

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษณา คิคคี. 2536. การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ม.1.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- กิตติ พัฒนตระกูลสุข. 2524. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิพิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ระหว่างใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบลูมกับแผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จติพร โกลากุล และคณะ. 2526. ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่
ที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์ประภา โพธิ์สุข. 2520. โปรแกรมเพื่อการทดสอบความเหมาะสมของลำดับขั้นการเรียนรู้.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ กীরติกร. 2538. การส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณในระดับประถมศึกษา. ใน การพัฒนา
ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา, หน้า 7-26. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2533. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประยูร อษานาม. 2537. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. หลักการและ
แนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พลากร กรพิทักษ์. 2533. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้
ไมโครคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- มบุญ คิวารมย์. 2532. การสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้น ม.5 จากความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความ
วิตกกังวล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรภากรณ์ สุริยาภิวัฒน์. 2528. คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่
7. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนา หงษ์ภู. 2523. ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด
ฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันพร บั้นเก่า และธนาภรณ์ จันทร์ตันไพบูลย์. 2537. คอมพิวเตอร์และการพัฒนาระบบ
สารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันเพ็ญ วิงวอน. 2536. การพัฒนาฟอร์มข้อสอบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อผลิตข้อสอบ
ทักษะการคำนวณพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วิชากร, กรม. 2538. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์)
ระดับประถมศึกษา. เอกสารรายงานการวิจัยทางการศึกษาอันดับที่ 187/2538. กรุงเทพ
มหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- วิชากร, กรม. 2539. สรุปผลการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาปีการศึกษา 2539.
กรุงเทพมหานคร: สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. (อัคร์ดำเนินา)
- วิภา รักษาม. 2535. การพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษต่ำด้วยกระบวนการเรียนเพื่อรอบรู้. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. 2533. การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่องานประเมินผลการศึกษาของโรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริเดช สุวิระ. 2538. การพัฒนาระบบการวินิจฉัยสำหรับตรวจสอบโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2534. คู่มือการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2535. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สันต์ชัย เปี่ยมมุขดา. 2535. การวิเคราะห์เนื้อหาและปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- सानนท์ เจริญฉาย. 2533. โปรแกรมประยุกต์ด้านการศึกษา (ภาษา BASIC). กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส. พรีนติ้งเฮ้าส์.
- สายชล ออมทม. 2540. การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยให้คอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. 2539. เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนคณิตศาสตร์ (Teaching Mathematics). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- สุนันทา จันทลา. 2524. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องบวก ลบ คูณ และหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุวรรณ สมองศ์พานิชย์. 2539. การวิเคราะห์ลำดับขั้นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ระบบจำนวน" ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนันต์ศิลป์ รุจิเรช. 2524. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับรายงานผลการเรียนของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตภาคศึกษาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Ashlock, R. B., et al. 1983. Guiding each child's learning of mathematics: A diagnostic approach to instruction. Columbus, OH: Bell & Howell.

Green, B. F. 1988. Construct validity of computer-based tests. In H. Wainer and H. I. Braun (ed.) , Test validity, pp. 77-88. New Jersey: Lawrence erlbaum associates.

Burns, E. 1990, January. Multiple choice computer diagnostic test design. Educational Technology , 49-53.

Gagne', R. M. 1985. The condition of learning and theory of instruction. Tokyo: CBS College Publishing.

Hopkins, C. D., and Antes, R. L. 1990. Classroom measurement and evaluation. 3rd ed. Itasca, IL: F.E. Feacock.

Kubiszyn, T. , and Borich, C. 1996. Educational testing and measurement: Classroom application and practice. 5th ed. New York: Harpercollins College Publishers.

Tatsuoka, K. K. and Tatsuoka, M. M. 1997. Computerized cognitive diagnostic adaptive testing: effect on remedial instruction as empirical validation. Journal of Education Measurement 34: 3-20.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้โปรแกรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการศึกษาค้นคว้า
ในวิชาคณิตศาสตร์**

**ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**



**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**
โดย

**นางสาวนิตยา โอบอ้อม สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา
ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541**

คำนำ

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (A DEVELOPMENT OF COMPUTER PROGRAM FOR EXAMINING OBJECTIVE MASTERY IN BASIC COMPUTATION IN MATHEMATICS OF PRATHOM SUKSA THREE STUDENTS) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เสนอโดย นางสาวนิตยา โอบอ้อม สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้ จะอธิบายถึงวิธีการติดตั้งโปรแกรม และการใช้โปรแกรมอย่างละเอียด ผู้วิจัยหวังว่า คู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่จะนำโปรแกรมนี้ไปใช้ และได้รับประโยชน์จากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นนี้อย่างเต็มที่

นิตยา โอบอ้อม

ผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

คำนำ

วิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐาน ที่พัฒนาขึ้น.....	1
ลำดับชั้นเนื้อหาของแต่ละทักษะ.....	2
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทักษะการบวก.....	4
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทักษะการลบ.....	9
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทักษะการคูณ.....	12
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทักษะการหาร.....	15
คุณภาพของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้.....	17
คุณภาพของเครื่องมือ.....	17
ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	18
-ระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับโปรแกรม.....	18
-คุณสมบัติของโปรแกรม.....	18
-การติดตั้งโปรแกรม.....	19
-การเรียกใช้โปรแกรม.....	19
คำแนะนำในการดำเนินการทดสอบ.....	20
การใช้โปรแกรมการทดสอบ.....	21
การใช้โปรแกรมแบบฝึกหัด.....	37
การดูแลการทดสอบสำหรับครูผู้สอน.....	41

□ วิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

วิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นใช้หลักการตรวจสอบความรอบรู้ตามลำดับชั้นเนื้อหาวิชาซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติและลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมและมีความต่อเนื่อง ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ต้องได้รับการสอนอย่างมีลำดับชั้นจากง่ายไปหายาก และต้องเรียงไปตามลำดับชั้นของเนื้อหา (สันต์ชัย เปี่ยมมุขดา, 2534 ; กรมวิชาการ, 2538; สุวรรณฯ สมพงศ์พานิชย์, 2539) ดังนั้นในการตรวจสอบความรอบรู้ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจึงควรที่จะต้องดำเนินการตรวจสอบตามลำดับชั้นของเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียน ซึ่งหลักการตรวจสอบความรอบรู้นี้ถือเป็นหลักการตรวจสอบความรอบรู้ที่มีความสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนตามทฤษฎีของกาญเย

หลักการของการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ตามลำดับชั้นเนื้อหาก็คือ นักเรียนจะต้องทำการทดสอบเพื่อตรวจสอบความรอบรู้ที่ละจุดประสงค์ในแต่ละเนื้อหา ถ้าในจุดประสงค์ของเนื้อหาเริ่มต้นนักเรียนมีความรอบรู้แล้วนักเรียนก็จะทำได้ทำข้อสอบในจุดประสงค์ของเนื้อหาที่สูงขึ้นกว่าเนื้อหาดังกล่าวขึ้นไปหนึ่งลำดับชั้น ถ้านักเรียนมีความรอบรู้ในจุดประสงค์ของเนื้อหาดังกล่าวแล้ว นักเรียนก็จะทำได้ทำข้อสอบในจุดประสงค์ของเนื้อหาที่สูงขึ้นทีละชั้นเช่นนี้ต่อไปจนกว่าจะถึงจุดประสงค์ของเนื้อหาสุดท้ายที่กำหนดไว้ หรือจนกว่าจะพบว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งจึงจะยุติการทดสอบ ซึ่งจากผลการทดสอบจะทำให้ทราบว่านักเรียนมีความรอบรู้ในเรื่องที่ทดสอบถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ใด หรือถ้าการทดสอบในจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาแรกพบว่านักเรียนมีความบกพร่องหรือยังไม่มีมีความรอบรู้ในเนื้อหานั้น นักเรียนก็ต้องทำข้อสอบในจุดประสงค์ของเนื้อหาที่ต่ำกว่าเนื้อหาเริ่มต้น 1 ลำดับชั้น และถ้าพบว่านักเรียนยังมีความบกพร่องอยู่อีกนักเรียนก็ต้องทำข้อสอบในจุดประสงค์ของเนื้อหาที่ต่ำกว่าลงไปอีก 1 ลำดับชั้น เช่นนี้เรื่อยไปจนกว่าจะพบว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาชั้นไหนที่นักเรียนมีความรอบรู้แล้วจึงจะยุติการทดสอบ ซึ่งผลการทดสอบจะทำให้ครูผู้สอนทราบว่านักเรียนยังไม่รอบรู้มาตั้งแต่จุดประสงค์ใด เนื้อหาใด อันจะทำให้การจัดการสอนซ่อมเสริมนั้นได้ผลเพราะได้เริ่มแก้ไขตั้งแต่จุดแรกที่นักเรียนมีปัญหา จากหลักการตรวจสอบความรอบรู้ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่กล่าวมา จะเห็นว่าไม่สามารถใช้แบบสอบปกติในการทดสอบได้ เนื่องจากการทดสอบจะต้องมีการทดสอบเดินหน้าหรือถอยหลังเพื่อหาจุดที่นักเรียนเริ่มมีความ

บกพร่อง ดังนั้นจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามาช่วยบริหารการสอบให้เป็นไปตามหลักการของการตรวจสอบความรอบรู้ข้างต้น ซึ่งเทคโนโลยีที่กล่าวถึงก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง

ลำดับชั้นเนื้อหาในทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหาร

1. การบวก ประกอบด้วย 21 เนื้อหาตามลำดับ ดังนี้
 - 1.1 จำนวน 1-5 และ 0
 - 1.2 จำนวน 6-10
 - 1.3 จำนวน 11-20
 - 1.4 จำนวน 21-100
 - 1.5 หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วย และหลักสิบ
 - 1.6 การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 5
 - 1.7 การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 9
 - 1.8 การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 20
 - 1.9 การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 100
 - 1.10 จำนวน 101-1,000
 - 1.11 หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ และหลักร้อย
 - 1.12 การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 1,000
 - 1.13 จำนวน 1,001-10,000
 - 1.14 หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย และหลักพัน
 - 1.15 การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 10,000
 - 1.16 การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 5
 - 1.17 การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 9
 - 1.18 การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 20
 - 1.19 การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100
 - 1.20 การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 1,000
 - 1.21 การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 10,000
2. การลบ ประกอบด้วยเนื้อหา 7 เนื้อหาตามลำดับ ดังนี้
 - 2.1 การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5

- 2.2 การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 9
- 2.3 การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20
- 2.4 การลบจำนวน 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสองหลักและไม่มีการกระจาย
- 2.5 การลบจำนวน 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสองหลักและมีการกระจาย
- 2.6 การลบจำนวน 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 1,000
- 2.7 การลบจำนวน 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 10,000

3. การคูณ ประกอบด้วย 6 เนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

- 3.1 การนับเพิ่ม
- 3.2 การคูณเบื้องต้น
- 3.3 การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 2 หลัก
- 3.4 การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 3 หลัก
- 3.5 การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 4 หลัก
- 3.6 การคูณระหว่างจำนวนที่มี 2 หลัก กับจำนวนที่มี 2 หลัก

4. การหาร ประกอบด้วยเนื้อหา 6 เนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 การนับลด
- 4.2 การหารเบื้องต้น
- 4.3 การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก
- 4.4 การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก
- 4.5 การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 3 หลัก
- 4.6 การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 4 หลัก

☐ จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการบวก

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. จำนวน 1-5 และ 0	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 1-5 และ 0 ได้
2. จำนวน 6-10	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 6-10 ได้
3. จำนวน 11-20	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 11-20 ได้
4. จำนวน 21-100	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 21-100 ได้
5. หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วยและหลักสิบ	1. นักเรียนสามารถบอกตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วยหรือ หลักสิบได้ 2. นักเรียนสามารถบอกค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หรือหลักสิบได้
6. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 5	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 5 ว่าเท่ากันหรือไม่เท่ากันได้ 2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละ จำนวนมีค่าไม่เกิน 5 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
7. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 9	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 9 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
8. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 20	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 20 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
9. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 100	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 100 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
10. จำนวน 101-1,000	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 101-1,000 ได้
11. หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ และหลักร้อย	1. นักเรียนสามารถบอกตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบ หรือหลักร้อยได้ 2. นักเรียนสามารถบอกค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบหรือหลักร้อยได้
12. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 1,000	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนไม่เกิน 1,000 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
13. จำนวน 1,001-10,000	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 1,001-10,000 ได้
14. หลักเลข และค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย และหลักพัน	1. นักเรียนสามารถบอกตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หรือหลักพันได้ 2. นักเรียนสามารถบอกค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หรือหลักพันได้
15. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 10,000	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนไม่เกิน 10,000 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
16. การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 5	1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของ 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 5 โดยดูจากภาพได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสอง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 5 ให้นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่มีตัวตั้งหรือตัวบวกเป็นศูนย์ให้นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>
<p>17. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 9</p>	<p>1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 9 โดยดูจากภาพได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของ 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>
<p>18. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 20</p>	<p>1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 20 โดยดูจากภาพได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของ 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>
<p>19. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100</p>	<p>1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่ 2 หลักกับจำนวนที่มี 1 หลัก มีผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีทดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่ 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีทดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนสองจำนวนมีผลบวกไม่เกิน 100 มีทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
20. การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 1,000	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 ไม่มีทศให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีทศจากหลักหน่วยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีทศจากหลักสิบไปหลักร้อยให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีทศสองหลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเท่ากับ 1,000 มีการทศ 3 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้
21. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 ไม่มีทศให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 มีการทศ 1 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 มีการทศ 2 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>มีการทด 3 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน สองจำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000</p> <p>มีการทด 4 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

□ จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการลบ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การลบจำนวน 2 จำนวน ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดภาพแสดงการลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของ 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์การลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 และมีตัวลบเป็นศูนย์หรือมีตัวลบที่ทำให้ผลลบเป็นศูนย์ได้
2. การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดภาพแสดงการลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 9 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของ 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 9 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้
3. การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดภาพแสดงการลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของ 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้
4. การลบจำนวน 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสองหลักและไม่มีการกระจาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวลบเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่มีการกระจายได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนที่มีสองหลักซึ่ง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>แต่ละจำนวนเป็นพหุคูณของสิบ ไม่มีการกระจายได้</p> <p>3. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นจำนวนที่มีสองหลัก และไม่มีการกระจายได้</p>
<p>5. การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมี 2 หลักและมีการกระจาย</p>	<p>1. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมี 2 หลัก และตัวลบมี 1 หลัก มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยได้</p>
<p>6. การลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 1,000</p>	<p>1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของ 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสามหลักและไม่มีการกระจายให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของ 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสามหลักและมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยให้ นักเรียนสามารถผลลบได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของ 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสามหลักและมีการกระจายจากหลักร้อยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้</p> <p>4. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของ 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสามหลักและมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย และจากหลักร้อยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้</p> <p>5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่ตัวตั้งมีค่าเท่ากับ 1,000 และมีการกระจายสองหลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
7. การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 10,000	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเท่ากับ 1,000 และมีการกระจายสามหลักให้นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 ไม่มีการกระจายให้นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 1 หลักให้นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 2 หลักให้นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 3 หลักให้นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 6. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 4 หลักให้นักเรียนสามารถหาผลลบได้

□ จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการคูณ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การนับเพิ่ม	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งและจำนวนครั้งที่นับเพิ่มให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่นับได้ทั้งหมดได้ 2. นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่ได้จากการนับเพิ่มที่ต่างๆ กันจนถึงจำนวนที่กำหนดให้ได้ 3. เมื่อกำหนดจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งและจำนวนครั้งที่นับเพิ่มให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้
2. การคูณเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่เท่าๆ กันหลายๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณจำนวน 2 จำนวนได้ 2. เมื่อกำหนดจำนวน 2 จำนวนคูณกันให้ นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปการบวกจำนวนที่เท่ากันและหาคำตอบได้ 3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 2 จำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้ นักเรียนสามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณหาจำนวนที่หายไปได้
3. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 2 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่เป็นพหุคูณของสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณที่ตัวคูณเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก และตัวตั้งมี 2 หลัก ไม่มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณที่ตัวคูณเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก และตัวตั้งมี 2 หลัก มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
4. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 3 หลัก	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 3 หลัก ไม่มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 3 หลัก มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบหรือจากหลักสิบไปหลักร้อยเพียง 1 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 3 หลัก มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบและจากหลักสิบไปหลักร้อยให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
5. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลัก กับจำนวนที่มี 4 หลัก	1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก ไม่มีการทดได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก และมีการทด 1 หลักได้ 3. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก และมีการทด 2 หลักได้ 4. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก และมีการทรมากกว่า 2 หลักได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
6. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 2 หลัก กับจำนวนที่มี 2 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีการทดได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีการทดเมื่อคูณด้วยจำนวนในหลักหน่วยหรือจำนวนในหลักสิบของตัวเองได้ 3. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีการทดทั้งเมื่อคูณด้วยจำนวนในหลักหน่วยและจำนวนในหลักสิบของตัวเองได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

□ จุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเนื้อหาในทักษะการหาร

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การนับลด	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่ได้จากการนับลดที่ละเท่า ๆ กันจนหมดได้ 2. นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือจากการนับลดที่ละเท่า ๆ กันแล้วไม่หมดพอดีได้
2. การหารเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดสิ่งของจำนวนหนึ่ง และบอกจำนวนสิ่งของที่เท่ากันในแต่ละกลุ่มที่แบ่งให้ นักเรียนสามารถหาจำนวนกลุ่มได้ 2. เมื่อกำหนดจำนวนของสิ่งของ และบอกจำนวนกลุ่มที่แบ่งเท่า ๆ กันให้ นักเรียนสามารถหาจำนวนสิ่งของในแต่ละกลุ่มได้ 3. เมื่อกำหนดสิ่งของจำนวนหนึ่ง และบอกจำนวนสิ่งของที่เท่ากันในแต่ละกลุ่มที่แบ่ง หรือกำหนดจำนวนของสิ่งของ และบอกจำนวนกลุ่มที่แบ่งเท่า ๆ กันให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารได้
3. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 1 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 1 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้
4. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว ซึ่งเป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลักและมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลักและมีผลหารเป็นเลข 2 หลัก เป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลักและมีผลหารเป็นเลข 2 หลัก เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้
5. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 3 หลัก	1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 3 หลัก ตัวหารมี 1 หลักเป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 3 หลัก ตัวหารมี 1 หลักเป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้
6. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 4 หลัก	1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 4 หลัก ตัวหารมี 1 หลักเป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 4 หลัก ตัวหารมี 1 หลักเป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้

□ คุณภาพของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ที่พัฒนาขึ้น

คุณภาพด้านความตรง (validity)

คุณภาพด้านความตรง หมายถึง คุณสมบัติของวิธีการที่สามารถตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ป.3 ได้ตรงกับความสามารถของนักเรียน โดยการหาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) โดยเกณฑ์ที่ใช้คือผลการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์โดยครูผู้สอนที่ใช้วิธีให้นักเรียนคิดออกเสียง (think aloud) ทีละคน ซึ่งวิธีการที่พัฒนาขึ้นให้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่ตรงกับวิธีการตรวจสอบความรอบรู้โดยให้นักเรียนคิดออกเสียง ร้อยละ 81.48

คุณภาพด้านความเที่ยง (reliability)

คุณภาพด้านความเที่ยง หมายถึง คุณสมบัติของวิธีการที่สามารถให้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่คงที่ในผู้สอบคนเดียวกัน โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของผลการตรวจสอบความรอบรู้ของนักเรียนคนเดียวกันในการทดสอบ 2 ครั้ง (test-retest) ซึ่งจากการทดสอบได้นักเรียนที่มีผลการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ที่สอดคล้องกันคิดเป็นร้อยละ 80.88

□ คุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับวินิจฉัยเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบ โดยเนื้อหาในการทดสอบมีคุณภาพด้านความตรงและความเที่ยง มีรายละเอียดดังนี้

ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)

เนื้อหาของข้อสอบในโปรแกรมการทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด โดยในการหาความตรงเชิงเนื้อหาใช้วิธีการตัดสินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของโรวินेलลีและแฮมเบลตัน (Rovinelli and Hamblen, 1977) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งได้ว่าข้อสอบทุกข้อในโปรแกรมมีความตรงเชิงเนื้อหา

ความเที่ยง (reliability)

แบบสอบในโปรแกรมการทดสอบมีความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของคอนบราค ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบแต่ละทักษะดังนี้

แบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ในทักษะการบวก มีค่าความเที่ยง เท่ากับ .81
 แบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ในทักษะการลบ มีค่าความเที่ยง เท่ากับ .93
 แบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ในทักษะการคูณ มีค่าความเที่ยง เท่ากับ .89
 แบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ในทักษะการหาร มีค่าความเที่ยง เท่ากับ .77

ลักษณะของโปรแกรมแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์

โปรแกรมแบบสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบเพื่อตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ในทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ป.3 ประกอบด้วยโปรแกรมแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ในทักษะการบวก ทักษะการลบ ทักษะการคูณ และทักษะการหาร และโปรแกรมแบบฝึกหัดทักษะการบวก ทักษะการลบ ทักษะการคูณ และทักษะการหาร

ระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม

โปรแกรมแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์นี้ ออกแบบให้เหมาะสมกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ตระกูล IBM-PC หรือเทียบเคียงได้กับ IBM ชนิด 32 บิต โดยมีลักษณะพื้นฐานดังนี้

- มี CPU 486DX-33 ขึ้นไป และมีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 16 เมกะไบท์
- ฮาร์ดดิสก์ควรมีอย่างน้อย 540 เมกะไบท์
- ใช้กับโปรแกรมระบบปฏิบัติการบนวินโดว 95 (Window 95)
- มีเครื่องพิมพ์ (Printer) ขนาดที่พิมพ์ได้ 80 ตัวอักษรหรือมากกว่า

คุณสมบัติของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ที่พัฒนาขึ้น

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวสามารถทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบวินโดว 95
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ นามสกุล เลขที่ ชั้น และโรงเรียนได้
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดในการทำการทดสอบได้
4. ในการทดสอบนักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบก่อนที่จะทำข้อสอบข้อต่อไปได้
5. ในการทดสอบนักเรียนสามารถที่จะเลือกทำการทดสอบความรู้ทั้งหมดหรือทำการ

ทดสอบเฉพาะจุดประสงค์ใดจุดประสงค์หนึ่งได้

6. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถรายงานผลให้นักเรียนทราบได้ทันทีหลังเสร็จสิ้นการทดสอบ
7. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถเก็บผลการทดสอบของนักเรียนไว้ในเครื่องได้
8. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถพิมพ์ผลการทดสอบได้

การติดตั้งโปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรู้มีด้วยกันทั้งหมด 4 แผ่น ที่เรียงลำดับแผ่นที่ 1,2,3 และ 4 ซึ่งในการติดตั้งโปรแกรมดำเนินการดังนี้

1. เปิดเครื่องเหมือนกับการเริ่มต้นใช้งานปกติ
2. เมื่ออยู่ที่หน้าจอปัจจุบัน ให้คลิกที่คำสั่ง start ซึ่งอยู่ที่มุมล่างซ้ายของหน้าจอ
3. จากนั้นคลิกที่คำสั่ง run แล้วพิมพ์ข้อความ A:install ในช่องว่างหลังคำว่า open จากนั้นใส่แผ่นดิสก์ฉบับแผ่นที่ 4 ในไดรฟ์ A แล้วกดแป้น Enter
4. คอมพิวเตอร์จะดำเนินการติดตั้งโปรแกรมที่อยู่ในไดรฟ์ A ลงเครื่อง เมื่อติดตั้งโปรแกรมจากแผ่นที่ 4 เสร็จแล้วคอมพิวเตอร์จะให้เราใส่แผ่นต่อไป ให้นำแผ่นดิสก์ฉบับแผ่นที่ 1 ใส่ในไดรฟ์ A จากนั้นกด Y แล้วกดแป้น Enter 1 ครั้ง
5. คอมพิวเตอร์จะดำเนินการติดตั้งโปรแกรมที่อยู่ในไดรฟ์ A ลงเครื่อง เมื่อติดตั้งโปรแกรมจากแผ่นที่ 1 เสร็จแล้วคอมพิวเตอร์จะให้เราใส่แผ่นต่อไป ให้นำแผ่นดิสก์ฉบับแผ่นที่ 2 ใส่ในไดรฟ์ A แล้วกด Y แล้วกดแป้น Enter 1 ครั้ง ทำดังนี้จนครบทั้ง 4 แผ่น เป็นอันเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม
6. เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะปรากฏ icon ของ program ชื่อ mathtest ที่หน้าจอ (desktop)

การเรียกใช้โปรแกรม

เมื่อเปิดเครื่องเรียบร้อยแล้ว หน้าปัจจุบันอยู่ที่ desktop ซึ่งมี icon ชื่อ mathtest ปรากฏอยู่ ให้ผู้ใช้ ดับเบิ้ลคลิกที่ icon ดังกล่าว ก็จะเข้าสู่โปรแกรมแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำแนะนำในการดำเนินการทดสอบ

1. ในการนำโปรแกรมไปทดสอบกับนักเรียน ครูต้องอธิบายวิธีการใช้โปรแกรมให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อน และควรแนะนำแป้นพิมพ์ที่สำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการทดสอบ ดังนี้

- แป้น ใช้สำหรับการเปลี่ยนหน้าจอ และใช้ในการตอบข้อสอบโดยเมื่อนักเรียนพิมพ์คำตอบเสร็จ 1 ข้อ นักเรียนต้องกดแป้น Enter เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับรู้คำตอบของนักเรียนคืออะไร และจะเสนอโจทย์ข้อต่อไปให้นักเรียนทำการทดสอบต่อ

- แป้น ใช้ลบอักขรที่อยู่หน้า cursor

- แป้น ใช้ลบอักขรที่อยู่หลัง cursor

- แป้น ใช้ในการเปลี่ยนภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หรือภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (อาจต้องใช้ในช่วงของการพิมพ์ข้อมูลของผู้ทดสอบ)

- กลุ่มของแป้นตัวเลข ทั้ง 10 แป้น ซึ่งนักเรียนต้องใช้ในการพิมพ์คำตอบ

2. ในการทดสอบให้นักเรียนจัดเตรียมเศษกระดาษและดินสอสำหรับใช้ช่วยในการคิดคำนวณด้วย

3. ในการตอบข้อสอบถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบต้องทำก่อนที่จะกดแป้น Enter โดยสามารถเลือกใช้แป้นในการลบ คือ แป้น Backspace และแป้น Delete ถ้านักเรียนกดแป้น Enter แล้วนักเรียนจะไม่สามารถแก้ไขคำตอบในข้อดังกล่าวได้อีก ดังนั้นก่อนจะกดแป้น Enter นักเรียนจะต้องแน่ใจในคำตอบนั้นๆ แล้ว

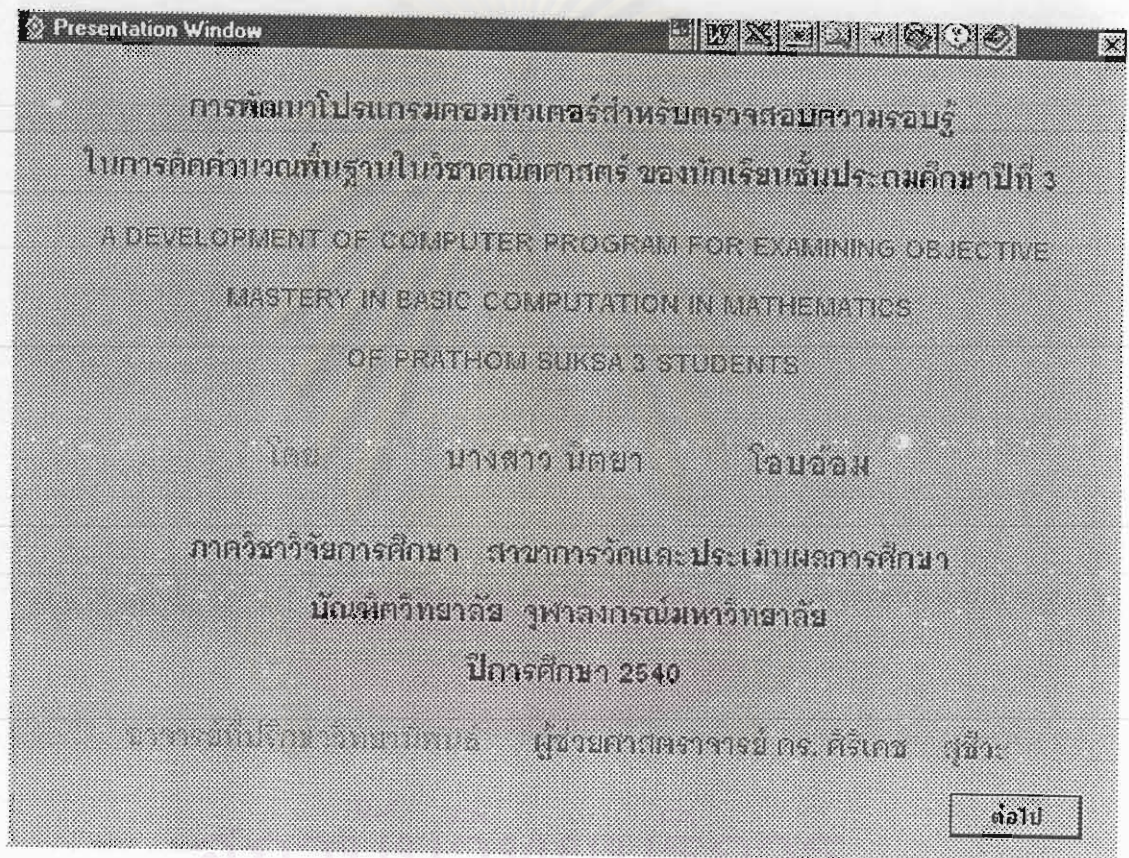
4. อธิบายให้นักเรียนทราบว่าในการทดสอบนั้นไม่จำกัดเวลา ดังนั้นขอให้นักเรียนพยายามทำให้เต็มที่และไม่ต้องกังวลถึงเรื่องเวลาในการสอบ

