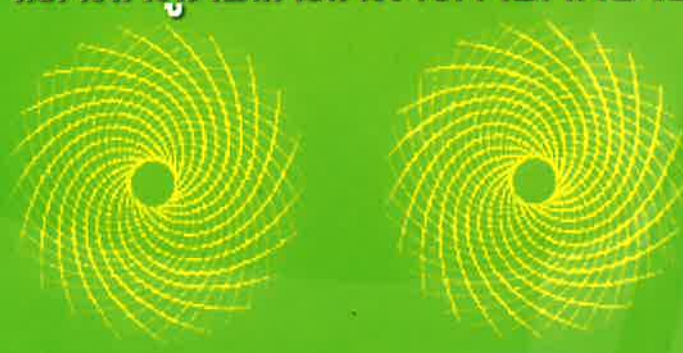
คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม

คณิตศาสตร์ เล่ม ๒

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑





คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม
คณิตศาสตร์ เล่ม ๒
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 978-974-01-6373-2

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ๕,๐๐๐ เล่ม

พ.ศ. ๒๕๕๓

องค์การค้ำของ สกสค. จัดพิมพ์จำหน่าย

พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว

๒๒๔๕ ถนนลาดพร้าว วังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในสถานศึกษา

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำคู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้ใช้หนังสือเล่มนี้ในสถานศึกษาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๓

(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ นี้ จัดทำขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เพื่อให้ครูผู้สอนเลือกใช้ประกอบการเรียนการสอนควบคู่กับหนังสือเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ไปสู่ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ ในการจัดทำคู่มือครูเล่มนี้ได้รับความร่วมมือจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์จากสถาบันต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเป็นอย่างดี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อประยุกต์ใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนบุคคลและหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำหนังสือไว้ ณ โอกาสนี้



(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓

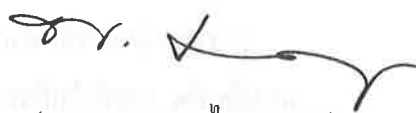
คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการ ให้พัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งสาระการออกแบบและเทคโนโลยี และสาระเทคโนโลยีสารสนเทศในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตลอดจนจัดทำสื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรดังกล่าว

คู่มือครูเล่มนี้จัดทำขึ้นสำหรับใช้ประกอบการสอนควบคู่กับหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เล่ม ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งในแต่ละบทจะประกอบด้วย ตัวชี้วัดที่กำหนดให้สอดคล้องกับมาตรฐานช่วงชั้น เอกสารแนะนำการจัดกิจกรรม ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมเสนอแนะและแบบฝึกหัดเพิ่มเติม เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการเตรียมการสอน และเพื่อให้การสอนบรรลุตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ ในส่วนของแบบฝึกหัดนั้นมีการเสนอแนะแนวคิดโดยละเอียดสำหรับข้อที่จำเป็น แต่สำหรับข้อที่รูปแบบของโจทย์ซ้ำกันจะให้เฉพาะคำตอบเท่านั้น

ในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ สสวท. ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากคณะอาจารย์จากโรงเรียนและมหาวิทยาลัย สสวท. จึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูเล่มนี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ให้สามารถนำไปใช้ หรือปรับใช้ให้เหมาะสมกับ ศักยภาพของผู้เรียน

หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะทำให้คู่มือครูเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดแจ้ง สสวท. ทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง



(นางพรพรรณ ไวทยางกูร)

ผู้อำนวยการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำชี้แจงการใช้คู่มือครู

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้พิจารณาเห็นว่า เพื่อให้จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบถ้วนทั้งสามด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม จึงได้จัดทำคู่มือครู ซึ่งเสนอแนะแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้โดยละเอียด เพื่อให้ควบคู่กับหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้นครูควรศึกษาคู่มือครูให้เข้าใจก่อนแก้ไข ควรทดลองปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้เกิดความพร้อมในการสอนก่อนเข้าสอนทุกบทเรียน และดำเนินกิจกรรมตามที่เสนอแนะไว้ ครูอาจปรับเปลี่ยนกิจกรรมและวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามความเหมาะสมโดยคำนึงถึงศักยภาพของนักเรียนเป็นสำคัญ