5. ในการทดสอบสามารถทำการทดสอบเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ เพราะนักเรียนไม่สามารถลอกคำตอบกันได้ เนื่องจากข้อสอบนั้นได้จากการสร้างของโปรแกรม ดังนั้นแม้เป็นการทดสอบในเนื้อหาเดียวกันนักเรียนก็จะได้รับโจทย์ที่ต่างกัน

6. ครูควรเน้นให้นักเรียนทราบว่า การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้ในเรื่องที่ทำการทดสอบแล้วหรือยังโดยไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนแต่อย่างใด ดังนั้นนักเรียนจึงควรทำข้อสอบด้วยตนเองและทำอย่างเต็มความสามารถ เพื่อครูจะได้ทราบว่ายังมีเรื่องใดที่นักเรียนยังไม่มีความรู้พอ ซึ่งครูจะได้ดำเนินการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนได้ถูกต้อง

□ การใช้โปรแกรมแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์

1. ในการเข้าโปรแกรมการทดสอบสามารถทำได้โดยการคลิกที่ icon ชื่อ mathtest ซึ่งอยู่ที่ desktop ซึ่งเมื่อผู้ใช้คลิกที่ icon ที่ชื่อ mathtest แล้ว จะปรากฏหน้าจอที่แสดงโลโก้ของโปรแกรม ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โลโก้ของโปรแกรมแบบสอบ

2. หลังจากหน้าจอแสดงโลโก้ของโปรแกรมแล้ว ให้ผู้ใช้เลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ปุ่มต่อไปหรือกดปุ่ม Enter 1 ครั้ง โปรแกรมจะขึ้นหน้าจอที่ให้ระบุผู้ใช้งานว่าเป็นครูหรือนักเรียน โดยกดหมายเลข 1 ถ้าเป็นครูและกดหมายเลข 2 ถ้าเป็นนักเรียน ให้นักเรียนกดหมายเลข 2 หรือใช้เมาส์คลิกที่คำว่านักเรียนก็ได้ เมื่อระบุผู้ใช้งานแล้ว โปรแกรมจะขึ้นหน้าจอต่อไปดังรูปที่ 2 ซึ่งเป็นหน้าจอรับข้อมูลของผู้ทดสอบ



รูปที่ 2 หน้าจอสำหรับรับข้อมูลของผู้ทดสอบ

เมื่อปรากฏหน้าจอรับข้อมูลของผู้ทดสอบแล้วนักเรียนต้องกรอกข้อมูลที่ละชั้น โดยขั้นแรกให้นักเรียนกดหมายเลข 1 หรือ 2 เพื่อระบุว่าเป็นเพศชายหรือเพศหญิง โดยกด 1 ถ้าเป็นชาย และกด 2 ถ้าเป็นหญิง

3. เมื่อนักเรียนเลือกกด 1 หรือ 2 แล้ว จะปรากฏหน้าจอที่มีกรอบให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ-นามสกุล (อาจไม่ต้องพิมพ์นามสกุลก็ได้) ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 หน้าจอรับข้อมูลของผู้ทดสอบเกี่ยวกับชื่อของนักเรียน

เมื่อกดหมายเลขเพื่อระบุเพศแล้ว โปรแกรมจะขึ้นหน้าจอสำหรับให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ ดังรูปที่ 3 ในการพิมพ์ชื่อถ้านักเรียนพบว่าพิมพ์แล้วตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษให้นักเรียนกดปุ่ม ซึ่งอยู่แถวบนด้านซ้ายมือสุดของคีย์บอร์ด เพื่อเปลี่ยนการพิมพ์เป็นการพิมพ์ภาษาไทย

4. เมื่อนักเรียนพิมพ์ชื่อ-นามสกุล เสร็จเรียบร้อยแล้วให้กดแป้น Enter 1 ครั้ง หน้าจอจะขึ้นกรอบต่อไปให้นักเรียนพิมพ์ชั้น ดังรูปที่ 4

ชื่อผู้ทดสอบ

พิมพ์ชั้นและห้อง
ของนักเรียนสิครับ

โปรดเลือกเพศ

โปรดกรอกชื่อของนักเรียน

คานธี

ชั้น/ห้องที่เรียน

ยินดีต้อนรับ

ถ้าพิมพ์เสร็จแล้ว ให้กดแป้น Enter

วันที่ / เวลา : 9/2/92 23:08

รูปที่ 4 หน้าจอรับข้อมูลผู้ทดสอบเกี่ยวกับชั้นของนักเรียน

5. เมื่อนักเรียนพิมพ์ขั้นเสร็จแล้ว กดแป้น Enter 1 ครั้ง หน้าจอจะขึ้นกรอบต่อไปเพื่อให้นักเรียนพิมพ์เลขที่ ดังรูปที่ 5

ข้อมูลผู้ทดสอบ

พิมพ์เลขที่ของนักเรียนสิคะ

ไปรคเลือกเพศ

ไปรคกรอกชื่อของนักเรียน

คารมณี

ชั้น/ห้องที่เรียน เลขที่

3/1

ถ้าพิมพ์เสร็จแล้ว ให้กดแป้น Enter

วันที่ / เวลา : 9/2/98 23:08

รูปที่ 5 หน้าจอรับข้อมูลของผู้ทดสอบเกี่ยวกับเลขที่ของนักเรียน

สถาบันวิจัยประชากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. เมื่อนักเรียนพิมพ์เลขที่เสร็จแล้ว กดแป้น Enter 1 ครั้ง หน้าจอจะขึ้นกรอบต่อไปเพื่อให้
นักเรียนพิมพ์ชื่อโรงเรียน ดังรูปที่ 6

ข้อมูลผู้ทดสอบ

พิมพ์ชื่อโรงเรียน
ของนักเรียนสิคะ

โปรดเลือกเพศ

โปรดกรอกชื่อของนักเรียน
คารณีย์

ชั้น/ห้องที่เรียน เลขที่
3/1 20

โปรดกรอกชื่อโรงเรียนของนักเรียน

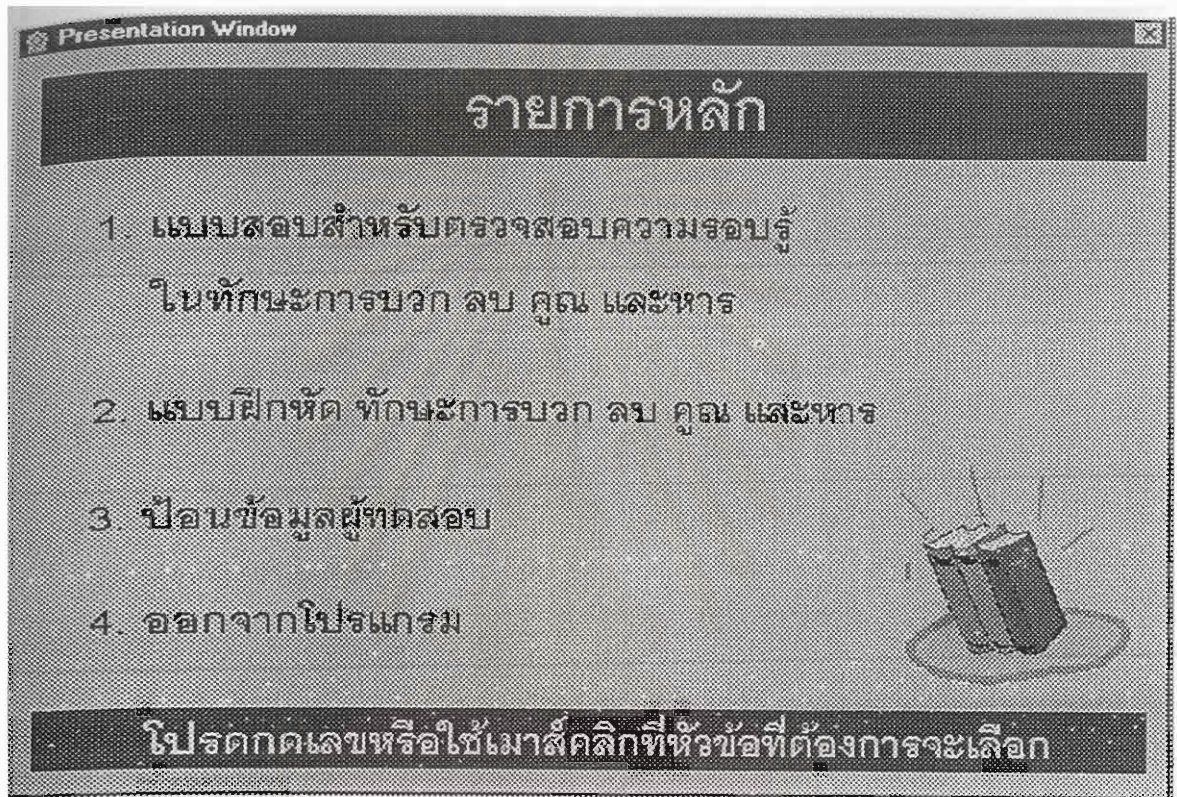
วันที่ / เวลา : 9/2/98 23:08

ถ้าพิมพ์เสร็จแล้ว ให้กดแป้น Enter

รูปที่ 6 หน้าจอรับข้อมูลของผู้ทดสอบเกี่ยวกับชื่อโรงเรียนของนักเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

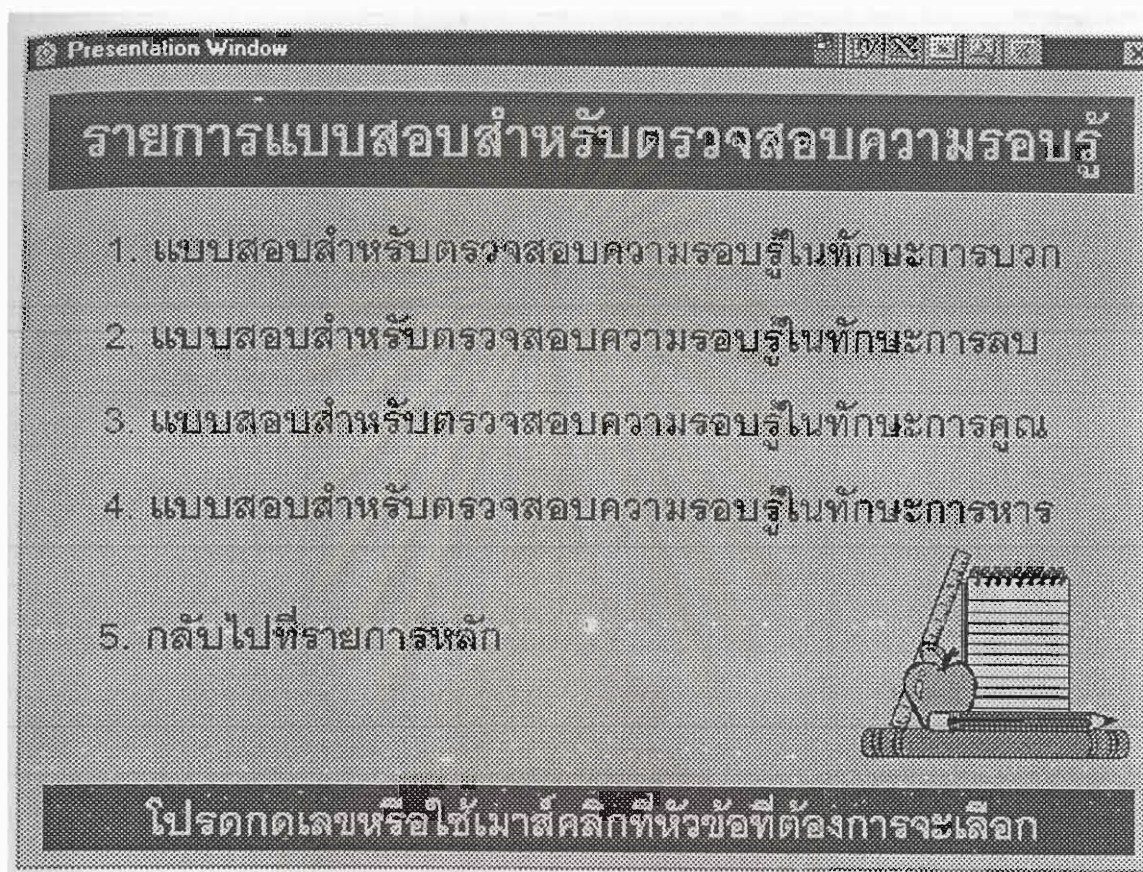
7. เมื่อนักเรียนพิมพ์ชื่อโรงเรียนเสร็จแล้ว ให้กดแป้น Enter อีก 1 ครั้ง จะปรากฏหน้าจอต่อไปซึ่งแสดงรายการหลักภายในโปรแกรมดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 หน้าจอแสดงรายการหลักของโปรแกรม

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

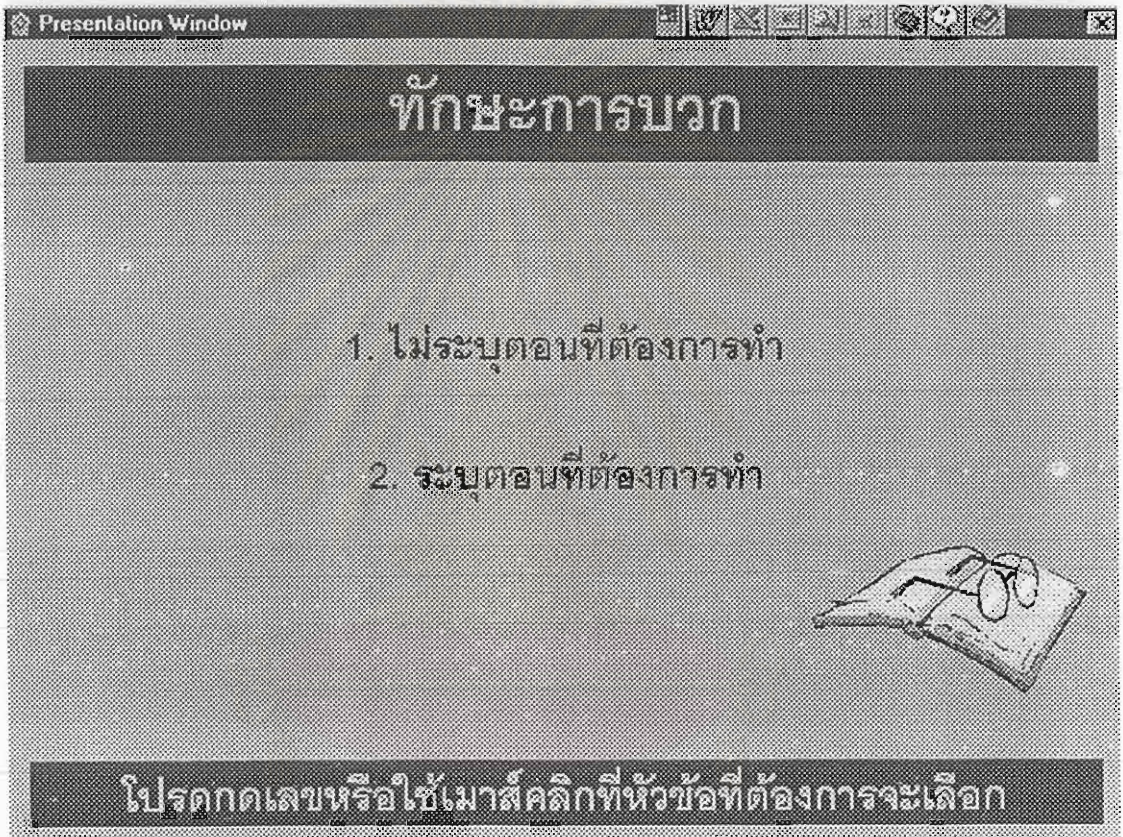
8. ถ้านักเรียนกดเลือกรายการที่ 1 คือรายการแบบสอบ จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการย่อยของแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรอบรู้ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงรายการของแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรอบรู้

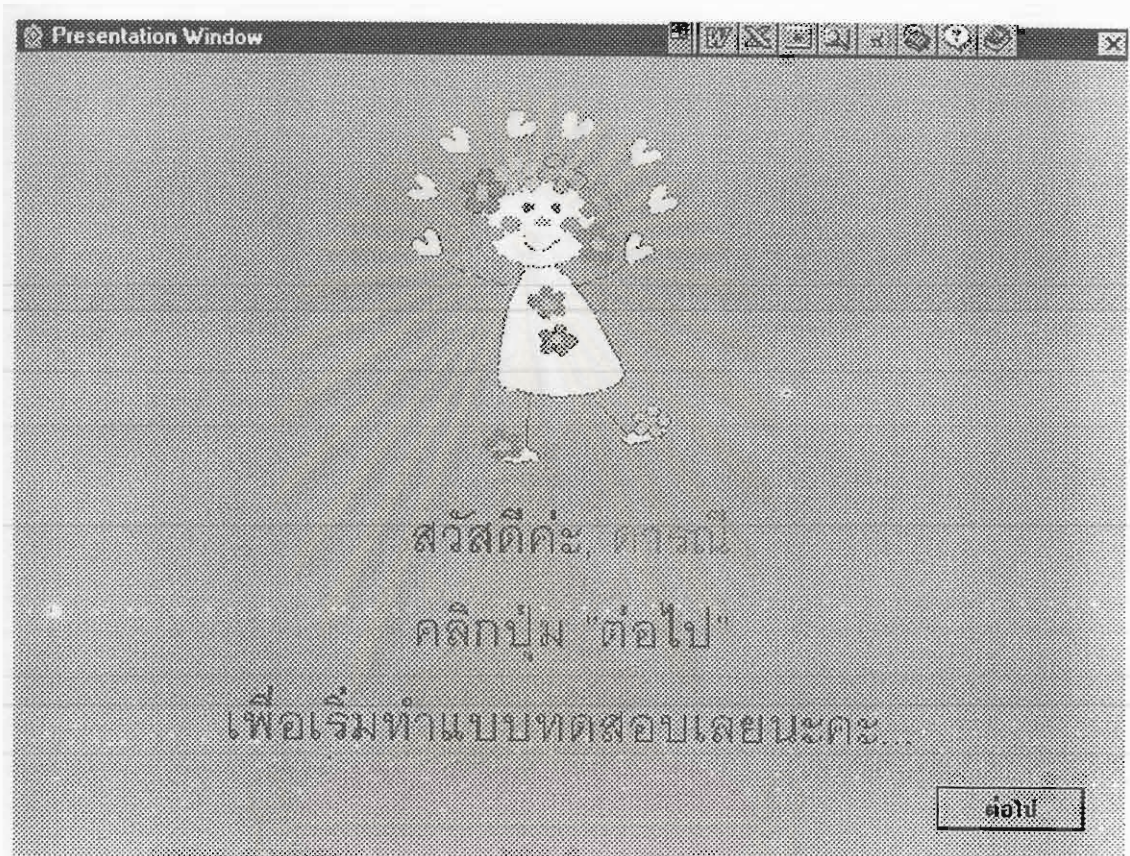
สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. เมื่อนักเรียนกดหมายเลขของแบบสอบที่ต้องการแล้ว เช่น กด 1 เพื่อเลือกแบบสอบเพื่อตรวจสอบความรอบรู้ในทักษะการบวก จะปรากฏหน้าจอที่เป็นรายการให้นักเรียนเลือกรูปแบบการทดสอบว่าต้องการทดสอบความรู้ในทักษะดังกล่าวทั้งหมด ซึ่งคือรายการที่ 1 ไม่ระบุตอนที่ต้องการทำ หรือต้องการทดสอบบางจุดประสงค์ คือรายการที่ 2 ระบุตอนที่ต้องการทำ ดังรูปที่ 9



สถาบันนวัตกรรมการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 รูปที่ 9 หน้าจอตัวอย่างแสดงรายการของรูปแบบการทดสอบ

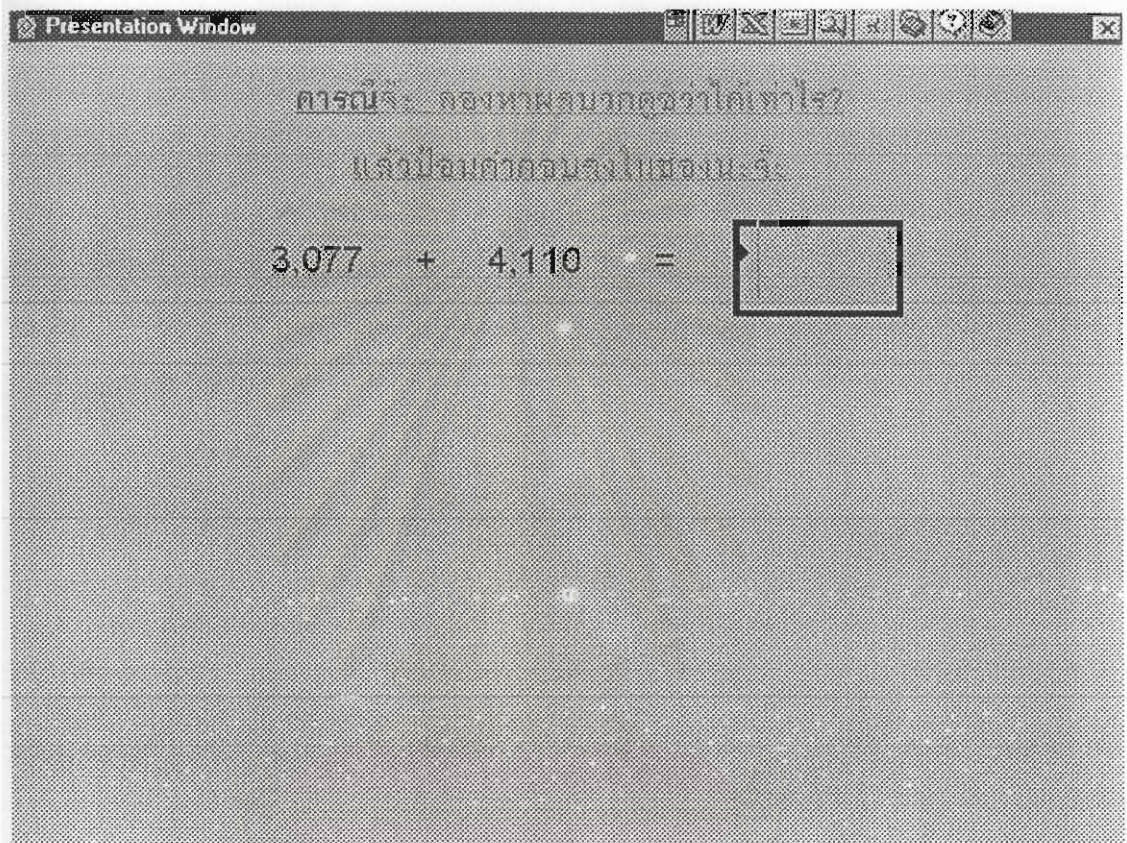
10. ถ้านักเรียนเลือก 1 คือไม่ระบุตอนที่ทดสอบ จะปรากฏหน้าจอต่อไปที่แสดงการทักทายกับนักเรียน ดังตัวอย่าง



รูปที่ 10 หน้าจอแสดงการทักทายกับนักเรียนก่อนเริ่มการทดสอบ

ตรงมุมล่างขวาจะมีปุ่มต่อไปปรากฏอยู่ ให้นักเรียนใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มดังกล่าว 1 ครั้ง หรือกดแป้น enter 1 ครั้ง จะปรากฏหน้าจอต่อไปที่เป็นหน้าจอเสนอข้อสอบ

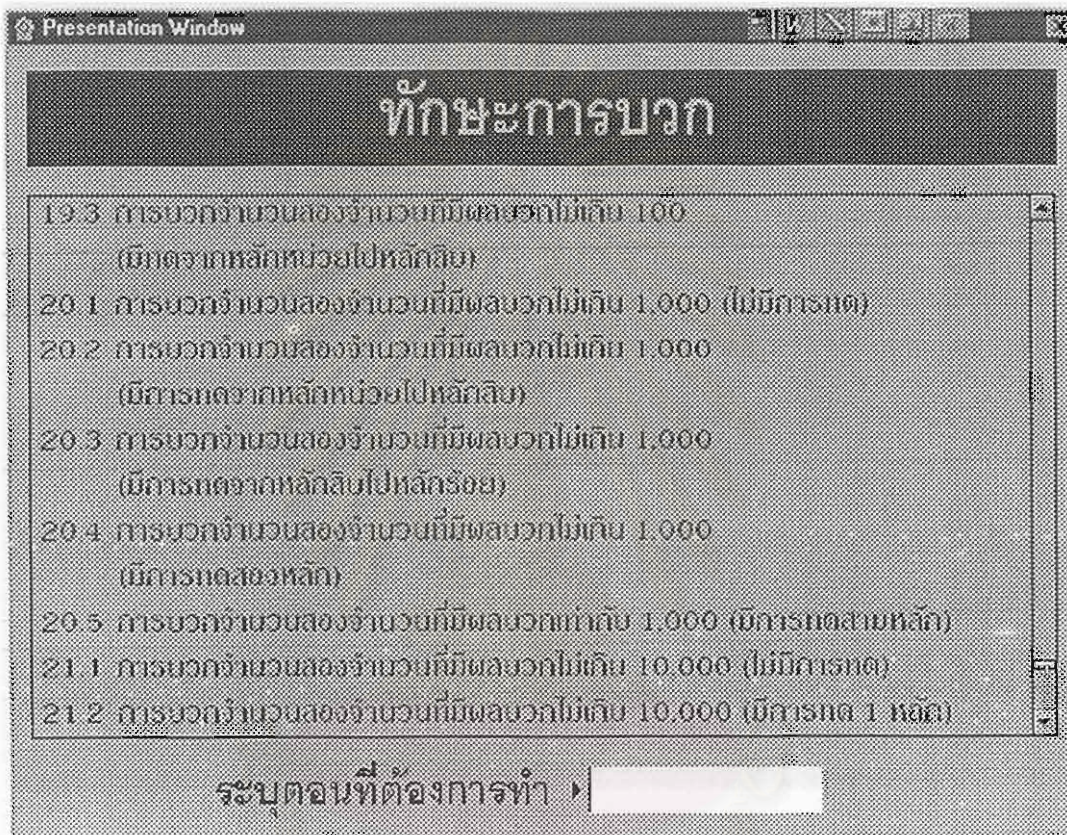
11. หน้าจอที่จะเสนอข้อสอบในเนื้อหาที่ 1 ของระดับชั้นป.3 ข้อที่ 1 ของแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ในทักษะการบวก มีลักษณะดังนี้



รูปที่ 11 ตัวอย่างหน้าจอที่เสนอข้อสอบของทักษะการบวกข้อที่ 1

จะสังเกตเห็นว่าในช่องว่างซึ่งเป็นช่องสำหรับเติมคำตอบนั้นมีเคอร์เซอร์กระพริบอยู่ เมื่อนักเรียนคิดคำตอบของโจทย์ข้อที่ 1 ได้แล้วนักเรียนสามารถกดตัวเลขจากแป้นตัวเลขที่อยู่ด้านขวาของคีย์บอร์ดได้เลย หากนักเรียนต้องการแก้ไขคำตอบต้องทำการแก้ไขก่อนที่จะกดแป้น enter เมื่อแน่ใจว่าคำตอบถูกต้องและไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงอีก ให้นักเรียนกดแป้น enter 1 ครั้ง โปรแกรมจะเสนอข้อสอบข้อต่อไป ทำดังนี้เรื่อยไปจนกว่าจะยุติการทดสอบ

12. ถ้าในการเลือกรูปแบบการสอบนั้น นักเรียนเลือก 2 คือ ต้องการระบุตอนที่ต้องการทดสอบ เมื่อนักเรียนกด 2 จะปรากฏหน้าจอที่แสดงรายการของเนื้อหาในการทดสอบในทักษะที่เลือก ดังตัวอย่างหน้าจอที่แสดงรายการของเนื้อหาในทักษะการบวกดังนี้