คู่มือครูของแต่ละบทประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. **ข้อบท** ระบุจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอนของแต่ละบทไว้โดยประมาณ ครูอาจยืดหยุ่นได้ตามที่เห็นสมควร

2. **สาระการเรียนรู้** ในแต่ละบทเรียนจะระบุสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามที่ปรากฏอยู่ในหนังสือหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๐ เพื่อความสะดวกของครูในการตรวจสอบความสอดคล้องและครอบคลุมของหลักสูตรสถานศึกษา

3. **จุดประสงค์ประจำบท** ครูต้องคำนึงถึงเสมอว่าจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ประจำบทตามที่กำหนด เพื่อการวัดและประเมินผลหลังจบการเรียนการสอน

4. **แนวทางในการจัดการเรียนรู้** ในแต่ละหัวข้อเรื่องของบทเรียนประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1) **จุดประสงค์** จุดประสงค์ของการสอนแต่ละหัวข้อนี้จัดเป็นตัวชี้วัดของแต่ละหัวข้อ ระบุไว้เพื่อให้ครูคำนึงถึงเสมอว่าจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความรู้และมีความสามารถตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งจะต้องเกิดขึ้นระหว่างเรียนหรือดำเนินกิจกรรม ครูต้องประเมินผลให้ตรงตามจุดประสงค์และใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลายเพื่อให้มีผลบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การประเมินผลที่หลากหลายอาจเป็นการสังเกต การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การทำใบกิจกรรม หรือการทดสอบย่อย จุดประสงค์ใดที่ครูเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ผ่าน ในชั่วโมงต่อไปครูควรนำบทเรียนนั้นมาสอนซ่อมเสริมใหม่

2) **ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน** เป็นส่วนสำคัญของคู่มือครู ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจควบคู่กับหนังสือเรียน เพื่อเตรียมจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

5. เฉลยแบบฝึกหัดและกิจกรรม แบบฝึกหัดและคำถามในกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นปัญหาชวนคิดในหนังสือเรียนทุกข้อมีคำตอบให้ บางข้อมีเฉลยแนวคิดเพิ่มเติมไว้ให้เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการหาคำตอบ บางข้อมีหลายคำตอบแต่ให้ไว้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งคำตอบ ทั้งนี้เพราะแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำ ได้สอดแทรกปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดอย่างหลากหลาย การให้เหตุผลหรือคำอธิบายของนักเรียนอาจแตกต่างจากที่เฉลยไว้ ในการตรวจแบบฝึกหัดครูควรพิจารณาอย่างรอบคอบยอมรับคำตอบที่เห็นว่ามีความถูกต้องและเป็นไปได้ที่แตกต่างไปจากที่เฉลยไว้ให้

6. กิจกรรมเสนอแนะ มีหลากหลายลักษณะอาจเป็นกิจกรรมเพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาสาระ เสริมเนื้อหาสาระหรือกิจกรรมพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ครูเลือกใช้ ในแต่ละกิจกรรมครูอาจปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับเวลาและความสามารถของนักเรียน

ก่อนดำเนินกิจกรรม ครูควรสนทนากับนักเรียนด้วยบรรยากาศที่เป็นกันเอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมองเห็นแง่มุมต่างๆ ของกิจกรรมที่จะทำ ไม่ควรด่วนอธิบายหรือชี้แนะแนวคิด ขณะทำกิจกรรมครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ตลอดจนฝึกฝนให้นักเรียนรู้จัก วิเคราะห์ปัญหา ตัดสินใจและหาข้อสรุป

คำแนะนำการใช้หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1. **เนื้อหาสาระ** เนื้อหาสาระที่นำเสนอไว้ในหนังสือเรียนเล่มนี้ เป็นเนื้อหาสาระที่ให้ความรู้เสริมและเพิ่มเติมจากเนื้อหาสาระในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์และด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายไว้เพื่อบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ทั้งที่เป็นความรู้ทางคณิตศาสตร์และความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. **ตัวอย่าง** มีไว้เสริมความเข้าใจในเนื้อหาสาระและการนำไปใช้
3. **แบบฝึกหัดท้ายหัวข้อ** แบบฝึกหัดที่นำเสนอไว้มีหลายลักษณะ คือฝึกทักษะการคิดคำนวณ แก้โจทย์ปัญหา ฝึกวิเคราะห์ ให้เหตุผล และฝึกหาข้อสรุปเพื่อนำไปสู่การสร้างข้อความคาดการณ์
4. **ปัญหาชวนคิด** เป็นโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปใหม่

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้หนังสือเรียน ครูควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระและวิธีนำเสนอควบคู่กับกิจกรรมของแต่ละเรื่องที่เสนอแนะไว้ในคู่มือครู ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายหัวข้อและแสวงหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการหาคำตอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อที่มีวิธีคิดหรือคำตอบที่หลากหลาย ครูต้องยอมรับคำตอบของนักเรียนเมื่อนักเรียนมีเหตุผลที่เหมาะสมมาประกอบคำตอบ
3. วางแผนการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียนให้ครอบคลุมทุกเนื้อหาสาระและเหมาะสมกับเวลา
4. ในการสอนเนื้อหาสาระแต่ละเรื่องไม่ควรคว่นบอกนักเรียนทันที ควรใช้วิธีการสอนผ่านกิจกรรมหรืออภิปรายโต้ตอบ เพื่อให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองเท่าที่จะสามารถทำได้
5. สร้างสถานการณ์หรือโจทย์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระในบทเรียนเพิ่มเติมจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากขึ้นและสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เป็นแนวทางในการประยุกต์ต่อไป

กำหนดเวลาสอนโดยประมาณ

รายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล	10
2	พหุนาม	18
3	บทประยุกต์ 2	12
รวม		40

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
คำชี้แจง	
คำชี้แจงการใช้คู่มือครู	ก
กำหนดเวลาสอนโดยประมาณ	ง
บทที่ 1 การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล	1
สาระการเรียนรู้	1
จุดประสงค์ประจำบท	1
แนวทางในการจัดการเรียนรู้	2
1.1 ข้อความคาดการณ์	2
จุดประสงค์	2
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	2
1.2 ประโยคเงื่อนไข	3
จุดประสงค์	3
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	3
1.3 บทกลับของประโยคเงื่อนไข	4
จุดประสงค์	4
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	4
1.4 การให้เหตุผล	4
จุดประสงค์	4
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	4
เฉลยแบบฝึกหัดและกิจกรรม	6
บทที่ 2 พหุนาม	18
สาระการเรียนรู้	18
จุดประสงค์ประจำบท	18
แนวทางในการจัดการเรียนรู้	19
2.1 เอกนาม	19
จุดประสงค์	19
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	19

	หน้า
2.2 การบวกและการลบเอกนาม	19
จุดประสงค์	19
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	19
2.3 พหุนาม	20
จุดประสงค์	20
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	20
2.4 การบวกและการลบพหุนาม	21
จุดประสงค์	21
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	21
2.5 การคูณพหุนาม	23
จุดประสงค์	23
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	23
2.6 การหารพหุนาม	24
จุดประสงค์	24
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	24
เฉลยแบบฝึกหัดและกิจกรรม	25
กิจกรรมเสนอแนะและตัวอย่างคำตอบ	32
บทที่ 3 บทประยุกต์ 2	47
สาระการเรียนรู้	47
จุดประสงค์ประจำบท	48
แนวทางในการจัดการเรียนรู้	48
3.1 แบบรูปของจำนวน	48
จุดประสงค์	48
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	48
3.2 ข่ายงาน	51
จุดประสงค์	51
เอกสารแนะนำการจัดกิจกรรม	51
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	51

	หน้า
3.3 การประยุกต์ของเศษส่วนและทศนิยม	52
จุดประสงค์	52
ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	52
เฉลยแบบฝึกหัดและกิจกรรม	54
คณะกรรมการจัดทำคู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	74