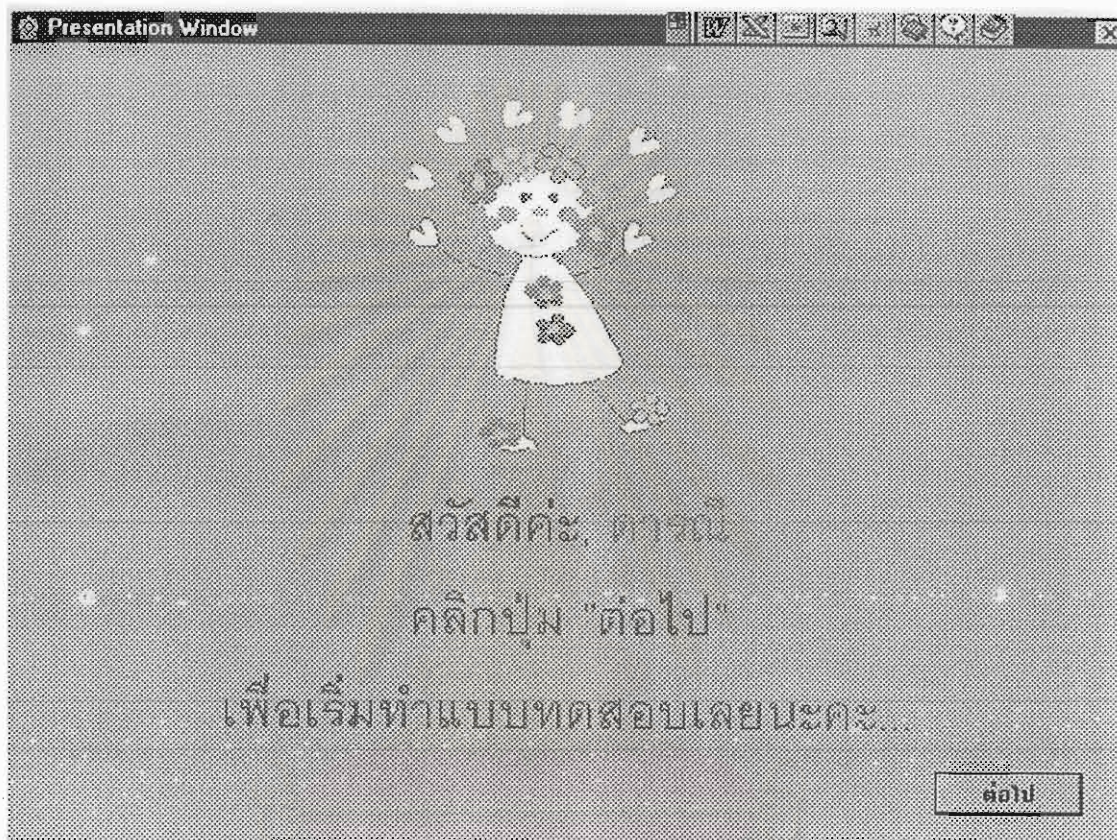


รูปที่ 12 หน้าจอแสดงรายการของเนื้อหาในการทดสอบ

- ➡ ปุ่มสำหรับเลื่อนลงเพื่อดูรายการของเนื้อหาในแบบสอบ
- ➡ ปุ่มสำหรับเลื่อนขึ้นเพื่อดูรายการของเนื้อหาในแบบสอบ

ในการเลือกเนื้อหาที่จะทดสอบทำได้โดยการพิมพ์หมายเลขประจำรายการที่นักเรียนต้องการทดสอบ ในช่องหลังข้อความ "ระบุตอนที่ต้องการทำ"

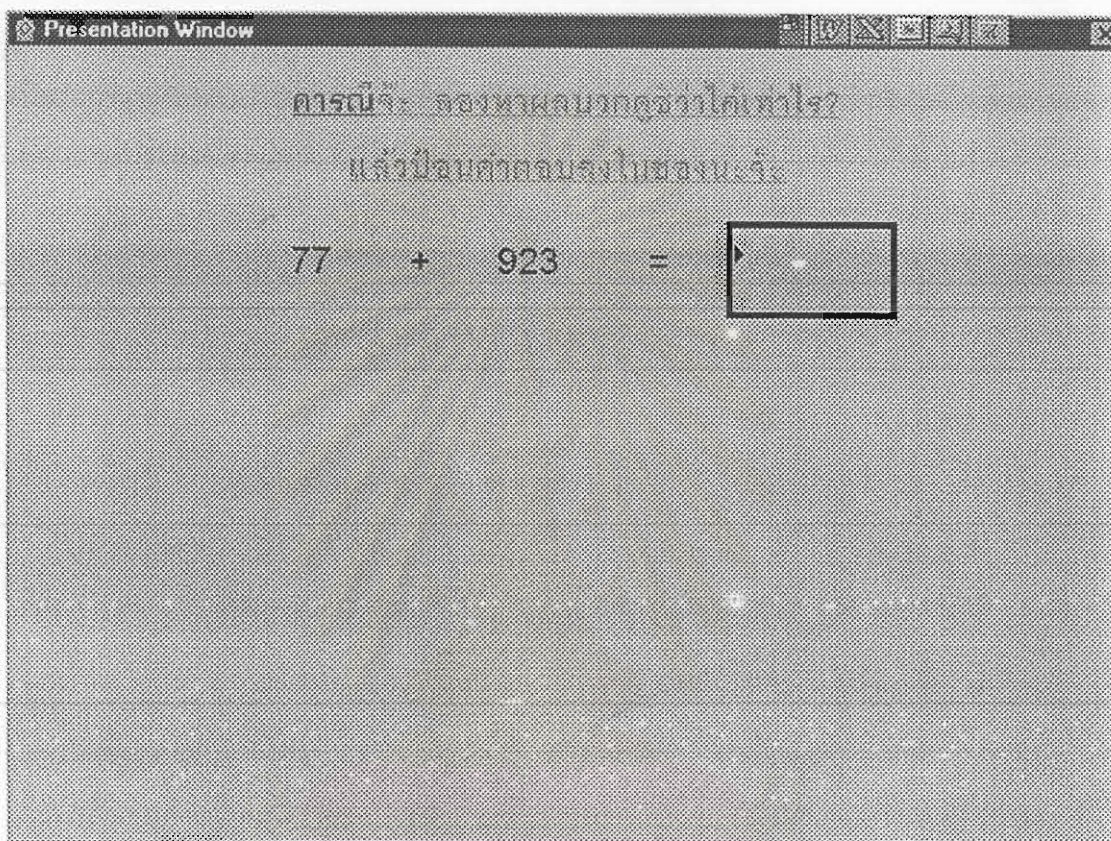
13. เมื่อนักเรียนพิมพ์ตัวเลขหน้ารายการที่เลือกเสร็จแล้ว กดปุ่ม enter จะปรากฏหน้าจอที่แสดงการทักทายกับนักเรียนดังตัวอย่าง



รูปที่ 13 หน้าจอแสดงการทักทายนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบ

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14. เมื่อนักเรียนคลิกปุ่มต่อไปหรือกดแป้น enter จะปรากฏหน้าจอต่อไปที่เป็นหน้าจอเสนอข้อสอบข้อที่ 1 ของเนื้อหาที่เลือก ดังตัวอย่าง



รูปที่ 14 หน้าจอที่เสนอข้อสอบ

หน้าจอที่เสนอข้อสอบนั้นจะมีข้อสอบขึ้นมาทีละ 1 ข้อ เมื่อนักเรียนพิมพ์คำตอบที่ได้เสร็จแล้วให้กดแป้น enter 1 ครั้ง จะปรากฏข้อสอบข้อต่อไปให้และจะเป็นดังนี้จนเสร็จสิ้นการทดสอบ โดยการทดสอบเฉพาะจุดประสงค์นี้ใน 1 จุดประสงค์จะประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 4 ข้อ ถ้านักเรียนทำข้อสอบได้ 3 ใน 4 ข้อ จะถือว่านักเรียนมีความรอบรู้ในจุดประสงค์ที่ทดสอบ แต่ถ้าทำได้น้อยกว่า 3 ข้อจะถือว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ในจุดประสงค์ดังกล่าว

15. เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบโปรแกรมจะรายงานผลการทดสอบทันทีโดยหน้าจอในการรายงานผลจะมี 2 ลักษณะตามแบบของการทดสอบ คือ ระบุตอนที่ จะทดสอบหรือไม่ระบุตอนที่ จะทดสอบ โดยหน้าจอของทั้งสองแบบจะต่างกันตรงที่หลังข้อความแบบสอบ ถ้าเป็นการทดสอบแบบไม่ระบุตอน ที่หลังข้อความแบบสอบจะมีคำว่ารวมซึ่งหมายถึงการทดสอบรวมทั้งหมด แต่ถ้าเป็นการทดสอบแบบระบุตอน หลังข้อความแบบสอบ จะมีคำว่าเลือกซึ่งหมายถึงเลือกทดสอบเฉพาะจุดประสงค์ใดจุดประสงค์หนึ่ง ดังตัวอย่างหน้าจอต่อไปนี้

ผลการทดสอบ

ชื่อนักเรียน ดารณี	ชั้น 3/2	เลขที่ 20
โรงเรียน วัดพลับพลชัย		
วันที่ทดสอบ 10/9/98	เริ่มเวลา 10:56 ถึง 10:57	
แบบสอบตรวจสอบความรู้ (เลือก) ทักษะการบวก		
เนื้อหาที่ทดสอบ ตอบ 20.1 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 (ไม่มีการทด)		
ผลการทดสอบ เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ไม่มีการทดให้ นักเรียนไม่สามารถหาผลบวกได้		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 15 หน้าจอรายงานผลการทดสอบแบบที่ระบุตอนในการทดสอบ

ถ้านักเรียนต้องการผลการทดสอบไว้ดูนักเรียนสามารถส่งพิมพ์ผลได้เลยโดยการกด 1 ถ้าต้องการออกจากโปรแกรมหรือให้นักเรียนคนต่อไปทดสอบต่อ ทำได้โดยการกด 2 เพื่อกลับเมนูหลัก จากนั้นให้เลือกรายการจากเมนูดังกล่าวว่าต้องการออกจากโปรแกรมหรือต้องการทดสอบต่อหรือต้องการทำแบบฝึกหัด

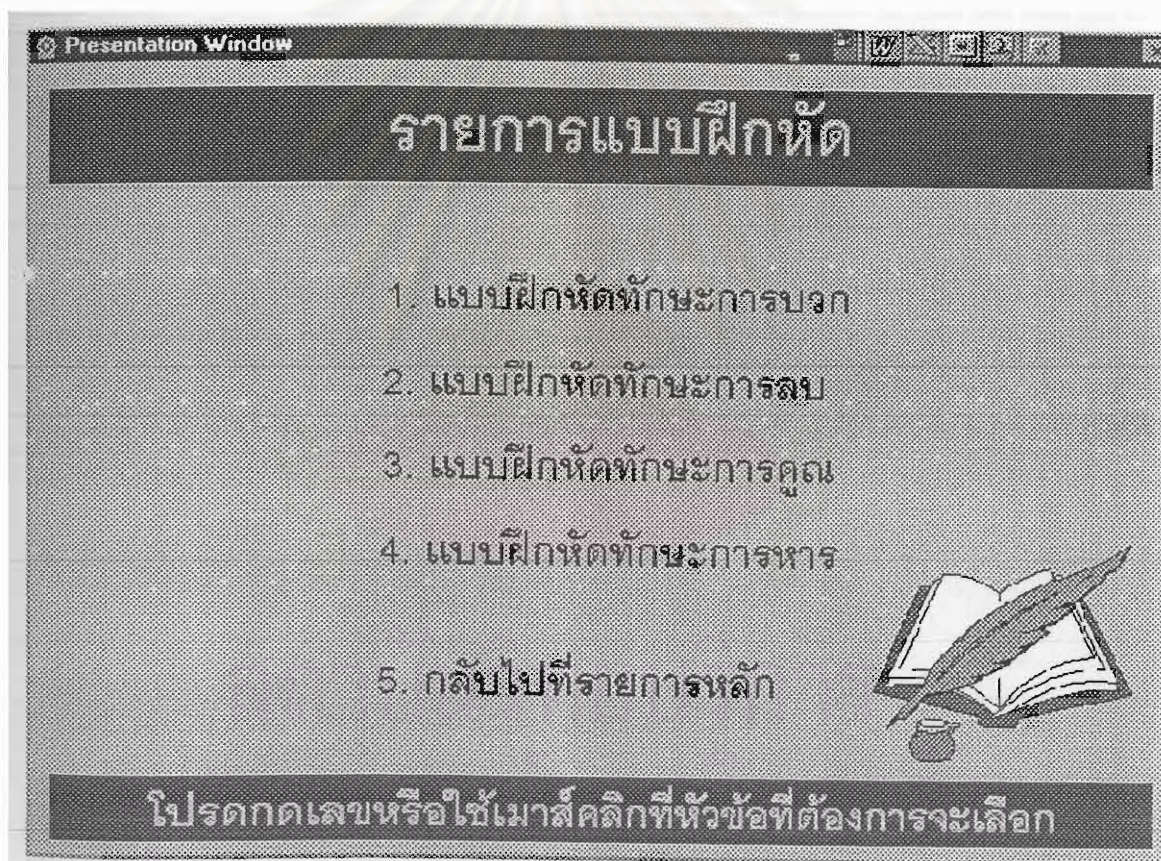
หมายเหตุ ในการพิมพ์ผลจะกระทำได้ต้องมีการต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับคอมพิวเตอร์ เปิดเครื่องพิมพ์ และใส่กระดาษในเครื่องพิมพ์เรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถพิมพ์ผลได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

□ การใช้โปรแกรมแบบฝึกหัด

การเริ่มต้นเข้าสู่โปรแกรมทำเช่นเดียวกับการเริ่มต้นในการใช้โปรแกรมการทดสอบคือเมื่อโปรแกรมแสดงหน้าจอที่เป็นโลโกของโปรแกรมแล้ว เมื่อกดแป้น enter หรือคลิกที่ปุ่มต่อไป ก็จะปรากฏหน้าจอที่เป็นกรอกข้อมูลของผู้เข้ารับการทดสอบ เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วกดแป้น enter หน้าจอต่อไปจะแสดงรายการหลักภายในโปรแกรมคือ แบบสอบสำหรับตรวจสอบความรู้ และแบบฝึกหัด ถ้านักเรียนต้องการจะทำแบบฝึกหัดก็ทำได้โดยเลือกรายการที่เป็นการทำแบบฝึกหัด โดยการกดหมายเลข 2 หรือใช้เมาส์คลิกที่บริเวณชื่อของรายการ จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการของแบบฝึกหัดดังนี้

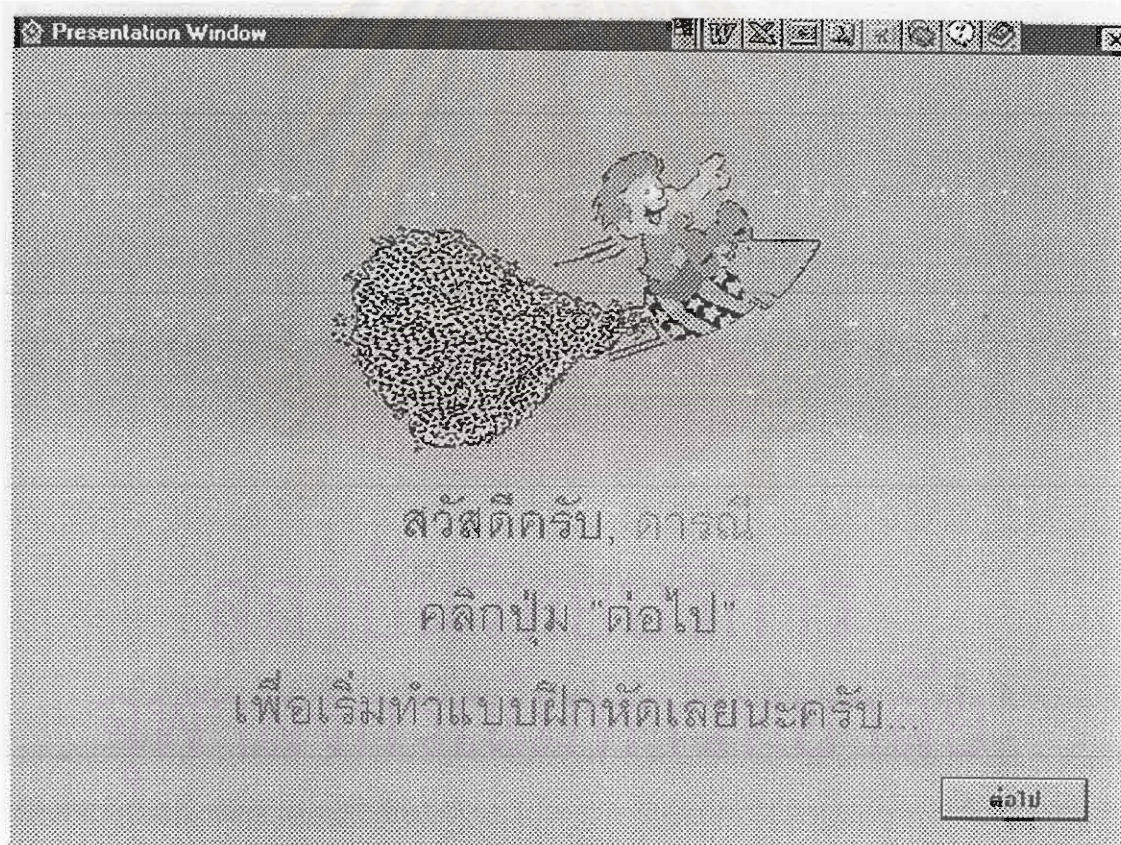


รูปที่ 16 หน้าจอแสดงรายการในโปรแกรมแบบฝึกหัด

ในรายการของแบบฝึกหัดจะประกอบด้วย 4 รายการย่อยคือ แบบฝึกหัดทักษะการบวก ทักษะการลบ ทักษะการคูณ และทักษะการหาร ให้นักเรียนกดหมายเลข 1, 2, 3 หรือ 4 เพื่อเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดทักษะใด ตัวอย่างเช่น ถ้านักเรียนเลือกแบบฝึกหัดทักษะการลบ ให้นักเรียนกด 2 เมื่อนักเรียนกด 2 จะปรากฏหน้าจอที่แสดงรายการของเนื้อหาหรือหัวข้อของแบบฝึกหัดทักษะการลบ ซึ่งรายการของแบบฝึกหัดในแต่ละทักษะจะเหมือนกับรายการในแบบสอบ

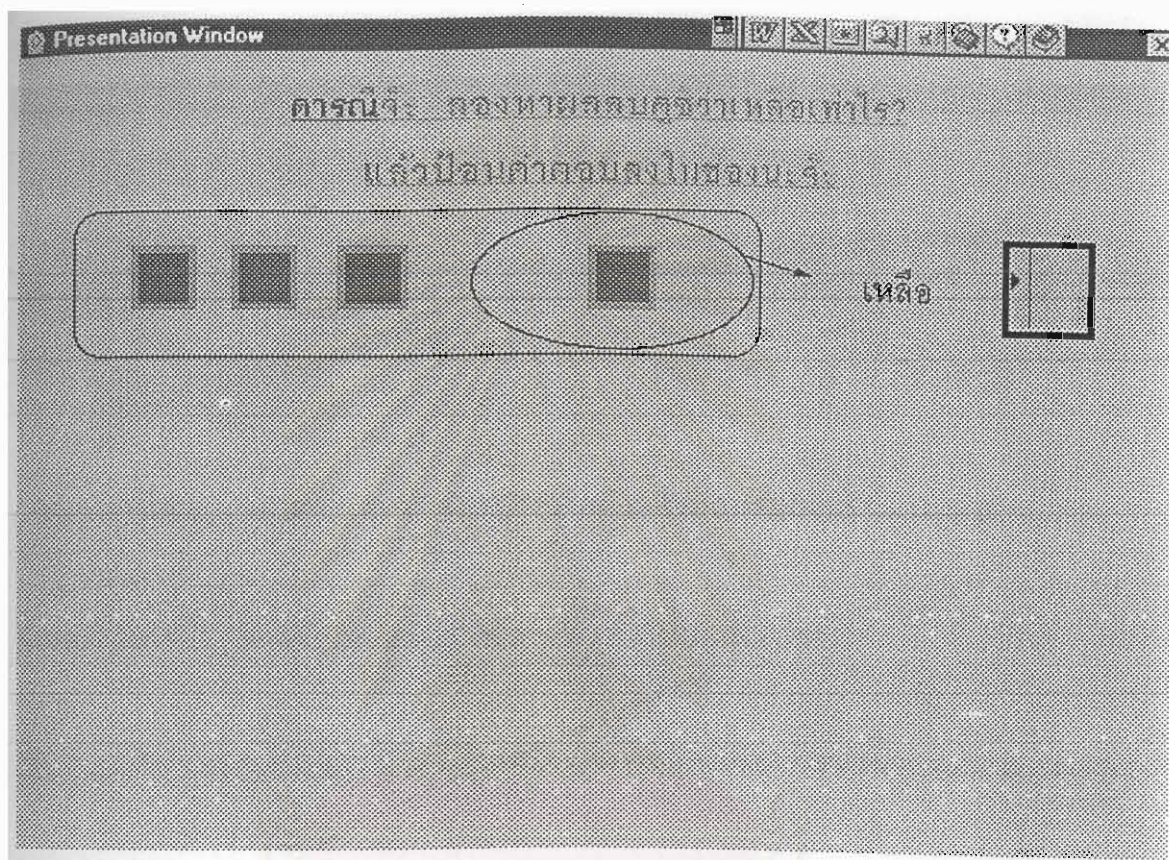
วิธีการในการเลือกรายการทำได้เช่นเดียวกับการเลือกรายการในแบบสอบคือ พิมพ์หมายเลขประจำรายการที่ต้องการฝึกลงในช่องที่โปรแกรมกำหนดไว้

เมื่อนักเรียนพิมพ์หมายเลขประจำรายการที่ต้องการฝึกเสร็จแล้ว ให้นักเรียนกดแป้น enter จะปรากฏหน้าจอต่อไปที่แสดงการทักทายนักเรียนก่อนที่จะเริ่มทำแบบฝึกหัด ดังตัวอย่าง



รูปที่ 17 หน้าจอที่แสดงการทักทายนักเรียนก่อนเริ่มทำแบบฝึกหัด

เมื่อนักเรียนคลิกที่ปุ่มต่อไปหรือกดแป้น enter จะปรากฏหน้าจอต่อไปที่เป็นการเสนอแบบฝึกหัด โดยแบบฝึกหัดจะขึ้นมาทีละ 1 ข้อ ดังตัวอย่างเช่น



รูปที่ 18 หน้าจอที่เสนอแบบฝึกหัด

เมื่อนักเรียนพิมพ์คำตอบลงในช่องว่างเสร็จแล้ว ให้กดแป้น enter 1 ครั้ง โปรแกรมจะเสนอแบบฝึกหัดข้อต่อไป และจะเป็นดังนี้จนกว่าจะหมดแบบฝึกหัดในเนื้อหานั้นๆ ซึ่งใน 1 เนื้อหาย่อยจะมีแบบฝึกหัดจำนวน 10 ข้อ

เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดครบทั้ง 10 ข้อแล้ว โปรแกรมจะทำการรายงานผลทันทีว่านักเรียนทำแบบฝึกหัดในเนื้อหาดังกล่าวถูกต้องกี่ข้อ โดยมีรูปแบบของหน้าจอในการรายงานผลดังตัวอย่าง

ผลการทำแบบฝึกหัด

ชื่อนักเรียน	ดารณี	ชั้น	3/2	เลขที่	20
โรงเรียน	วัดพลับพลาชัย				
วันที่ทำ	1/8/98	เริ่มเวลา	16:32 ถึง 16:37		
แบบฝึกหัด	ทักษะการลบ				
เนื้อหาที่ทำ	สอน 1.1 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 5 (ดูจากภาพการลบ)				
ผลการทำ	ทำได้ถูกต้อง 10 ข้อ จากทั้งหมด 10 ข้อ				

1. พิมพ์ผล
2. กลับเมนู

รูปที่ 19 หน้าจอรายงานผลการทำแบบฝึกหัด

ถ้านักเรียนต้องการเก็บผลการทำแบบฝึกหัดไว้ดู สามารถทำได้โดยการกด 1 โปรแกรมจะทำการพิมพ์ผลให้ทันที ถ้าต้องการออกจากโปรแกรมหรือเลือกทำแบบฝึกหัดเรื่องอื่นๆต่อไป ให้นักเรียนกด 2 โปรแกรมจะกลับไปรายการหลัก จากนั้นให้นักเรียนเลือกรายการจากรายการหลักอีกครั้งว่าต้องการทำอะไรต่อไป

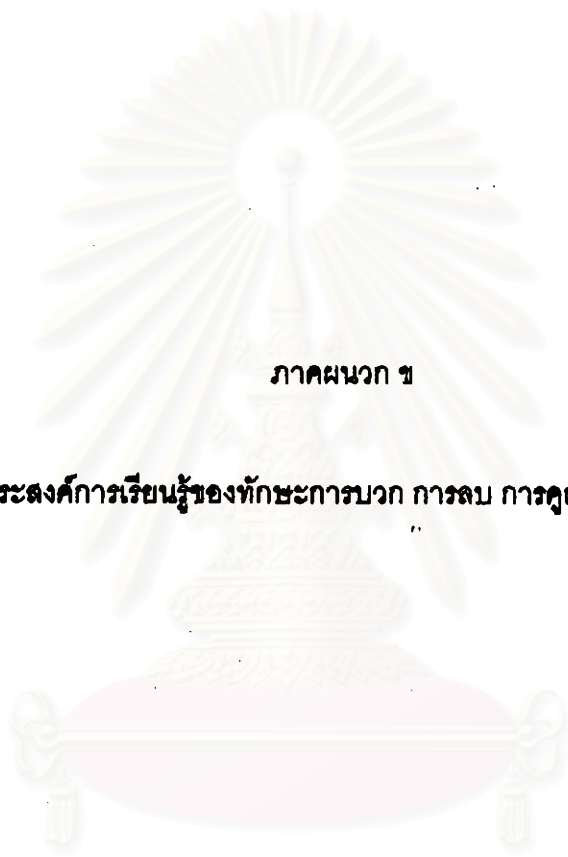
หมายเหตุ ในการพิมพ์ผลจะกระทำได้อาจต้องมีการต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับคอมพิวเตอร์ เปิดเครื่องพิมพ์ และใส่กระดาษในเครื่องพิมพ์เรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถพิมพ์ผลได้

การดูผลการทดสอบสำหรับครูผู้สอน

การดูผลการทดสอบของนักเรียนนั้น ครูสามารถกระทำได้โดยการเรียกใช้โปรแกรมตามปกติ โดยเมื่อนำจอแสดงโลโก้ของโปรแกรมแล้วให้ครูกดปุ่ม Enter เมาส์คลิกที่คำว่าต่อไป ก็จะทำให้ปรากฏหน้าจอที่ให้ระบุผู้ใช้โปรแกรม โดยกดหมายเลข 1 ถ้าเป็นครู และกดหมายเลข 2 ถ้าเป็นนักเรียน หรือใช้เมาส์คลิกที่คำว่าครูหรือนักเรียนก็ได้

ดังนั้นให้ครูกดหมายเลข 1 หรือใช้เมาส์คลิกที่คำว่าครู เมื่อระบุผู้ใช้เป็นครูแล้วโปรแกรมจะแสดงผลการทดสอบของนักเรียนที่เข้าทำการทดสอบหรือทำแบบฝึกหัดเรียงตามลำดับเวลา ก่อนหลังจากเข้าทำการทดสอบหรือทำแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคน

เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมให้ใช้เมาส์คลิกที่ข้อความออกจากโปรแกรม ก็จะเป็นการออกจากโปรแกรมการทดสอบดังกล่าว



ภาคผนวก ข

จุดประสงค์การเรียนรู้ของทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหาร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการบวก

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. จำนวน 1-5 และ 0	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 1-5 และ 0 ได้
2. จำนวน 6-10	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 6-10 ได้
3. จำนวน 11-20	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 11-20 ได้
4. จำนวน 21-100	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 21-100 ได้
5. หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วยและหลักสิบ	1. นักเรียนสามารถบอกตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วยหรือ หลักสิบได้ 2. นักเรียนสามารถบอกค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หรือหลักสิบได้
6. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 5	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 5 ว่าเท่ากันหรือไม่เท่ากันได้ 2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละ จำนวนมีค่าไม่เกิน 5 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
7. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 9	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 9 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
8. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 20	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 20 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
9. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 100	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนมีค่าไม่เกิน 100 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
10. จำนวน 101-1,000	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 101-1,000 ได้
11. หลักเลขและค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ และหลักร้อย	1. นักเรียนสามารถบอกตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบ หรือ หลักร้อยได้ 2. นักเรียนสามารถบอกค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบหรือหลักร้อยได้
12. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 1,000	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนไม่เกิน 1,000 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
13. จำนวน 1,001-10,000	1. นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนภาพจำนวน 1,001-10,000 ได้
14. หลักเลข และค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย และหลักพัน	1. นักเรียนสามารถบอกตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หรือหลักพันได้ 2. นักเรียนสามารถบอกค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หรือหลักพันได้
15. การเปรียบเทียบจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 10,000	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนที่แต่ละจำนวนไม่เกิน 10,000 ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันได้
16. การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 5	1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของ 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 5 โดยดูจากภาพได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสอง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกที่มีตัวตั้งหรือตัวบวกเป็นศูนย์ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>
<p>17. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 9</p>	<p>1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 9 โดยดูจากภาพได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 9 ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>
<p>18. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 20</p>	<p>1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวน 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 20 โดยดูจากภาพได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>
<p>19. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100</p>	<p>1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 1 หลัก มีผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีทดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีทดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 100 มีทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
20. การบวกจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 1,000	<ol style="list-style-type: none"> 1.เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 ไม่มีทอดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 2.เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีทอดจากหลักหน่วยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 3.เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีทอดจากหลักสิบไปหลักร้อยให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 4.เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีทอดสองหลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 5.เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเท่ากับ 1,000 มีการทอด 3 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้
21. การบวกจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 ไม่มีทอดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 มีการทอด 1 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 มีการทอด 2 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ 4.เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>มีการทศ 3 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p> <p>5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกจำนวน 2 จำนวนมีผลบวกเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000</p> <p>มีการทศ 4 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้</p>



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการลบ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การลบจำนวน 2 จำนวน ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดภาพแสดงการลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของ 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์การลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 และมีตัวลบเป็นศูนย์หรือมีตัวลบที่ทำให้ผลลบเป็นศูนย์ได้
2. การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดภาพแสดงการลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 9 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของ 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 5 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้
3. การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดภาพแสดงการลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของ 2 จำนวนซึ่งตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้
4. การลบจำนวน 2 จำนวน ที่ตัวตั้งมีสองหลักและไม่มีการกระจาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวลบเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่มีการกระจายได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนที่มี 2 หลักซึ่ง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>แต่ละจำนวนเป็นพหุคูณของสิบ ไม่มีการกระจายได้</p> <p>3. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นจำนวนที่มีสองหลัก และไม่มีการกระจายได้</p>
<p>5. การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งตัวตั้งมี 2 หลักและมีการกระจาย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมี 2 หลัก และตัวลบมี 1 หลัก มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยได้
<p>6. การลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 1,000</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของสองจำนวน ที่ตัวตั้งมี 3 หลักและไม่มีการกระจายให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของสองจำนวน ที่ตัวตั้งมี 3 หลักและมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยให้ นักเรียนสามารถผลลบได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของสองจำนวน ที่ตัวตั้งมี 3 หลักและมีการกระจายจากหลักร้อยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์การลบของสองจำนวน ที่ตัวตั้งมี 3 หลักและมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย และจากหลักร้อยไปหลักสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่ตัวตั้งมีค่าเท่ากับ 1,000

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	<p>และมีการกระจายสองหลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้</p>
<p>7. การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าไม่เกิน 10,000</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเท่ากับ 1,000 และมีการกระจายสามหลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 ไม่มีการกระจายให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบสองจำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 1 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์การลบสองจำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 2 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบสองจำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 3 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ 6. เมื่อกำหนดโจทย์การลบสองจำนวนที่ตัวตั้งมีค่าเกิน 1,000 แต่ไม่เกิน 10,000 และมีการกระจาย 4 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้

ตารางที่ 3 จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการคูณ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การนับเพิ่ม	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งและจำนวนครั้งที่นับเพิ่มให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่นับได้ทั้งหมดได้ 2. นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่ได้จากการนับเพิ่มทีละเท่าๆ กันจนถึงจำนวนที่กำหนดให้ได้ 3. เมื่อกำหนดจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งและจำนวนครั้งที่นับเพิ่มให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้
2. การคูณเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่เท่าๆ กันหลายๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณจำนวน 2 จำนวนได้ 2. เมื่อกำหนดจำนวน 2 จำนวนคูณกันให้ นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปการบวกจำนวนที่เท่ากันและหาคำตอบได้ 3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 2 จำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณที่มีจำนวนหนึ่งหายไปให้ นักเรียนสามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณหาจำนวนที่หายไปได้
3. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่เป็นพหุคูณของสิบให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณที่ตัวคูณเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก และตัวตั้งมี 2 หลัก ไม่มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณที่ตัวคูณเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก และตัวตั้งมี 2 หลัก มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
4. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 3 หลัก	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 3 หลัก ไม่มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 3 หลัก มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบหรือจากหลักสิบไปหลักร้อยเพียง 1 หลักให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 3 หลัก มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบและจากหลักสิบไปหลักร้อยให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้
5. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก	1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก ไม่มีการทดได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก และมีการทด 1 หลักได้ 3. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก และมีการทด 2 หลักได้ 4. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 1 หลักกับจำนวนที่มี 4 หลัก และมีการทรมากกว่า 2 หลักได้

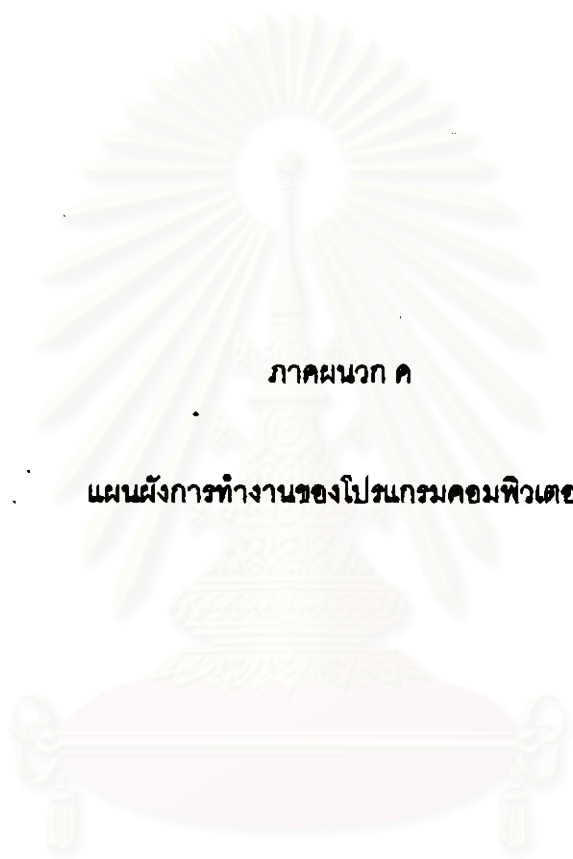
เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
6. การคูณระหว่างจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีการทดได้ 2. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีการทดเมื่อคูณด้วยจำนวนในหลักหน่วยหรือจำนวนในหลักสิบของตัวเองได้ 3. นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนที่มี 2 หลักกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีการทดทั้งเมื่อคูณด้วยจำนวนในหลักหน่วยและจำนวนในหลักสิบของตัวเองได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาของทักษะการหาร

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การนับลด	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่ได้จากการนับลดที่ละเท่า ๆ กันจนหมดได้ 2. นักเรียนสามารถบอกจำนวนที่เหลือจากการนับลดที่ละเท่า ๆ กันแล้วไม่หมดพอดีได้
2. การหารเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดสิ่งของจำนวนหนึ่ง และบอกจำนวนสิ่งของที่เท่ากันในแต่ละกลุ่มที่แบ่งให้ นักเรียนสามารถหาจำนวนกลุ่มได้ 2. เมื่อกำหนดจำนวนของสิ่งของ และบอกจำนวนกลุ่มที่แบ่งเท่า ๆ กันให้ นักเรียนสามารถหาจำนวนสิ่งของในแต่ละกลุ่มได้ 3. เมื่อกำหนดสิ่งของจำนวนหนึ่ง และบอกจำนวนสิ่งของที่เท่ากันในแต่ละกลุ่มที่แบ่ง หรือกำหนดจำนวนของสิ่งของ และบอกจำนวนกลุ่มที่แบ่งเท่า ๆ กันให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารได้
3. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 1 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 1 หลัก ตัวหารมี 1 หลักและมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 1 หลัก ตัวหารมี 1 หลักและมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้

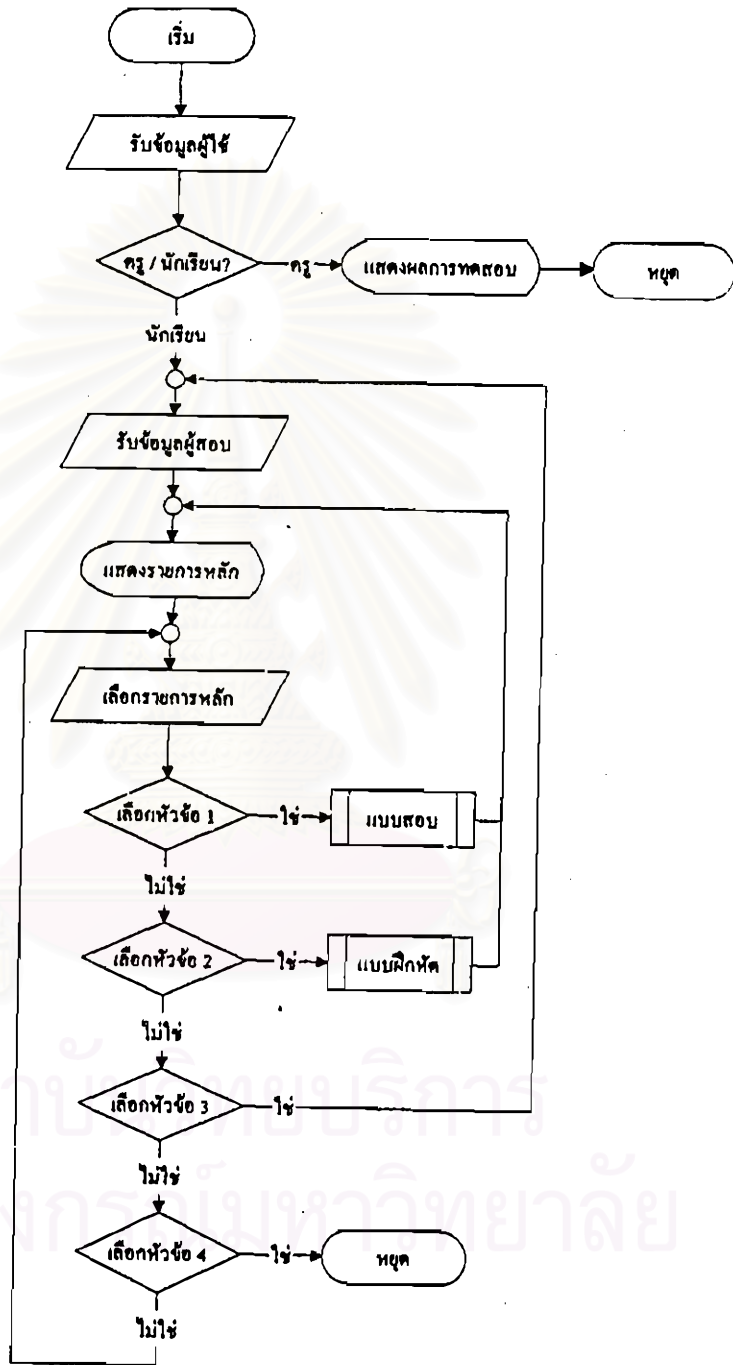
เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
4. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว ซึ่งเป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลข 2 หลัก เป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 2 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก และมีผลหารเป็นเลข 2 หลัก เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้
5. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 3 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 3 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก เป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 3 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้
6. การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มี 4 หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 4 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก เป็นการหารที่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งมี 4 หลัก ตัวหารมี 1 หลัก เป็นการหารที่ไม่ลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารและเศษได้



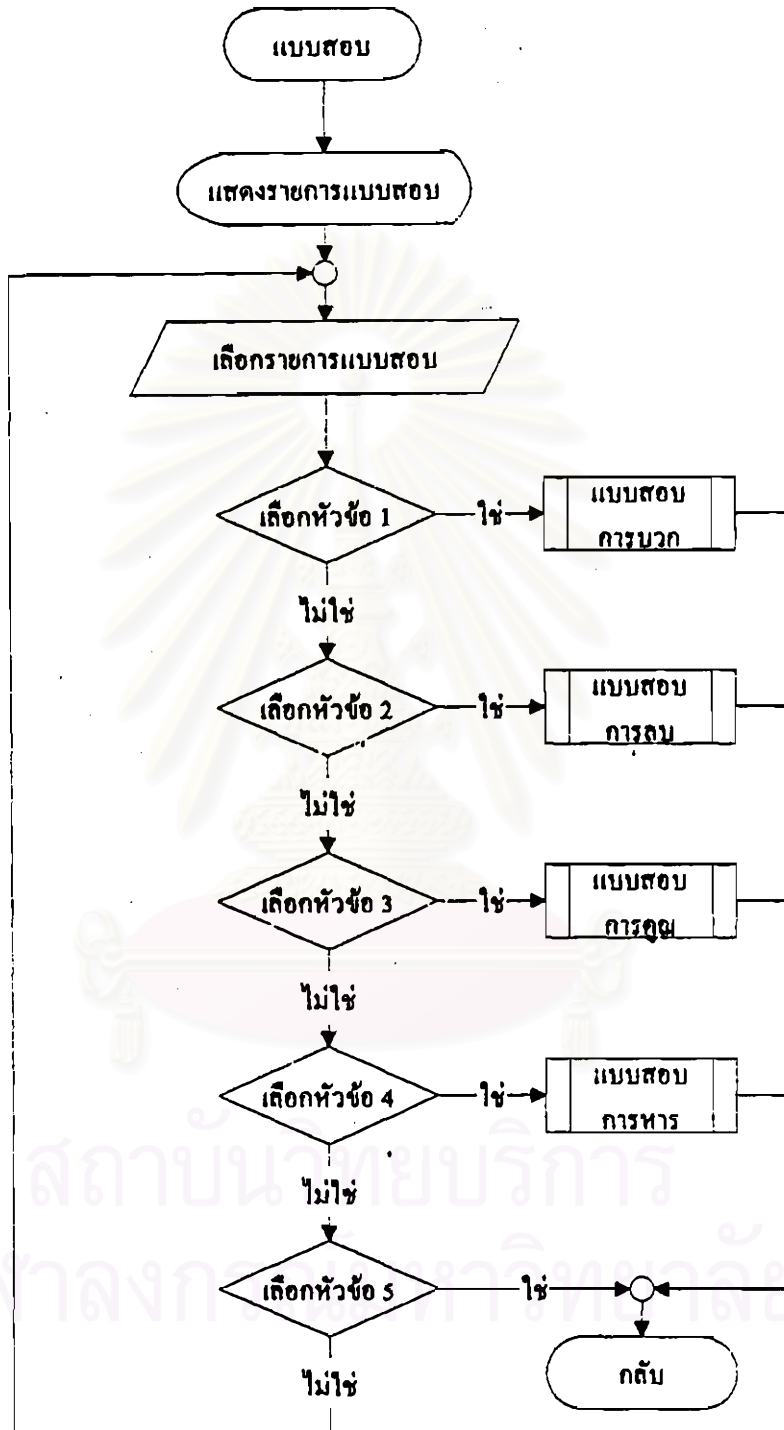
ภาคผนวก ค

แผนผังการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

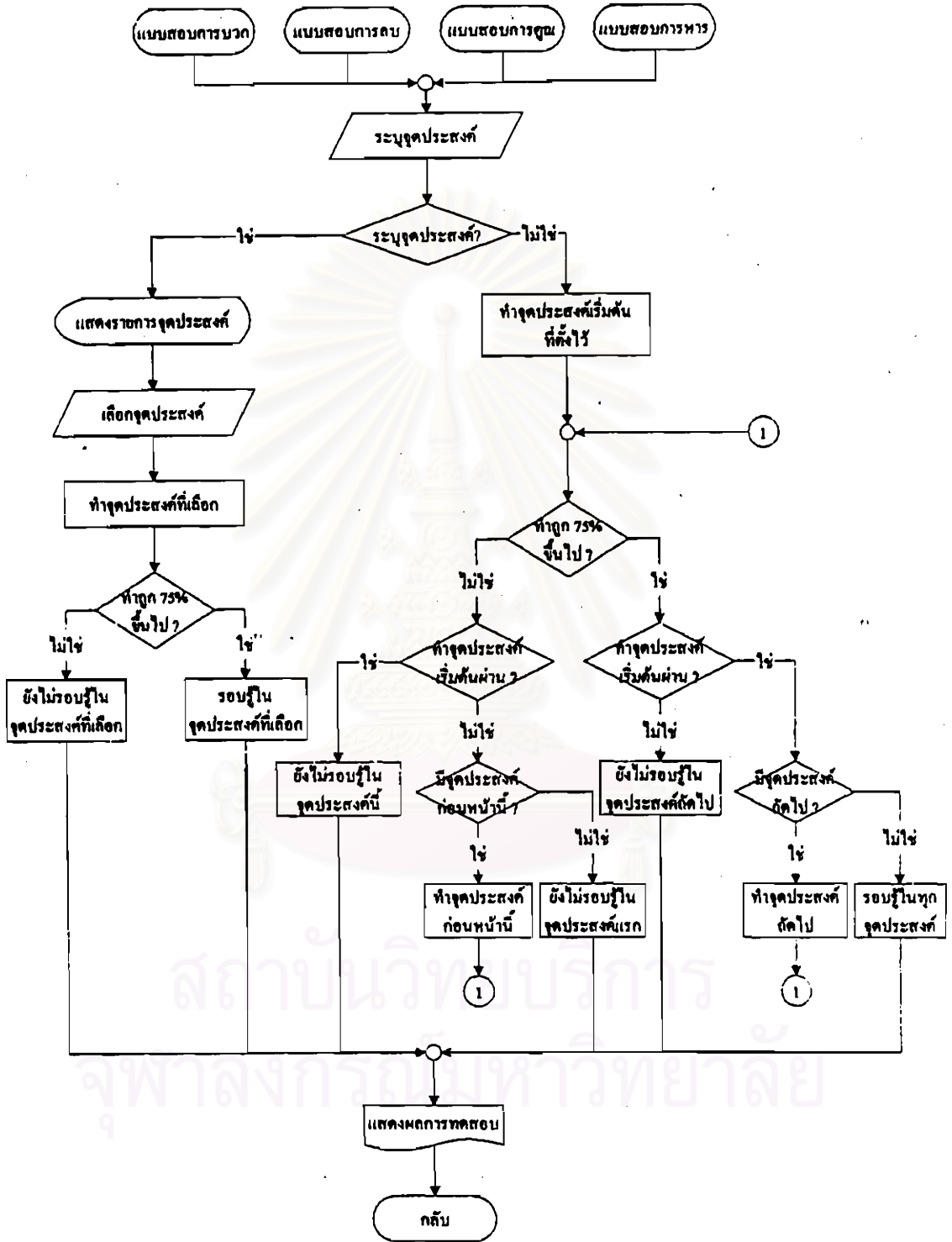
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



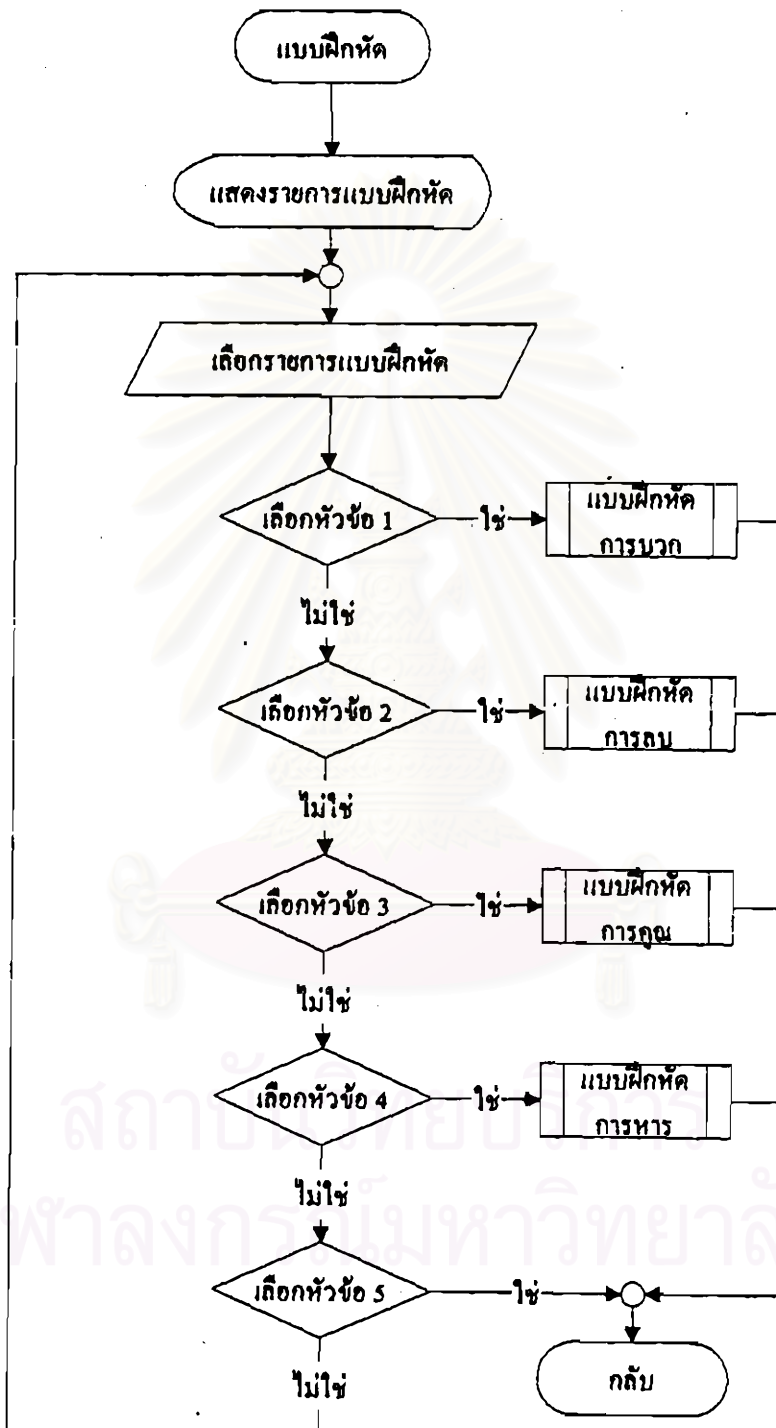
ภาพที่ 1 ผลงานแสดงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยรวม



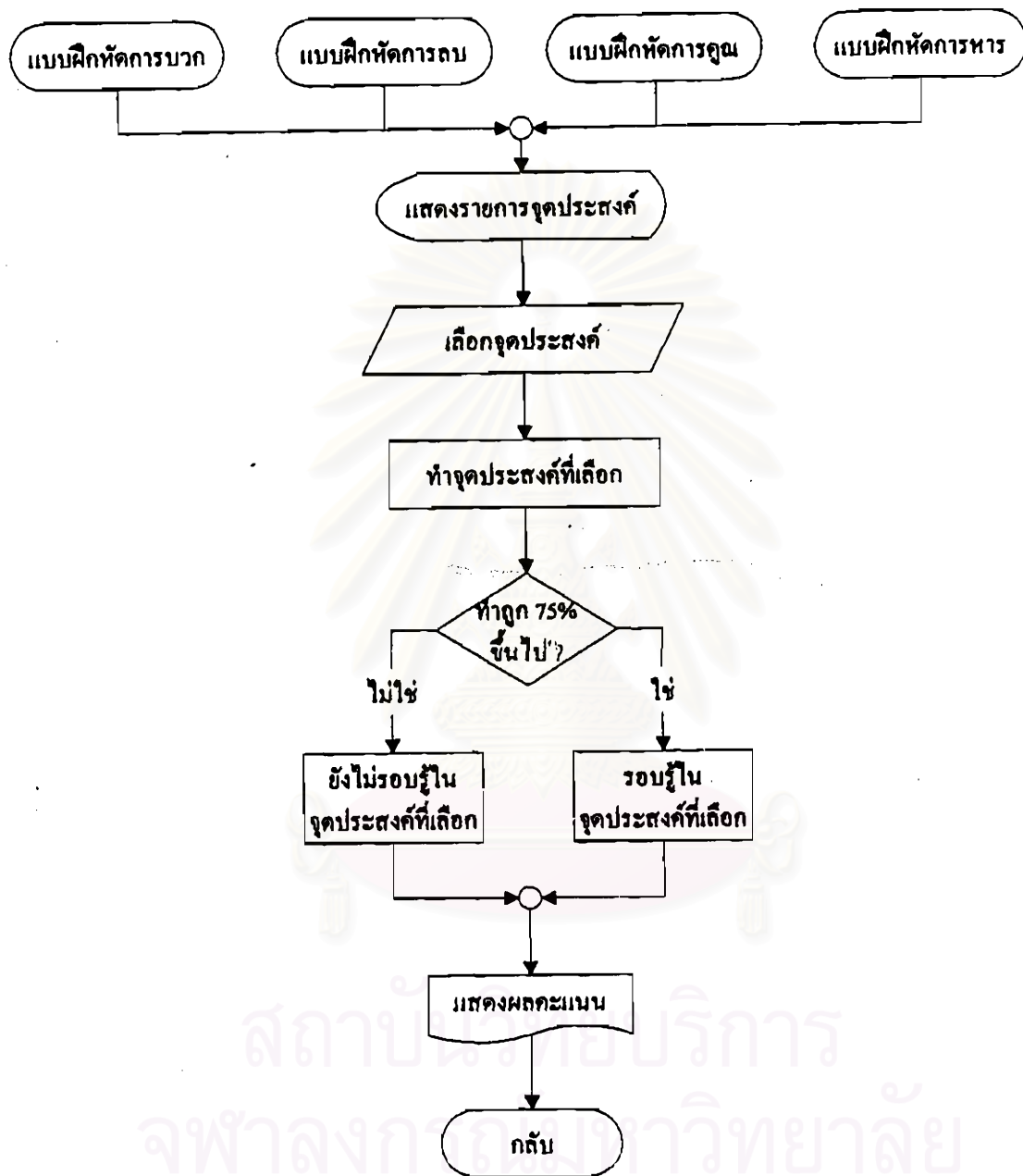
ภาพที่ 2 ผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เมื่อผู้ใช้เลือกรายการแบบสอบ



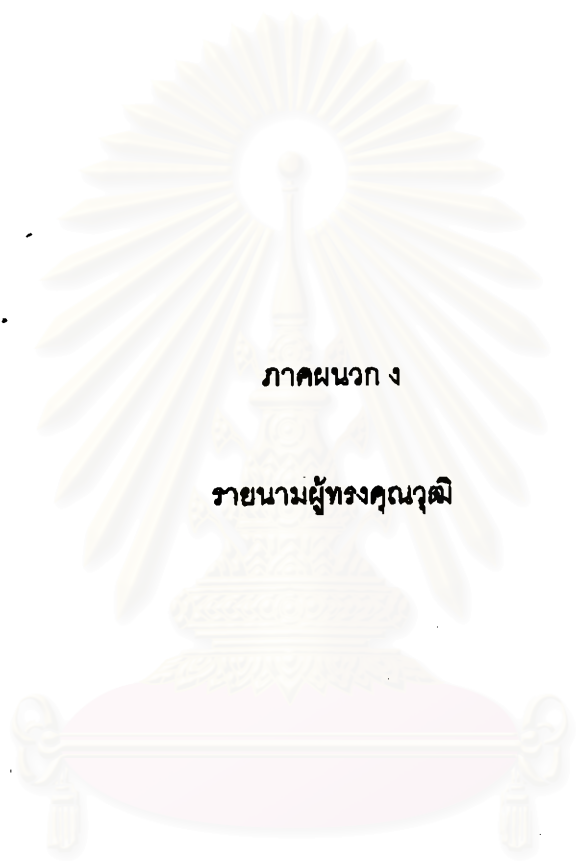
ภาพที่ 3 ผังงานแสดงกระบวนการตรวจสอบความพร้อมรู้ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4 ผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เมื่อผู้ใช้เลือกรายการแบบฝึกหัด



ภาพที่ 5 ผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ในการตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน



ภาคผนวก ง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและลำดับชั้นของเนื้อหา

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1.	อาจารย์ไตรรงค์ เจนการ	นักวิชาการสอบ	กรมวิชาการ
2.	ดร.ปานทอง กุลนาถศิริ	หัวหน้าสาขาคณิตศาสตร์ 1	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3.	อาจารย์วราภรณ์ เจียรสถาวงศ์	อาจารย์ 2 ระดับ 7	โรงเรียนวัดพลับพลาชัย
4.	อาจารย์นภาภรณ์ สุมิตานี	อาจารย์ 2 ระดับ 6	โรงเรียนพญาไท
5.	อาจารย์จินตนา ศรีขำ	อาจารย์ 2 ระดับ 7	โรงเรียนวัดประชาศรีราษฎร์ธรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวนิตยา โอบซ้อม เกิดวันที่ 16 มกราคม พ.ศ.2514 ที่จังหวัดเพชรบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง เหรียญทอง) ตามโครงการคุรุทายาท สาขาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2539 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 ที่โรงเรียนวัดหนองศาลา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย