

317/2544

11/11

8/11

การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

โดย

ปณต เกิดภักดี

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และวิชา ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตุลาคม 2544

11/11

อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณางานวิจัยเรื่องนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา ปถ 692 และ ปถ 693 ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

ประเพียร ใจเย็น ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ จำเริญ)

สุภากร งาม กรรมการ
(อาจารย์รุ่งทิวา นามารุง)

วันที่ 18 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544

ประกาศคุณูปการ

รายงานการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ ประธานที่ปรึกษา และอาจารย์รุ่งทิวา นามำรุง กรรมการที่ปรึกษาทางสถิติและกรรมการสอบ ซึ่งได้กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำ แนวคิดต่างๆ รวมถึงข้อเสนอนี้ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และยังให้กำลังใจในการทำ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์พรพิตร พจนนารี อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนนาหลวง อาจารย์ นวลฉวี วิศาลศิริกุล และอาจารย์ ฉวีวรรณ ดำประไพ ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดพุทธบูชา สังกัดกรมสามัญ ศึกษา ที่อำนวยความสะดวกในการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการ ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบคุณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทธบูชา และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / 2 โรงเรียนนาหลวง ปีการศึกษา 2544 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการ ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันใดก็ตามของงานที่ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่อง บูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปณต เกิดภักดี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์	7
หลักการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.....	8
ระดับสมองของมนุษย์	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสมองซีกซ้าย – ซีกขวา	10
ความสัมพันธ์ระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวา	11
สมองกับการเรียนรู้	11
การสอนเพื่อพัฒนาสมองทั้งสองซีก	13
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ..	13
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	15
ข้อคิดสำคัญสำหรับการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT	31
งานวิจัยในต่างประเทศ	32
งานวิจัยในประเทศ	33
3 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	35
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	35
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	37
การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
วิธีดำเนินการศึกษา	39
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	40
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า	45
สรุปผลการทดลอง	46
อภิปรายผล	46
ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	52
ภาคผนวก ข	53
ภาคผนวก ค	55
ประวัติย่อของผู้วิจัย	136

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
ภาพประกอบที่ 1	ทฤษฎีสมองซีกซ้าย – ซีกขวา	10
ภาพประกอบที่ 2	จินตนาการสู่การเรียนรู้	12
ภาพประกอบที่ 3	รูปแบบการเรียนรู้ของ เดวิด คอลบ์ David Kolb	17
ภาพประกอบที่ 4	กิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ของ (Reynold)	18
ภาพประกอบที่ 5	วัฏจักรของการเรียนรู้ (4 MAT) Mc Carthy	20
ภาพประกอบที่ 6	การแบ่งวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วน ตามบทบาทของสมองสองซีก	21
ภาพประกอบที่ 7	แปดขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)	22
ภาพประกอบที่ 8	แผนผังโมโนมิติ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วน	36

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
ตาราง 1 แสดงเวลาในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน	37
ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความแตกต่าง ก่อนและหลัง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT	44
ตาราง 3 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	53
ตาราง 4 แสดงผลการทดสอบ ก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT	54

ภูมิหลัง

ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนการสอน จะต้องเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งเรียกว่า การปฏิรูปการเรียนรู้ นั่นเอง การที่จะให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้ขึ้นได้เองนั้น ต้องอาศัยการจัดเตรียมประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการวางแผนการสอนก่อนลงมือปฏิบัติการสอนทุกครั้ง ซึ่งครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในการปฏิรูปการเรียนรู้ วิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้วิธีการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี 4 MAT ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งโดยภาพรวมของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาวิชา การที่จะให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์นั้น จะต้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสำคัญเพราะสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

การเรียนคณิตศาสตร์ที่น่าเบื่อหน่าย ดังที่เป็นอยู่ในหลักสูตรปัจจุบัน เราจะต้องใช้วิธีที่สดชื่นกว่านี้ ซึ่งไม่ใช่ของง่าย แต่มีค่าควรแก่การกระทำ วิชาคณิตศาสตร์เกิดขึ้นจากคน แล้วเหตุใดนักเรียนจึงไม่ค่อยได้คิดค้นอะไรเกี่ยวกับชีวิตของพวกเขาเลย จริงอยู่ที่เวลามีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน แต่เวลาไม่ใช่คำตอบที่น่าพอใจอีกต่อไป เราจะต้องมีเวลาที่ปล่อยให้ความรู้สึกซึมซับทางคณิตศาสตร์ค่อยๆ พัฒนา ไม่ใช่สัมผัสแต่เพียงผิวเผิน คณิตศาสตร์ไม่จำเป็นต้องมีการนำไปใช้โดยตรง คำประพันธ์ยังเกิดขึ้นเพื่อความสนุกสนานรื่นเริงใจ คณิตศาสตร์ก็ควรจะเป็นเช่นเดียวกันได้ คือเพื่อความสนุกสนานรื่นเริง สรุปด้วยคำกล่าวที่ว่า คณิตศาสตร์ ถ้ามองอย่างเป็นธรรมชาติแล้ว ไม่เกี่ยวข้องเฉพาะความจริงเท่านั้น แต่ยังมีคามงอกงามอย่างยิ่งด้วย (N. Grant Macleod. อ้างถึง Bertrand Russell. 1998 : 6 – 7)

ส่วนใหญ่แล้วคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ไม่ค่อยได้ใช้ประโยชน์ นอกเสียจากเพียงเพื่อให้ผ่านการสอบ และเชื่อว่า ครูเป็นจำนวนมากน่าจะผิดหวัง ถ้าสิ่งนี้เป็นเหตุผลสำคัญสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ฉะนั้นการที่ให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งนักคณิตศาสตร์มีความรู้สึก ว่า สิ่งนี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดได้ดีขึ้น และช่วยลดความกลัวที่มีอยู่ได้ ความกลัวคณิตศาสตร์เกิดขึ้นมาเป็นเวลาหลายทศวรรษแล้ว คณิตศาสตร์มิใช่เพียงแค่การสร้างองค์ความรู้เท่านั้น แต่เป็นการสร้างเจตคติ และความเชื่อต่าง ๆ ด้วย จนกว่าเมื่อไรที่เราจะสามารถเปลี่ยนความคิดที่ว่า คณิตศาสตร์จะเป็นวิชาสำหรับคนหม่นหมองเท่านั้น

ซู เจนนิงส์ (Sue Jennings) และ ริชาร์ด ดูนน์ (Richard Dunne) เขียนบทความเสนอแนะวิธีการสอนคณิตศาสตร์ทั้งชั้นเรียนที่อาจจะเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้ การสอนแบบเดิมดีกว่าการสอนแบบใหม่หรือไม่ นั่น น่าจะเป็นปัญหาไม่ถูกต้องนัก น่าจะเห็นความสำคัญของการเพิ่มมาตรฐานด้านคณิตศาสตร์ที่โรงเรียนพึงได้รับโดยผ่านการเพิ่มคุณภาพด้านการเรียนการสอนเท่านั้น ในระยะเวลาที่ผ่านมา เมื่อ 2 – 3 ปีที่แล้ว ความกลัวที่จะยุ่งเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ได้หายไปเป็นส่วนใหญ่ แต่มีความกระตือรือร้นและความสนุกเข้ามาแทนที่ เมื่อครูได้ออกแบบกิจกรรม ต่าง ๆ ที่ช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม ได้มีการค้นหา และได้มีการค้นพบ เมื่อมีความสำเร็จเช่นนี้แล้ว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเดินหน้า ช่วยยกระดับมาตรฐานขึ้น ดีกว่าที่จะกลับไปสูบทเรียนเดิม ๆ ที่น่าเบื่อหน่ายในอดีต จากบทความในข้อมูลรายงานของ West Sussex Institute of Higher Education : Better mathematics : a curriculum development study:HMSO 1987

จากบทความข้างต้นจะเห็นได้ว่า มีการใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยแก้ไข ปัญหา การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแต่เดิมเป็นวิชาที่จัดว่าน่าเบื่อหน่ายที่สุด ให้มีความสนุกสนานขึ้นมาได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการตามแนวทฤษฎี 4 MAT เป็นวิธีการสอนที่สามารถตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การเรียนการสอน เรื่องเศษส่วนเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนทำให้ผู้เรียนเข้าใจยากผู้วิจัยจึงทำการศึกษาค้นคว้าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เป็นแนวทางที่จะแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจเรื่อง เศษส่วน ซึ่งวิธีการสอนแบบ 4 MAT จะสอดคล้องกับทฤษฎีพหุปัญญาของ ศาสตราจารย์โฮเวิร์ด การ์เนอร์ ที่กล่าวว่า ปัญญาของมนุษย์ หรือ ความเก่งของมนุษย์มีอยู่ 8 ด้าน เรียกว่า พหุปัญญา 8 ประการ (โฮเวิร์ด การ์เนอร์ : 2538) ได้แก่

1. ปัญญาด้านภาษา หมายถึง ความสามารถในการคิดเป็นภาษาพูด และการใช้ภาษาเพื่อการแสดงออก และมีความชื่นชมในความหมายที่สลับซับซ้อนของภาษา
2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ปัญญาด้านนี้ช่วยให้สามารถคิดตัวเลข คิดปริมาณ พิจารณาข้อสันนิษฐาน และสมมติฐานต่างๆ และสามารถทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่สลับซับซ้อนได้ กิจกรรมเพื่อพัฒนาปัญญาด้าน ตรรกะและคณิตศาสตร์ เช่น การทายปัญหา การทำเค้าโครงเรื่องย่อ การจัดลำดับเหตุการณ์ การสร้างภาพ / ลวดลายต่างๆ การหาเหตุและผล ข้อแตกต่าง การแก้สมการ การคิดคำนวณ การเล่นเกม และการคิดเลขเศษส่วน เป็นต้น
3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ ช่วยปลูกฝังความสามารถในการคิดเป็นสามมิติ (กว้าง ไกล และ ลึก) สามารถสร้างภาพ เปลี่ยนภาพ หรือปรับภาพได้ทำให้สามารถพาตนเองและวัตถุต่างๆ ผ่านไป ในระยะ หรือที่ว่างได้ และสามารถสร้าง หรือ ถอดรหัส หรือแปลข้อความ ข้อมูล ข่าวสาร ที่อยู่ในรูปของงานขีดเขียน (งานกราฟฟิก)ได้

4. ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ช่วยในการจับต้อง หรือจัดการกับวัตถุ และทักษะต่างๆ ทางกายภาพที่ละเอียดอ่อน

5. ปัญญาด้านดนตรี ช่วยให้มีความรู้สึกไวเกี่ยวกับเสียงสูงต่ำ ทำนองเพลง จังหวะดนตรี และน้ำเสียง

6. ปัญญาด้านผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจผู้อื่น และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ดี

7. ปัญญาด้านรู้ตนเอง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง หรือความสามารถในการสร้างและรับรู้ตนเองอย่างถูกต้อง และใช้ความรู้ในการวางแผนและชี้นำชีวิตตนเอง

8. ปัญญาด้านรอบรู้ธรรมชาติ หมายถึง ความสามารถในการสังเกต รูปแบบการเป็นอยู่ของธรรมชาติ สามารถกำหนด และจัดหมู่สิ่งต่างๆ และเข้าใจระบบธรรมชาติและระบบที่มนุษย์ทำขึ้น

การจะสอนให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ได้นั้น ครูต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของตนเองให้เหมาะสมดังนี้

1. จัดสภาพการณ์หรือสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน ด้วยการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกทางการศึกษา โดยเฉพาะห้องเรียนและอุปกรณ์เสริมต่างๆ

2. วางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยเน้นที่ความสนใจอยากรู้ อยากเรียนของผู้เรียน และควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ

3. พัฒนาตนเอง (Self Development) เพื่อให้มีวิสัยทัศน์ (Vision) ทางการศึกษาที่กว้างไกล ไม่ว่าจะเป็นด้วยการอ่านเพื่อการศึกษา เข้ารับการประชุมอบรมสัมมนา หรือพูดคุยสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ร่วมงาน แล้วนำมาปรับประยุกต์ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนของตน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสื่อการสอนที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอนยุคตีใหม่

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเรื่องที่จะต้องดำเนินการอย่างจริงจัง เพื่อตอบสนองแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ

ซึ่งการปฏิรูปการเรียนรู้ จะประสบความสำเร็จได้นั้น ขึ้นอยู่กับ

1. เปลี่ยนจากผู้สอนมาเป็นผู้จัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ โดยการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักการเรียนรู้วิธีที่จะเรียน (Learn How To Learn) โดยเป็นผู้กระตุ้นผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เป็นผู้ชี้แนะแหล่งข้อมูลและประสานแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้ และเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนพบกับปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้เองในเวลาและโอกาสที่เหมาะสม

2. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเรียนรู้ทั้งด้านความคิด จิตใจ การแสดงออกในกรอบของความถูกต้อง และให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักการเก็บรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์ สัมภาษณ์ และนำเสนอด้วยการรายงาน อภิปราย อีกทั้งการฝึกปฏิบัติจริง

ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นเกณฑ์ นอกจากนั้น ก็ยังควรส่งเสริมกระบวนการคิด กระบวนการแก้ไขปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ให้กับผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ

3. ใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ไม่ยึดติดอยู่กับวิธีใดวิธีหนึ่ง เพราะไม่มีวิธีการสอนวิธีเดียวที่ดีที่สุดในโลก ดังนั้น จึงควรพิจารณารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเรื่องราว เนื้อหาสาระและการเรียนรู้ และสถานการณ์ที่เหมาะสม

4. เป็นผู้ประเมิน (Evaluator) โดยครูและผู้เรียนจะเป็นผู้รับผิดชอบในการสร้างกฎเกณฑ์การประเมินในรูปแบบต่างๆ ร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อความก้าวหน้าของผู้เรียน (Formative Evaluation) และให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ การเปลี่ยนแปลงบทบาททางการเรียนการสอน เป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาในสังคมไทย เพื่อที่จะได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ข้างต้น วิธีการสอนที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีวิธีการหนึ่งก็คือการสอนแบบ 4 MAT ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการสอนนี้มาดำเนินการทดลองสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT
2. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน
2. เป็นแนวทางในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น และชั้นอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 253 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาจากกระดุมอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดเป็นแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ทดลอง เป็นเนื้อหาเรื่องเศษส่วน ในแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาทดลอง 60 คาบ คาบละ 20 นาที ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยทำการทดลองด้วยตนเอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT หมายถึง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ การจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนจึงมีความหลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน ครบทั้ง 4 ลักษณะ โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ของวิชัย วงษ์ใหญ่ (2541 - 2543. 1 - 7) ซึ่งปรับปรุงรูปแบบจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ แมกคาร์ธีย์ (McCarthy, 1980) ที่นำวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์กับการทำงานของสมองซีกซ้าย ซีกขวา โดยเพิ่มเทคนิคการให้ผู้สอนและผู้เรียนเขียนแผนผังมโนคติ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2541 : 3) หรือแผนที่ความคิด (mind mapping) ที่จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอน

เข้าใจความหมายของสิ่งที่จะเรียนรู้ ในลักษณะของผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ที่จะเกิดกับผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน คือผลการเรียนที่เน้นเนื้อหาสาระ (Subject Specific Outcomes) ที่เป็นความคิดรวบยอด หรือแนวคิดหลัก (Main Concept) ทักษะที่ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนได้ (Personal Transfer Skills) และผลการเรียนรู้ทั่วไป หรือเกณฑ์ (Generic Academic Outcome/criteria) ซึ่งในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงการให้ผู้เรียนได้มีการค้นพบ มีการแก้ปัญหา เป็นการเรียนแบบร่วมมือ ที่เกิดจากสภาพความเป็นจริงโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Base Learning) การจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนดังกล่าว จะต้องมีความหลากหลาย และเหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะ เป็นการใช่วิธีการการเรียนรู้ 4 แบบ (4 MAT) คือ

1.1 ส่วนที่ 1 ใช้คำถาม “ทำไม” (Why) เพื่อกระตุ้น ความอยากรู้อยากเห็น การสังเกต การสัมผัส การได้ฟัง เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม

1.2 ส่วนที่ 2 ใช้คำถาม “อะไร” (What) เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนประกอบของประเด็นย่อยๆ ที่จะนำไปสู่แนวคิดสำคัญ ลักษณะข้อมูลประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจ การอ่านรายละเอียดของข้อมูล การค้นคว้า บางครั้งมีการทดลอง เมื่อสอบเสร็จได้คะแนน ผู้เรียนรู้สึกว่ายากแล้ว แต่หลังการสอบพบว่าผู้เรียนจะลืมสิ่งที่เรียนไปส่วนมาก

1.3 ส่วนที่ 3 ใช้คำถาม “อย่างไร” (How) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้รับไปปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนเกี่ยวกับแนวคิดสำคัญ (main concept)

1.4 ส่วนที่ 4 ใช้คำถาม “อะไร...ถ้า” (What...if) ส่วนที่ 4 ผู้สอนจะต้องใช้ความพยายามเพิ่มขึ้น เพื่อเสริมความรู้ของนักเรียนที่ได้มาจากส่วนที่ 3 เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ การคิดค้นเพื่อส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดการล่วงหน้า เกิดแนวคิดใหม่ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้สมองทั้งสองซีก โดยเฉพาะซีกขวา ว่าผู้เรียนคิดเห็นอะไร จะเป็นผู้ที่ไวต่อสิ่งที่มากระทบ หรือสถานการณ์นั้น เพื่อคิดค้น เป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เชื่อมโยงรวมทั้งส่งเสริมให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ที่คำนึงถึงผู้เรียน 4 ลักษณะ คือผู้เรียนแบบ “ทำไม” (Why) ผู้เรียนแบบ “อะไร” (What) ผู้เรียนแบบ “อย่างไร” (How) และผู้เรียนแบบ “อะไร...ถ้า” (What...if) โดยใช้เนื้อหาเรื่องเศษส่วน ในแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้เปลี่ยนแปลง โดยพิจารณาจากคะแนน ที่ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า แบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสมอซึกซาย ซึกชวา
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน 4 MAT

เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์

เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ . 2532 : 18)

เนื้อหาของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ได้มีเนื้อหาต่างๆ ที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้ได้ดังต่อไปนี้

จำนวนนับและการประมาณจำนวน การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก คุณสมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณที่ควรรู้ การแยกตัวประกอบ ตัวการร่วมมากที่สุด ตัวคูณร่วมน้อยที่สุด

เศษส่วน การบวก การลบ การคูณ และการหาร

ทศนิยม การบวก การลบ การคูณ การหาร

เส้นตรงและมุม การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน เส้นขนาน การสร้างเส้นขนาน โดยใช้ไม้ฉาก ชนิดของมุม การวัดมุม การสร้างมุมและการแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน

รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม ชนิด คุณสมบัติของส่วนต่างๆ การสร้าง การหาความยาวรอบรูปและพื้นที่ รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้าง

รูปร่างกลม ส่วนต่างๆ ของรูปร่างกลม การสร้าง การหาความยาวรอบรูปและพื้นที่
รูปทรงเรขาคณิต ชนิด การหาปริมาตร และการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้
สูตร

ทิศและแผนผัง ทิศทั้งแปด การอ่านและการเขียนแผนผัง การประมาณและการคาดคะเน
พื้นที่จริงจากแผนผัง

แผนภูมิและกราฟ การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟ การอ่านแผน
ภูมิรูปร่างกลมที่พบในชีวิตประจำวัน

สมการ สมการอย่างง่ายมีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและมีการบวก การลบ การคูณหรือการ
หารอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงหนึ่งแห่ง การแปลงโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันให้อยู่ในรูปสมการ
และการหาคำตอบ

ร้อยละ กำไรขาดทุน ดอกเบี้ย การบันทึกรายรับรายจ่าย (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
2532 : 21)

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์และการที่จะทำให้อุ้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลัก
สูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูจะต้องจัด
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อให้อุ้เรียนมีความรู้พื้นฐานตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ กิจกรรมการ
เรียนการสอนที่จัดขึ้นนั้น ควรมีความเชื่อมโยงกันระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ใน
ชีวิตประจำวันด้วย

✓ หลักการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประถม
ศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) ไว้ดังนี้

1. ครูต้องจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมี
ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหลักการของ
คณิตศาสตร์ควบคู่กันไปด้วย อันจะช่วยให้อุ้เรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นต่อไปได้

2. เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์แล้ว ครูควรจัดให้มีการฝึก
ทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว แบบฝึกหัดควรเป็นแบบฝึกหัดที่
ท้าทาย น่าสนใจโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนอยากทำและอยากฝึกต่อไป

3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ควรเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ใน
ชีวิตประจำวัน เพื่อฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ตลอดจนมี
เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และเห็นแนวทางการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้กลุ่ม
ประสบการณ์อื่นด้วย

4. ในการจัดการเรียนการสอนของครู ควรได้คำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนเนื้อหา
คณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

4.1 ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ถ้าผู้เรียนยังไม่มี
พื้นฐานความรู้เรื่องใด ควรจัดสอนทบทวนก่อน

4.2 สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา และวัยของ
ผู้เรียน กิจกรรมอาจจัดโดยใช้ของจริงหรือใช้รูปภาพก่อนจะเชื่อมโยงกับการใช้สัญลักษณ์ในทาง
คณิตศาสตร์

4.3 ฝึกทักษะ เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนใหม่แล้วควรจัดให้ฝึก
ทักษะ โดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงาน หรือโจทย์แบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

4.4 การประเมินผล โดยการทดสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อเรื่องที่สอนไปหรือไม่
นั้นครูอาจทดสอบโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ โดยพิจารณาให้มีความยากง่ายปานกลาง
(กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 16 – 21)

ระดับสมองของมนุษย์

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2540 : 33) ได้แบ่งสมองเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. สมองดึกดำบรรพ์ สมองส่วนนี้ได้แก่ ก้านสมองและไขสันหลัง ความอยู่รอดในระดับ
นี้ไม่ต้องอาศัย "ความคิด" เพียงแต่เป็นปฏิบัติการของก้านสมองและไขสันหลัง เรียกว่า รีเฟล็กซ์
(Reflex)

2. สมองระดับกลาง มีระบบลิมบิก (Limbic System) เป็นส่วนแสดงอารมณ์และ
ความจำทั้งระยะสั้นและระยะยาว (STM และ LTM) ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้

3. สมองส่วนเปลือกหรือสมองระดับอารยะ (Neo - Cortex) รับสัมผัสทั้งห้า (หู ตา
จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ควบคุมการเคลื่อนไหว ความรู้สึกนึกคิด และการเรียนรู้ทั้งสิ้น เปลือกสมอง
ของมนุษย์ด้านหน้ามีรอยพับจีบย่นหยักเพิ่มพูนปริมาณและพื้นที่ การเพิ่มจำนวนของใยประสาท
(Dendritic Spine) ทำให้เกิดเบรน คอนเนคชั่น (Brain Connection) ก่อเกิด ไซแนปส์
(Synapse) เพิ่มขึ้น สมองระดับนี้มีวิวัฒนาการจำนวนการเพิ่มของใยประสาทการเปลี่ยนแปลง
รูปร่างและความยาว และเป็นการพัฒนาการทางคุณภาพของแต่ละเซลล์ ทำให้สมองมีประสิทธิ
ภาพยิ่งขึ้น

นอกจากนี้สมองยังแบ่งเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้าย - ขวา มีกล้ามเนื้อเชื่อมตรงกลางเรียกว่า
คอปัส คอรัสซั่ม (Corpus Cocrrosum) ซึ่งเป็นเหมือนทางจราจรทำให้ความถนัดหรือความ
เชี่ยวชาญด้านใดด้านหนึ่ง มีความแข็งแรงจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และ

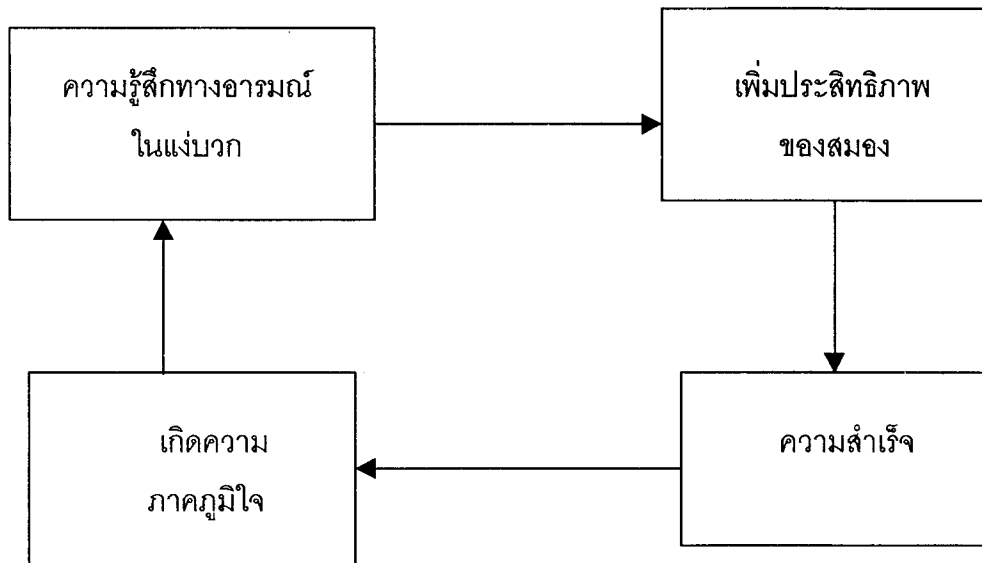
สามารถบริหารสมอง (Brain Gym) เพื่อให้กล้ามเนื้อ คอปัส คอร์สซั่ม (Corpus Cocrrosum) แข็งแรงขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสมองซีกซ้าย - ซีกขวา

ธรรมรัฐ วงศ์ศรีกุล (2538 : 35 - 39) กล่าวถึงทฤษฎีสมองซีกซ้าย - ซีกขวา ดังนี้

นอกจากสมองถูกแบ่งเป็น 3 ส่วนแล้ว สมองยังแบ่งหน้าที่เป็น 2 ซีก คือ ด้านซีกซ้าย และซีกขวา โดยแต่ละซีกมีความรับผิดชอบการทำงานและความชำนาญในทักษะบางอย่างไม่เหมือนกัน แม้บ่อยครั้งจะมีการทำงานที่สัมพันธ์กันและปฏิริยาบางอย่างร่วมกัน ถ้าเมื่อไรเราใช้สมองซีกซ้ายมากเกินไป ความไม่สมดุลก็จะเกิดขึ้น ซึ่งส่งผลให้คุณเครียดและมีสุขภาพจิตไม่ปกติ

เพื่อรักษาให้อยู่ในสภาวะสมดุล เราจึงจำเป็นต้องสรรหาสันทนาการต่าง ๆ เข้ามาบ้าง เช่น ดนตรีหรือกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงการเรียนรู้ ความรู้สึกทางอารมณ์ในด้านบวกนั้นจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสมอง ความสำเร็จและความภาคภูมิใจในตนเอง



ภาพประกอบที่1 ทฤษฎีสมองซีกซ้าย - ซีกขวา
ที่มา - ธรรมรัฐ วงศ์ศรีกุล. (2538 : 35)

ความสัมพันธ์ระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวา

อุษณี โปธิสุข (2537 : 83 - 87) ได้กล่าวไว้ว่า สมองซีกซ้ายจะรับผิดชอบเรื่องเกี่ยวกับ ภาษา ความคิดเชิงเหตุผล ตรรกศาสตร์และการวิเคราะห์ สมองซีกขวา จะมีความสามารถในเรื่องระยะทาง ความรู้สึก การรับรู้เหนือประสาทสัมผัสทั้ง 5 การสังเคราะห์ อารมณ์ สุนทรียภาพต่าง ๆ ดนตรี ศิลปะ การทำกิจกรรมใด ๆ จะต้องใช้สมองทั้งสองซีกประสานกันอย่างเป็นขั้นตอน การทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ทำให้คนเราแตกต่างกันมากมาย ทั้งบุคลิกภาพ ความคิด นิสัย ความถนัด ทำให้เด็กมีสไตล์การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน

สมองกับการเรียนรู้

บุญชู อังสวัสดิ์ (2539 : 4 - 10) ได้กล่าวไว้ว่า จากการศึกษาของโรงเรียนแพทย์ ฮาวาร์ด (Harvard) พบว่า สมองจะทำงานเมื่อใยประสาท (dendrite) 2 เส้นมาสัมผัสกัน จึงจะเกิดการสื่อความหมาย รับรู้ คิด และจำ ทำได้โดยให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวที่เกิดจากการริเริ่มของเด็กเอง ไม่ใช่จากการสั่งให้ทำของผู้อื่น สมองส่วนที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การจำ การควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก คือ ระบบลิมบิก (Limbic System) สมองส่วนนี้จะพัฒนาได้เมื่อเด็กได้ทำกิจกรรมที่สนุกสนานแปลกใหม่ และมีความพึงพอใจและยังพบอีกว่าความเครียดเป็นอันตรายต่อการพัฒนาสมองเหล่านี้

การศึกษาเรื่องสมองของประเทศออสเตรเลียที่ศึกษาค้นสมองที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้

1. คลื่นสมอง เบต้า (Beta) คลื่นสมองจะมีความถี่ประมาณ 13 รอบต่อวินาทีขึ้นไป สภาวะเช่นนี้จะเกิดจากการตกใจ กลัว วิตกกังวล ซึ่งอาจเกิดจากการถูกทำโทษ ต่าหนี ปฏิบัติสิ่งที่ทำไม่ได้ ฯลฯ จะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้จะมีการจำในระยะสั้น ๆ จะลืมง่าย
2. คลื่นสมอง อัลฟา (Alpha) คลื่นสมองมีความถี่ 8 รอบต่อวินาที จะเกิดขึ้นในขณะที่จิตใจสงบ สมองจะมีพลังเพิ่มขึ้นพร้อมที่จะทำกิจกรรม เกิดสภาวะที่สงบจิตใจรู้สึกผ่อนคลายไม่เครียดหรือมีบรรยากาศอบอุ่น มีเสียงเพลงเบา ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี จำได้ระยะยาวขึ้น
3. คลื่นสมอง เททต้า (Theta) จะมีความถี่ 4 รอบต่อวินาที จะเกิดจากภาวะที่จิตใจสงบ มีสมาธิแว่แว่เกิดจากบรรยากาศสบาย ๆ ร่างกายได้พักผ่อนอย่างเพียงพอ สมองจะมีพลังมากยิ่งขึ้น จะเกิดความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ การค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และมีความสุขในการทำกิจกรรม
4. คลื่นสมองเดลต้า (Delta) คลื่นสมองมีความถี่ 1 รอบต่อวินาที เกิดจากการทำสมาธิ
5. คลื่นสมองคอสมิก (Cosmic) จะเป็นลักษณะที่คลื่นสมองสั้นช้าลงจนเป็นเส้นตรงละเอียดอ่อน จะเป็นช่วงที่คนมีความสุขมาก เกิดจากการได้พักผ่อนเต็มที่ เช่น การนอน

ดุષฎี บรพ้ตร (2538) ด้ก่ล่าวถึงท้กะษะที่เก้ยวโยงกับควมสมามรถพ้เศษของสมองแต่ ละซ้กไว้ด้งน้

สมองซ้กซ้ย	สมองซ้กขว
<ul style="list-style-type: none"> - สัฎฐล้กษณ์ ภษา การอ่าน การออกเส้ยง ลายม้ือ การฟัง และการร้บรู้การอ่าน การท้องจ้ปากเปล้า การเช้ยน - การร้บรู้โดยการโยงส้มพ้ันธ์ทวงโสตประสาท (auditory association) - ตรรกะ / คณตศาสตร้ - การมอเห็นรยละเย้ยดและซ้ือเท้จจรง - การท้ตามค้าส้ง - การค้ดที่ม้ือรยละเย้ยด - การเร้ยงล้าดบ้เหตุการณ์ - การเคล้ือนโหวท้สล้บซ้บซ้ือน 	<ul style="list-style-type: none"> - มตีส้มพ้ันธ์ รุปทรงและรूपแบบที่เบ็นนามธรรมและท้สล้บซ้บซ้ือน ควมวอต่อส้ การถ้ายทอททางค้ลปะ - ดนตรี การซ้บร้อง - การค้ำนวณตัวเลข - การสร้างสรรรค์ - การหล้บตาแล้วมอเห็นภภาพ / ควมสมามรถในการสร้างจ้นตภภาพ (Visualization) - การร้บรู้ล้ิงต้าง ๆ การมอเห็นภภาพรวม (holistic) - อารมณ์ ควมรู้้ล้ก สม่ถิ - ควมเช้ือต้าง ๆ การเกดถมานหย้งรู้้ - การระล้กด้ท้งที่เกดซ้้นเฉพะหน้า และท้นท้ท้นควน - ประสาทส้มผ้ส

ภภาพระกอบท้ 2 จ้นตนาการล้การเร้ยนรู้้ ท้มา ดุષฎี บรพ้ตร (2538)

นอกจากน้สมองย้งแบ่งเบ็นสองซ้ก ค้ือซ้กซ้ย ซ้กขว ม้ือล้้ามเน้ือเช้ือมตรงกลางเร้ยกว้าคอบ้ส คอรัสซ้้ม (Corpus Collosum) ซ้ึงเบ็นเหม้ือนทวงจรจรท้ให้ควมถน้ดหรือควมเช้ือวษายุด้านใดด้านน้ึงม้ือควมข้็งแรง ซ้ือท้ให้เกดการเร้ยนรู้้ม้ือประล้ทธิภภาพและสมามรถบรหารสมอง (Brain Gym) เพ้ือให้ล้้ามเน้ือคอบ้ส คอรัสซ้้ม ข้็งแรงซ้้น (พ้ช้ร้ว้ลย้ เกตุแก่นจ้นทร้. 2540 : 33)

การสอนเพื่อพัฒนาสมองทั้งสองซีก

สมศักดิ์ ภูมิภาคาวรรณ (2537 : 129 - 172) ได้ศึกษาการสอนเพื่อพัฒนาสมองดังนี้

1. เทคนิคที่ช่วยพัฒนาสมองซีกขวาเทคนิค

1.1 เทคนิคการเปรียบเทียบเชิงอุปมาอุปไมย (Metaphor) เน้นการสอนโดยการเปรียบเทียบเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้เข้ากับความรู้ใหม่ เป็นการเรียนที่ให้ประโยชน์ทั้งนักเรียนเก่งและอ่อน จากวิธีนี้พอ ๆ กัน ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุก ๆ ขั้นตอนของการสอน ครูควรใช้เวลาในการศึกษาและไตร่ตรองเพื่อหาสิ่งเปรียบเทียบที่นำมาใช้อย่างเหมาะสม ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจสิ่งเปรียบเทียบนั้นอย่างกระจ่างชัดยิ่งขึ้น

1.2 เทคนิคการส่งเสริมการคิดโดยใช้ภาพเป็นสื่อ (Visual Thinking) เป็นการคิดที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เป็นการมองเห็นภาพหรือแผนภูมิและการสร้างภาพพจน์ในการคิด (Visualizing)

2. การใช้จินตนาการ (Fantasy) เพื่อพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก เป็นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้นักเรียนเป็นผู้สังเกต (Observe Fantasy) โดยการให้นักเรียนเป็นผู้สมมติตนเองเป็นสิ่งต่าง ๆ ในจินตนาการ (Identification Fantasy)

3. การเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน (Multisensory Learning) ในการพัฒนาสมองทั้งสองซีกพร้อม ๆ กันนั้น ครูควรเน้นประสบการณ์ตรงและประสาทสัมผัสหลายด้าน เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด

4. เทคนิคการพัฒนาอัจฉริยภาพที่ซ่อนเร้นตามแนวคิดของกลุ่มมนุษยนิยมใหม่ เป็นการศึกษาที่พัฒนานักเรียนให้เต็มศักยภาพ เน้นการเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับโลกในอนาคตอันซับซ้อน แนวคิดของกลุ่มเชื่อเรื่องการพัฒนาร่างกายและความคิด แล้วยังเชื่อและสนใจลึกถึงไปถึงการพัฒนาจิตที่เรียกว่าจิตเหนือสำนึก (Superconscious Mind) ซึ่งเป็นแหล่งความคิดสร้างสรรค์ การหยั่งรู้และความรักความเมตตา อันเป็นความปิติสุขที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของมนุษย์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

ประวัติและความเป็นมาของการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ศักดิ์ชัย นิรัญทวี ได้กล่าวไว้ในปี ค.ศ. 1979 Bernice Mc Carthy ได้รับทุนวิจัยจากบริษัท แมคโดนัลด์ ทำการวิจัยเรื่องสไตล์การเรียนรู้และทบทวนบทบาทของสมอง ซึ่งทำให้ได้มีโอกาสศึกษาข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้เชี่ยวชาญเรื่องการเรียนรู้อย่างหลากหลาย แต่ท้ายสุดแนวความคิดที่มีอิทธิพลต่อ MC Carthy อย่างมาก คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของ David Kolb ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย Case Western Research University ซึ่งเสนอความคิดเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ไว้เมื่อปี ค.ศ. 1970 โดยอธิบายว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ 2 มิติ คือการรับรู้

(Perception) และการจัดกระบวนการ (Processing) โดยการบวนการเรียนรู้เป็นผลมาจากวิธีการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้ แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้นั้น วิธีการที่บุคคลรับรู้มี 2 ประเภท คือ หนึ่งผ่านประสบการณ์รูปธรรม หรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และสองผ่านความคิดรวบยอด หรือมโนคติที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization)

คอล์บ (Kolb) ยังพบว่ากระบวนการเรียนรู้ของบุคคลบางคนเป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active Experimentation) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกต หรือการรับรู้ข้อมูลพร้อมๆ กับนำมาคิดไตร่ตรอง (Reflective Observation) และจากจุดตัดของหนทางการรับรู้สองแบบกับช่องทางของกระบวนการทำให้ คอล์บ (Kolb) มองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ถึง 4 แบบ ตามพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่งการเรียนรู้และเส้นตรงแทนกระบวนการของการรับรู้

เบอริส แมคคาร์ธี (McCarthy) เป็นนักการศึกษาชาวอเมริกัน ที่มีประสบการณ์ในการสอนหลายระดับชั้นเรียนมาเป็นเวลานาน ทำให้เธอแน่ใจว่าเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านสติปัญญาการรับรู้ และการเรียนรู้ แมคคาร์ธี (McCarthy) ได้รับรูปแบบการเรียนรู้ของ เดวิด คอล์บ (David Kolb) ปราชญ์ทางการศึกษาชาวอเมริกันมาเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ

จากการศึกษาของคอล์บ คนบางคนชอบการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Active Experimentation) ขณะที่บางคนถนัดเรียนรู้ด้วยการสังเกต (Reflective Observation) ซึ่งคนทั้งสองประเภทดังกล่าวเป็นผู้มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนประเภทใดประเภทหนึ่ง จนเกินไปจะทำให้ผู้เรียนอีกแบบหนึ่งขาดโอกาสที่จะพัฒนาความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ

ในปี ค.ศ. 1980 แมคคาร์ธี (McCarthy) ได้นำแนวคิดต่างๆ ของคอล์บ (Kolb) มาประยุกต์และพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เรียกว่า 4 MAT หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ซึ่งแมคคาร์ธีได้ขยายแนวคิดของคอล์บออกไปให้กว้างขึ้น โดยเสนอว่าผู้เรียนมีอยู่ 4 แบบหลักๆ ดังนี้

1. ผู้เรียนที่ถนัดใช้จินตนาการ (Imaginative Learners) เป็นพวกที่ชอบถามเหตุผลว่า “ทำไม” หรือ “Why?” ผู้เรียนที่อยู่ในรูปแบบนี้ชอบขบคิดปัญหาต่าง ๆ ค้นหาเหตุผล และสร้างความหมายเฉพาะของตนเอง

2. ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) เป็นพวกที่ชอบถามว่าข้อเท็จจริงคือ “อะไร” หรือ “What?” ผู้เรียนแบบนี้ชอบการเรียนรู้แบบดั้งเดิมโดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อมูลข่าวสาร แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวคิด (Concept)

3. ผู้เรียนถนัดใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) เป็นพวกที่ชอบถามว่า “อย่างไร” หรือ “How?” ผู้เรียนแบบนี้สนใจการปฏิบัติจริงและทดสอบทฤษฎีโดยการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยการวางแผนจากข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ที่เป็นนามธรรมมาสร้างเป็นรูปธรรมเพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

4. ผู้เรียนที่สนใจค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Dynamic Learners) เป็นพวกที่ชอบตั้งเงื่อนไข “ถ้าอย่างนั้น” “ถ้าอย่างนี้” หรือ “IF” ผู้เรียนแบบนี้ชอบเรียนรู้โดยการได้สัมผัสกับของจริง ลงมือทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ชอบรับความคิดเห็น หรือคำแนะนำและนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลเป็นความรู้ใหม่

ในการจัดการสอนแบบ 4 MAT นั้นครูต้องเข้าใจการทำงานและความถนัดของสมองส่วนบนที่แบ่งเป็นซีกซ้ายกับขวาของมนุษย์ กล่าวคือ สมองซีกซ้ายจะถนัดในเรื่องรายละเอียด ภาษาความจำ การจัดลำดับ วิเคราะห์ และหาเหตุผลส่วนสมองซีกขวาทถนัดในเรื่องการมองภาพรวม จินตนาการ อารมณ์ความรู้สึก การเคลื่อนไหว มิติสัมพันธ์ ศิลปะ และสุนทรียภาพ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องดำเนินสลับกันไปเพื่อให้สมองทั้งสองซีกได้ทำงานอย่างสมดุล

ในชั้นเรียนหนึ่งๆ นั้นมักจะมีผู้ถนัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบอยู่รวมกันดังนั้นครูจำเป็นต้องใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนทั้ง 4 แบบอย่างเสมอภาคกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ตนถนัด ทั้งยังมีโอกาสได้พัฒนาความสามารถด้านอื่นที่ตนไม่ถนัดด้วยวิธีการเรียนรู้แบบต่าง ๆ

๘ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แมคคาร์ธีเสนอแนวทางการพัฒนางานวิชาการสอนให้เอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบโดยกำหนดวิธีการใช้เทคนิคพัฒนาสมองซีกขวา ซีกซ้าย กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้จะหมุนวนตามเข็มนาฬิกาไปครบทั้ง 4 ช่อง 4 แบบ (Why-What-How-if) และแต่ละช่วงจะแบ่งเป็น 2 ชั้น โดยจะเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาสลับกันไป เป็นวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ซึ่งมีแนวความคิดว่าการเรียนรู้และการสอนจะต้องมีลักษณะที่เคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตามวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนแตกต่างกันเรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุขโดยมีความเชื่อพื้นฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับความหลากหลายในการเรียนรู้อยู่หลายประการ เช่น

1. มนุษย์ทุกคนรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในช่องทางที่แตกต่างกัน
2. มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการจัดการประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในลักษณะที่แตกต่างกัน

3. วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีคุณค่าเท่าเทียมกัน

4. ผู้เรียนแต่ละคนประสงค์ที่จะมีความสุขจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง

5. ในขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้เคลื่อนไหลไปผู้เรียนทั้งหลายจะ “ฉายแวว” แตกต่างกัน ดังนั้นเขาจึงมีโอกาสเรียนรู้จากเพื่อนแต่ละคน

การเรียนการสอนที่มีฐานคิดจากความเชื่อพื้นฐานเช่นนี้จะเกิดขึ้นได้ ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะต้องเปลี่ยนทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนใหม่เพื่อทำในสิ่งต่อไปนี้

1. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะเรียนรู้
2. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ให้มีลักษณะมุ่งใจเป็นงานเบื้องต้นของคุณ
3. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่สอนทักษะผนวกกับความคิดรวบยอดพร้อม ๆ กับ

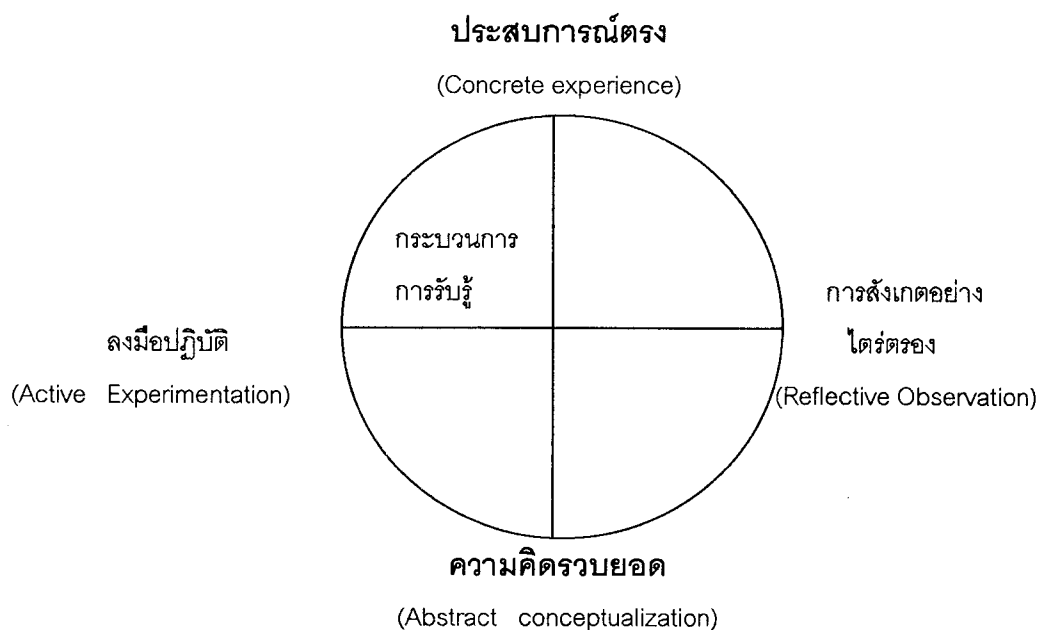
ให้เห็นประโยชน์โดยตรง

4. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตัวเอง

5. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ปลูกให้ผู้เรียนตื่นตาอยู่กับเทคนิคการสอนที่ใช้สมอง ชีกขวาและซ้าย

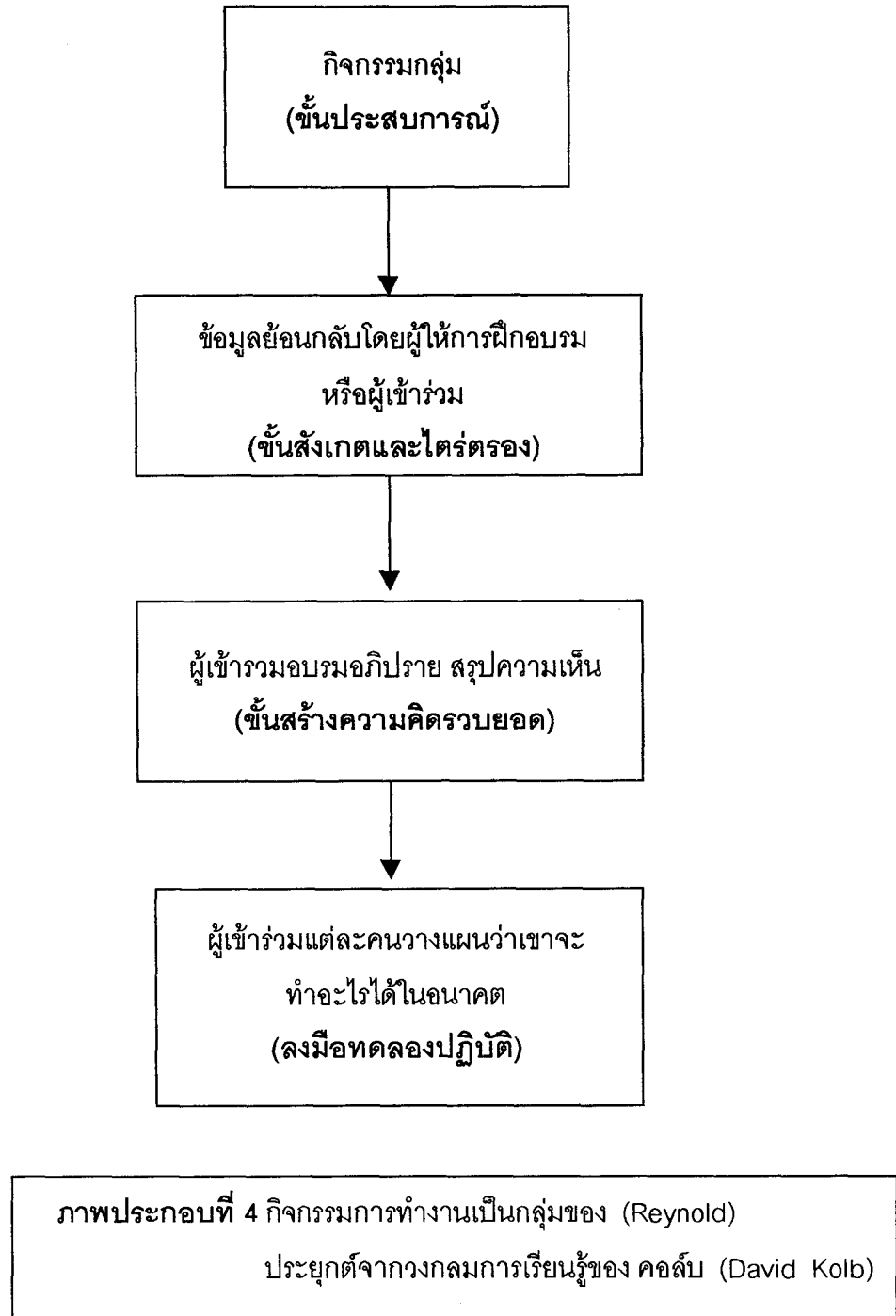
6. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่ให้เกียรติผู้เรียนต้องชื่นชมความหลากหลายของผู้เรียนด้วย

แนวการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้จึงออกแบบให้เหมาะกับผู้เรียนทุกลักษณะ โดยกิจกรรมบางช่วงจะช่วยให้ผู้เรียนทั้ง 4 แบบมีความสุขในการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนเองถนัด และรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัดผสมผสานกันไป (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี, 2542. 16.)



ภาพประกอบที่ 3 รูปแบบการเรียนรู้ของ เดวิด คอลบ์ David Kolb

จากภาพประกอบที่ 3 เป็นพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่งการเรียนรู้และเส้นตรงแทนกระบวนการของการรับรู้ ซึ่งต่อมา Michael Reynolds (1994 : 32) ได้ประยุกต์รูปแบบวงกลมการเรียนรู้ของ คอลบ์ (Kolb) ออกเป็นกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อการทำงานเป็นกลุ่มในอีกลักษณะหนึ่ง โดยเริ่มจากประสบการณ์ การสังเกต การไตร่ตรอง การสร้างความคิดรวบยอด ไปจนถึงการลงมือปฏิบัติ ดังภาพประกอบที่ 4



แต่ Mc Carthy ได้ขยายความคิดของ Kolb ต่อไป โดยให้พื้นที่ 4 ส่วน ของวงกลม แทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีสไตล์การเรียนรู้ และกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้รับรู้ แตกต่างกัน คือ

ส่วนที่ 1 ด้านบนขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners)

เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์ รูปธรรม ผ่านกระบวนการจัดการข้อมูล ด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง ซึ่งต่อมาเขาเรียกผู้เรียนแบบที่ 1 ว่า ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners)

ส่วนที่ 2 ด้านล่างขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learners)

เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้ความคิดรวบยอด (concept) ซึ่งเป็นนามธรรม ผ่านกระบวนการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เรียกผู้เรียนแบบนี้ว่า ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners)

ส่วนที่ 3 ด้านล่างซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners)

เป็นผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้จากการรับรู้ความคิดรวบยอด แล้วผ่านกระบวนการลงมือทำ เรียกผู้เรียนแบบที่ 3 ว่าผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common Sense Learners)

ส่วนที่ 4 ด้านบนซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners)

เป็นผู้เรียนที่ถนัด การรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมและนำสู่การลงมือปฏิบัติ เรียกผู้เรียนแบบที่ 4 ได้อีกอย่างหนึ่งว่า ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของวัฏจักรการเรียนรู้

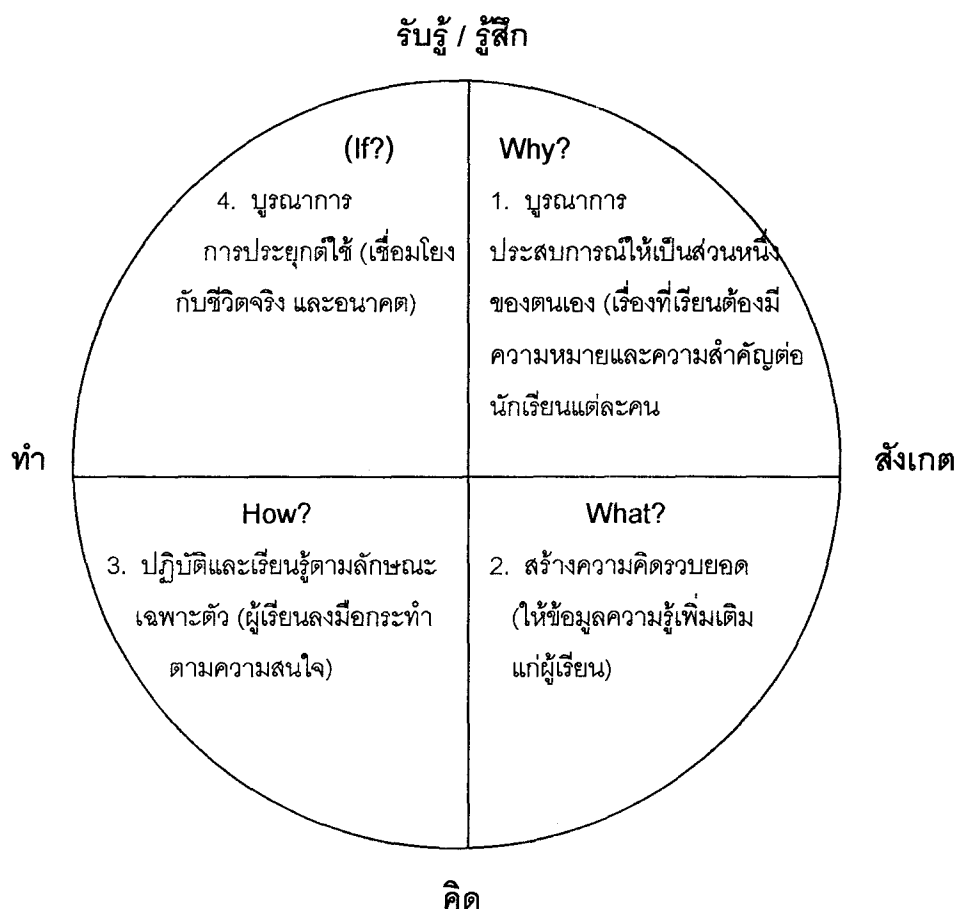
วัฏจักรแห่งการเรียนรู้ (4MAT) สร้างขึ้นโดยใช้วงกลมเป็นสัญลักษณ์แทนการเคลื่อนไหวของกิจกรรมการเรียนรู้ พื้นที่ของวงกลมถูกแบ่งออกโดยเส้นแห่งการเรียนรู้ และเส้นแห่งกระบวนการจัดข้อมูลรับรู้เป็น 4 ส่วน ดังปรากฏในภาพประกอบที่ 4 วัฏจักรของการเรียนรู้ (4 MAT) Mc Carthy (1990 : 200) กำหนดให้แต่ละส่วนใช้แทนกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ลักษณะ โดยนิยามว่า

ส่วนที่ 1 คือ บูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน (Integrating Experience with the Self) ใช้คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรม คือ ทำไม (Why?)

ส่วนที่ 2 คือ สร้างความคิดรวบยอด (Concept Formulation) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้คือ อะไร (What?)

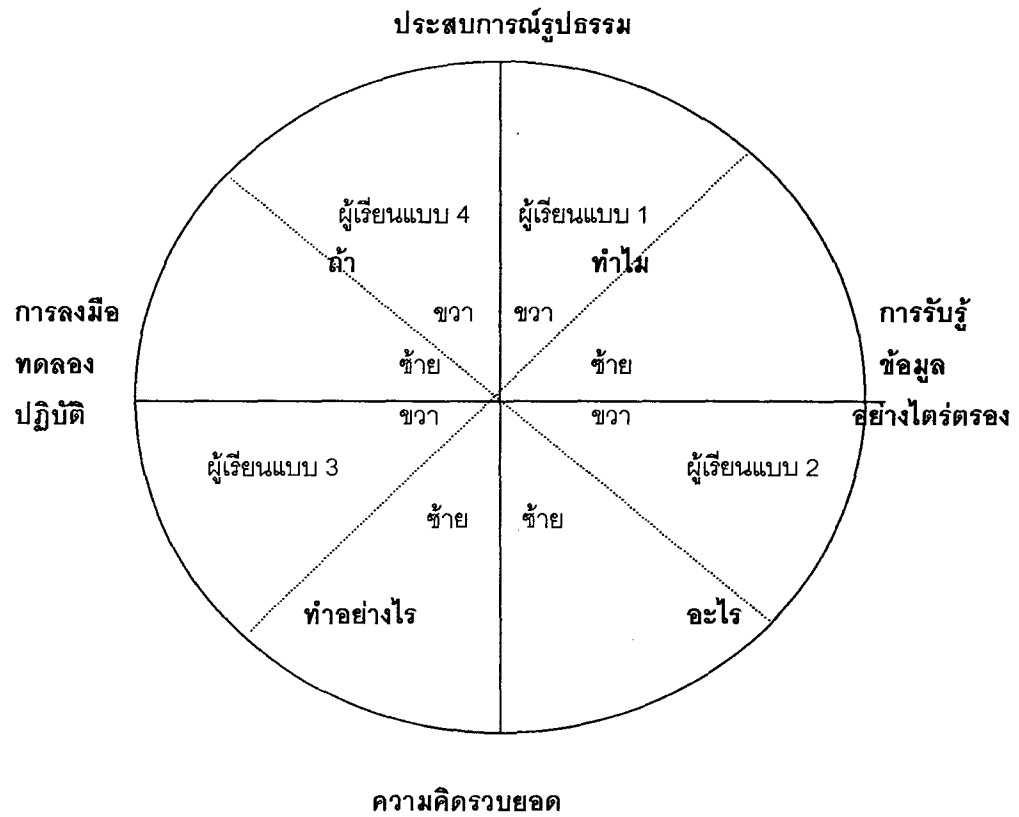
ส่วนที่ 3 คือ ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (Practice and Personalization) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ ทำอย่างไร (How does it work?)

ส่วนที่ 4 คือ บูรณาการ การประยุกต์กับประสบการณ์ของตน (Integrating Application and Experience) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ ถ้า (If?)



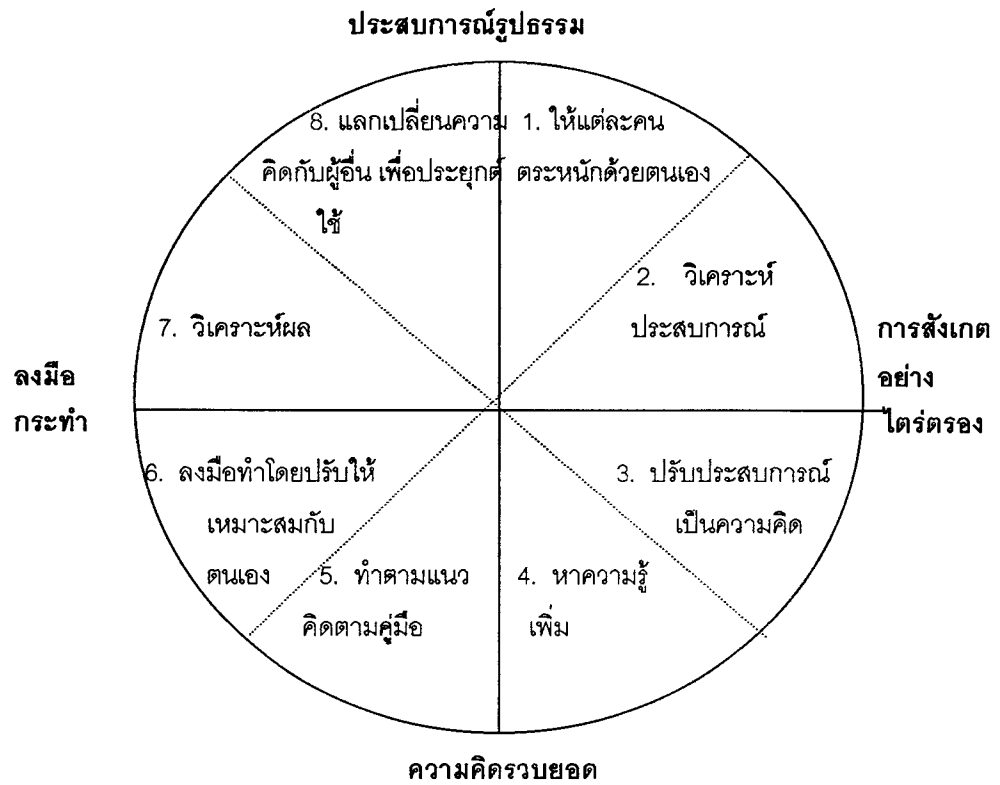
ภาพประกอบที่ 5 วัฏจักรของการเรียนรู้ (4 MAT) Mc Carthy (1990 : 200)

เมื่อนำแนวความคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองการใช้สมองซีกซ้ายและขวา มาเป็นหลักการพิจารณาประกอบ ทำให้การวางแผนกิจกรรมชอยย่อยออกเป็น 8 ขั้นตอน ซึ่ง จะช่วยให้สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างหลากหลายและยืดหยุ่น ตอบสนองการพัฒนาศักยภาพ ทุกด้านของผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างเต็มที่ เพื่อสะดวกในการเตรียมแผน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละขั้นตอนจะมีชื่อเรียกลักษณะเด่นอย่างคร่าว ๆ พอที่จะสื่อสารกันได้ และแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนมีหลักการเป็นแนวทางดังนี้



ภาพประกอบที่ 6 การแบ่งวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วนตามบทบาทของสมองสองซีก

ดั่งนั้นในปี ค.ศ. 1982 แมกคาธี (McCarthy) จึงได้สรุปแนวความคิดเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ตอบสนองการเรียนรู้ผู้เรียน 4 แบบ (4 Types of students) ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนรู้ของเด็ก ๆ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างทางสมอง และระบบการทำงานของสมองซีกซ้าย และ ซีกขวา โดยเอาแนวความคิดจาก คอลบ์ (Kolb) มาประยุกต์ซึ่งรูปแบบของคอลบ์ (Kolb) นั้นก็ได้รากฐานทฤษฎีมาจาก จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) และ ยีน เพียเจต์ (Jean Piaget)



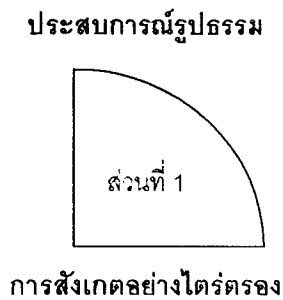
ภาพประกอบที่ 7 แด่ขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)

แปดขั้นตอนย่อยของวัฏจักรการเรียนรู้

ส่วนที่ 1 บูรณาการประสบการณ์เข้ากับตนเอง (Integrating Experience with the Self) เป็นช่วงที่นักเรียนจะผ่านกระบวนการของการมีประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรม ไปสู่การสังเกตอย่างไตร่ตรอง

★ นักเรียนที่มีความสุข คือ นักเรียนที่ถนัดใช้จินตนาการ

★ คำถามที่ใช้กับส่วนที่ 1 คือ ทำไม (Why) ใช้ถามเพื่อให้นักเรียนค้นพบเหตุผลของตัวเองว่าทำไมต้องเรียนเรื่องที่กำลังเรียน เป็นขั้นของการกระตุ้นให้เกิดความสนใจเรื่องที่เรียน โดยให้รู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของเรื่องนั้น หรือ เรื่องที่เรียนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตตนเอง



☆ ครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นและคอยดูแล

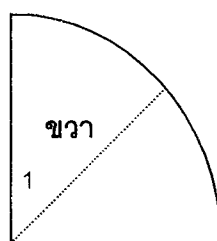
☆ วิธีการที่อาจนำมาใช้ คือ การอภิปรายการเข้าใจ การสร้างจินตนาการ การให้ตนเองเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น

ขั้นที่ 1 ของส่วนที่ 1 คือ สร้างประสบการณ์ตรงเป็นของตนเอง

การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูสร้างประสบการณ์จำลองเพื่อเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เก่าของนักเรียนเพื่อสร้างความหมายด้วยตนเอง ครูควรจัดกิจกรรมที่สร้างเหตุผลและแรงจูงใจด้วยการตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนหาเหตุผล

☆ ผู้ที่เรียนที่มีความสุขที่สุดในช่วงนี้คือผู้ที่ถนัดใช้จินตนาการ

ประสบการณ์รูปธรรม



การสังเกตอย่างไตร่ตรอง

☆ ครูคือผู้กระตุ้น

☆ วิธีการ อภิปราย สร้างจินตนาการ

☆ เน้นกิจกรรมที่ใช้สมองซีกขวา

เป็นขั้นที่ทำให้สิ่งที่เรียน มีความหมายโดยตรงกับตัวผู้เรียนเอง โดยการให้นักเรียนได้สัมผัส ได้เกิดความรู้สึก ได้พูด ได้ซักถาม หรือได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังเรียน ครูต้องพยายามถ่ายทอดประสบการณ์ออกมาด้วยภาษาของนักเรียนให้ได้

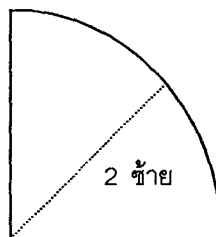
ขั้นที่ 2 ไตร่ตรองประสบการณ์

การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย

โดยครูให้นักเรียนคิด

ไตร่ตรอง วิเคราะห์ จำแนก จากประสบการณ์จำลองจากขั้นที่ 1

ประสบการณ์ตรง



การสังเกตอย่างไตร่ตรอง

- ☆ ผู้เรียนที่มีความสุขที่สุด คือ ผู้ที่ถนัดใช้จินตนาการ
- ☆ เน้นกิจกรรมสมองซีกซ้าย
- ☆ ครูเป็นผู้ดู
- ☆ วิธีการ อภิปรายถึงรายละเอียดของขั้นที่ 1
- ☆ คำถามที่อยู่เบื้องหลังกิจกรรม คือ ทำไม เพื่อมุ่งหาเหตุผลและคำอธิบายอย่างหลากหลายจากผู้เรียน

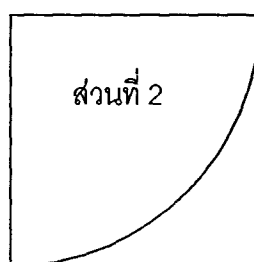
เป็นขั้นที่เน้นการหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นแรก ด้วยการคิดวิเคราะห์ การอภิปราย และการอธิบายให้เหตุผลตามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน

ในขั้นนี้ครูอาจใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบ เช่น การเรียนแบบมีส่วนร่วม Mind mapping และวิธีอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกและแสดงเหตุผลเกี่ยวกับสิ่งที่เขารับรู้

ส่วนที่ 2 การสร้างความคิดรวบยอด

เป็นการเรียนรู้ในขั้นของการเชื่อมโยงจากการรับข้อมูลอย่างไตร่ตรองมาสู่การสร้างความคิดรวบยอด

การสังเกตอย่างไตร่ตรอง



การสร้างความคิดรวบยอด

☆ บทบาทของครู - คือผู้สอน

☆ วิธีการ - ให้ข้อมูล

☆ คำถามที่อยู่เบื้องหลังกิจกรรม คือ อะไร

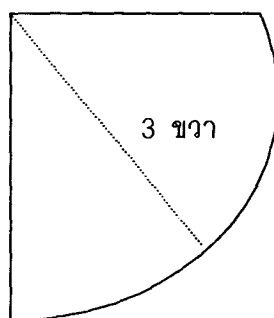
☆ นักเรียนที่มีความสุขกับการเรียนช่วงนี้ คือ นักเรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) ทักษะที่ต้องการพัฒนา คือการสร้างรูปแบบ การจัดระบบ การวิเคราะห์การมองเห็นความสัมพันธ์ การจัดลำดับก่อน-หลัง การจัดลำดับความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์และการเปรียบเทียบ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 บูรณาการข้อมูลที่ได้จากการสังเกตไปเป็นความคิดรวบยอด

การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ และความรู้เพื่อเชื่อมกับการเรียนพื้นฐาน 4 แบบ

กระบวนการเรียนการสอนในขั้นนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากขั้นแรกให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น จนสามารถเข้าใจจิตใจและความต้องการของตนเองเพื่อการเรียนรู้ขั้นต่อไป ขั้นนี้เป็นช่วงของการเชื่อมมิติที่เป็นตัวของตัวเองกับมิติที่เป็นโลกภายนอกตัวนักเรียน

การสังเกตอย่างไตร่ตรอง



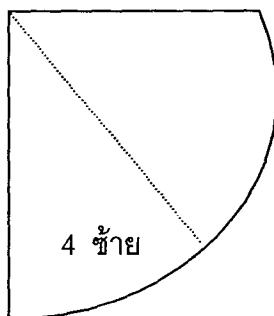
การสร้างความคิดรวบยอด

กิจกรรมการเรียนในขั้นนี้ ต้องออกแบบเพื่อช่วยให้นักเรียนปฏิบัติแล้วสร้างความคิดรวบยอดของตนเอง หรือเข้าใจความคิดรวบยอดได้ มิใช่รู้แต่เพียงเนื้อหา

ขั้นที่ 4 พัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด

การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย โดยครูให้นักเรียนคิดไตร่ตรองและวิเคราะห์ จากประสบการณ์จำลองจากขั้นที่ 3 เพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการศึกษาหาความรู้

การสังเกตอย่างไตร่ตรอง



การสร้างความคิดรวบยอด

★ นักเรียนที่มีความสุขกับกิจกรรมนี้คือนักเรียนที่ถนัดการวิเคราะห์และสนใจรายละเอียดของกิจกรรม หรือตัวเลข

★ บทบาทครู - ผู้สอน

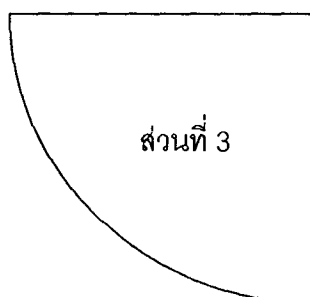
★ วิธีการ - ให้ข้อมูล

คำถามที่อยู่เบื้องหลังกิจกรรม คือ อะไร

ในขั้นนี้เป็นขั้นของการให้ข้อมูล รายละเอียด เพื่อทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนได้ แม้ว่าบทบาทครู คือ ผู้สอน แต่ครูต้องหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลความรู้ด้วยการบรรยาย หรือยึดยึดความรู้โดยเลี้ยงไปใช้วิธีอื่น เช่น ใช้การสาธิตแล้วให้นักเรียนลองทำดูบ้าง หรือ การเรียนรู้จากวิทยากร ผู้รู้ในท้องถิ่น เช่น ถ้าเรียนเรื่องการเลือกตั้ง นอกจากการสร้างสถานการณ์จำลองการลงคะแนนเสียง อาจจัดให้นักเรียนมีโอกาสได้สัมภาษณ์นักการเมืองท้องถิ่นหรือระดับประเทศก็ได้

ส่วนที่ 3 ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว

ลงมือทดลอง / กระทำอย่างกระตือรือร้น



การสร้างความคิดรวบยอด

☆ กระบวนการเรียนที่เกิดขึ้นในขั้นนี้ เป็นการเคลื่อนไหวจากขั้นของการสร้างความคิดรวบยอดมาสู่การลงมือกระทำ หรือลงมือทดลองตามความคิดของนักเรียนอย่างกระตือรือร้น

☆ นักเรียนที่มีความสุขในขั้นนี้ คือ นักเรียนที่ชอบใช้สามัญสำนึกในการเรียน หมายถึง เป็นคนที่สนุกกับการลงมือทำงาน นักเรียนที่มีลักษณะเช่นนี้จะเรียนได้ดีถ้าได้ลงมือทำกิจกรรมหรือได้สัมผัสกับของจริงแต่จะไม่ค่อยมีความสุขถ้าต้องให้เรียนรู้จากตำรา

ประเด็นที่เป็นปัญหาในใจของกระบวนการเรียนในช่วงนี้ คือ "จะทำงานนี้ให้เสร็จได้อย่างไร"

บทบาทของครูในช่วงนี้ คือ โค้ช (Coach) หรือผู้ให้คำแนะนำ ผู้คอยอำนวยความสะดวก ผู้ให้ความช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง เพื่อให้กระบวนการเรียนในช่วงนี้เป็นการลงมือกระทำของผู้เรียนอย่างแท้จริง

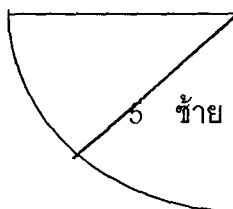
ทักษะที่ต้องการพัฒนา คือ การจัดระบบ การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อการลงมือทำงาน การค้นหาข้อมูล การแก้ปัญหา การลองผิดลองถูก การคาดการณ์ล่วงหน้า การจดบันทึกและการลงมือทำงาน

ในขั้นที่ 3 แบ่งออกเป็นซีกซ้าย และซีกขวา เช่นเดียวกัน แต่เริ่มที่ซีกซ้ายก่อน เพื่อรับกิจกรรมในขั้นที่ 4 ซึ่งเป็นขั้นของการให้ข้อมูลที่ เป็นรายละเอียดและถูกจัดระบบมาแล้ว

ขั้นที่ 5 ลงมือทำจากกรอบความคิดที่กำหนดไว้

การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมพัฒนาสมองซีกซ้าย เช่นเดียวกับขั้นที่ 4 นักเรียนเรียนรู้จากการใช้สามัญสำนึก ซึ่งได้แนวคิดพื้นฐานมาสร้างเป็นประสบการณ์ตรง เช่น การทดลองในห้องปฏิบัติการ หรือการทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมความรู้และฝึกทักษะที่ได้เรียนรู้มาจากขั้นที่ 3 - 4

ลงมือทดลอง / กระทำอย่างกระตือรือร้น



การสร้างความคิดรวบยอด

☆ นักเรียนที่มีความสุขกับขั้นนี้ คือ นักเรียนที่ชอบใช้สามัญสำนึก

☆ บทบาทครู เป็นโค้ช หรือเป็นผู้แนะนำอำนวยความสะดวก

☆ วิธีการ อำนวยความสะดวก ช่วยแนะนำอยู่เบื้องหลัง

☆ คำถามที่อยู่เบื้องหลังกิจกรรม คือ จะทำงานเช่นนี้ได้อย่างไร หรือลองทำดู ผลงานจะออกมาเช่นไร

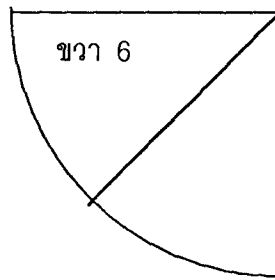
ในขั้นที่ 5 นักเรียนจะทำตามใบงาน หรือคู่มือที่ได้มีการบอกขั้นตอนการทำงานไว้แล้ว ส่วนขั้นตอนที่กำหนดอาจจะมาจากตำรา มาจากใบงาน หรือมาจากการที่ครูและนักเรียนร่วมกันหาข้อสรุปในขั้นที่ 4 ก็ได้

แต่เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ขั้นที่ 6 ต่อไป กิจกรรมที่กำหนด ใบงานควรต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบ หรือได้สังเกตจากประสบการณ์จริง เช่น ถ้านักเรียนต้องตอบคำถามจากใบงานในเรื่องประชาธิปไตย นักเรียนควรได้ศึกษาตัวอย่างกิจกรรมที่เป็นประชาธิปไตยและไม่เป็นประชาธิปไตยที่ปรากฏในชีวิตจริง ๆ ด้วย มิใช่ตอบโดยอ่านจากตำราแต่เพียงอย่างเดียว

ขั้นที่ 6 สร้างสิ่งที่สะท้อนความเป็นตัวเอง

การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ลงมือทดลอง / กระทำอย่างกระตือรือร้น



การสร้างความคิดรวบยอด

☆ นักเรียนที่จะเรียนอย่างมีความสุขในขั้นนี้ คือ นักเรียนที่เรียนใช้สามัญสำนึกและใช้สมองซีกขวา

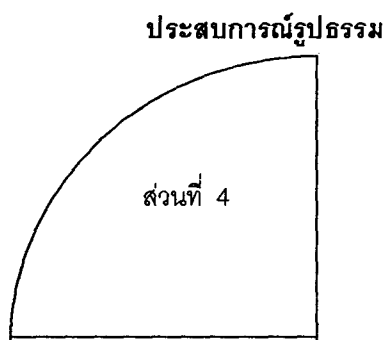
☆ บทบาทของครู โค้ช (Coach)

☆ วิธีการ อำนวยความสะดวกช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง

☆ คำถามประจำขั้น จะทำงานขั้นนี้ได้อย่างไร

ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นของการบูรณาการ และสร้างสรรค์อย่างแท้จริง เพราะเป็นขั้นที่นักเรียนมีโอกาสที่จะแสดงความสนใจ ความถนัด ความเข้าใจ เนื้อหาวิชา ความซาบซึ้งและจินตนาการของตนเองออกมาเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ตนเองเลือก เช่น เป็นสิ่งประดิษฐ์ สมุดภาพ ภาพวาด นิทาน บทกวี หรือบทละคร ฯลฯ

ส่วนที่ 4 บูรณาการประสบการณ์และการประยุกต์ใช้



ลงมือกระทำ / ทดลองอย่างกระตือรือร้น

กระบวนการเรียนรู้ในช่วงที่ 4 เกิดจากกิจกรรมของการลงมือกระทำ หวนกลับไปสู่ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม คือ ผ่านจากการกระทำด้วยตนเองไปสู่การรับรู้และรู้สึก

★ นักเรียนที่มีความสุขกับการเรียนในช่วงนี้ คือ นักเรียนที่ชอบความเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners)

★ บทบาทครู เป็นผู้ประเมิน / ผู้ชมเสริม / ผู้เรียนรู้ร่วม

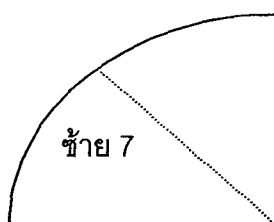
★ วิธีการค้นหาตัวเอง (Self - discovery)

ในส่วนที่ 4 แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 2 คือ ซีกซ้าย และซีกขวา เช่นกัน ทักษะที่ต้องพัฒนา คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแบ่งปันความรู้ความคิดซึ่งกันและกัน การมองอนาคต ฯลฯ

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลดีและการประยุกต์ใช้

วิเคราะห์ผลสุดท้าย การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย นักเรียนนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น โดยนักเรียนเป็นผู้วิเคราะห์และเลือกทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย

ประสบการณ์รูปธรรม



ลงมือทดลอง / ทำอย่างกระตือรือร้น

☆ นักเรียนที่มีความสุขกับการเรียนขั้นนี้ คือ นักเรียนที่ชอบการเปลี่ยนแปลงและเน้นสมองซีกซ้าย ซีกขวา

☆ บทบาทของครู ผู้ประเมิน / ผู้ซ่อมเสริม / ผู้เรียนร่วม

☆ วิธีการค้นหาตัวเอง

☆ คำถามที่อยู่เบื้องหลังกิจกรรม คือ ถ้า (If)

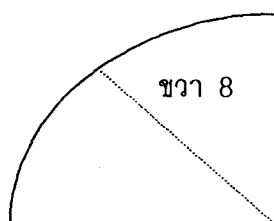
☆ ทักษะที่ต้องการพัฒนา การบูรณาการ การประเมิน การตรวจสอบ การอธิบาย การย่อความ การสังเคราะห์ การนำเสนอ การกำหนดเป้าหมายใหม่ และการประยุกต์ใช้

ในขั้นนี้ผู้เรียนจะมีโอกาสชื่นชมกับผลงานของตนเองที่ได้เกิดจากกระบวนการของการเลือกสำรวจและการลงมือกระทำจนสำเร็จออกมาเป็นสิ่งที่นำมาแสดงให้ผู้อื่นได้ และตรงนี้คือสิ่งที่สามารถเก็บรวบรวมเป็นแฟ้มผลงานของนักเรียนได้ดี ถ้าครูวางแผนการทำงานล่วงหน้าไว้อย่างดีทุกอย่างก็จะดำเนินไปด้วยกันโดยครูไม่ต้องพะวงเรื่องการทำแฟ้มผลงานของนักเรียน เพราะงานที่เกิดขึ้นทุกขั้นตอนมาจากความรู้ ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนอยู่แล้ว

ขั้นที่ 8 ทำด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

การแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสลับซับซ้อนมากขึ้น เพื่อเป็นความคิดที่สร้างสรรค์ เป็นประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม นำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

ประสบการณ์รูปธรรม



ลงมือทดลอง / ทำอย่างกระตือรือร้น

☆ นักเรียน ที่มีความสุขกับการเรียนขั้นนี้ คือ ผู้ที่ชอบการเปลี่ยนแปลง จะมีความสุขในการเรียน

☆ บทบาทครู ผู้ประเมิน / ผู้ซ่อมเสริม / ผู้เรียน

☆ วิธีการ การค้นหาตนเอง

☆ คำถามที่อยู่เบื้องหลังกิจกรรม เราจะประยุกต์ใช้เรื่องนี้ได้อย่างไร สิ่งที่เราเรียนจะเป็นประโยชน์อะไรต่อไป

ในขั้นสุดท้ายนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการค้นคว้า จากการลงมือกระทำกับคนอื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ผลงานหลายชิ้นของนักเรียนสามารถนำออกแสดงในงานที่โรงเรียนจัดขึ้น เนื่องในโอกาสพิเศษ หรือ จัดเป็นนิทรรศการที่ห้องสมุด ที่หน้าชั้นเรียน หรือแสดงในโอกาสอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

มีข้อที่น่าสังเกตว่า กระบวนการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เริ่มต้นจากการใช้ความรู้ที่รับรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่เราจะเรียนและมีจินตนาการเกี่ยวกับสิ่งนั้น ซึ่งเป็นการใช้สมองซีกขวา และในขั้นสุดท้ายก็จบลงด้วยความรู้สึกอันเป็นกิจกรรมของสมองซีกขวาเช่นกัน แต่เป็นความรู้สึกที่แตกต่างกันมาก เนื่องจากตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะ ความคิดและการลงมือกระทำเพื่อสร้างผลงานแห่งการเรียนรู้ของตนเองอย่างหลากหลาย วงกลมแห่งการเรียนรู้จึงสามารถเคลื่อนต่อไปได้อย่างไม่รู้จักด้วยตัวของผู้เรียนเองภายใต้จังหวะขวา - ซ้าย - ขวา - ซ้าย - ซ้าย - ขวา - ซ้าย - ขวา (คักดีชัย นิรัญทวี. 2542 : 24.)

✓ ข้อคิดสำคัญสำหรับการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

แมกคาธี (McCarthy. 1990 : 186.) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ไม่มีรูปแบบการเรียนรู้ใดที่ดีที่สุด เพราะเป็นเพียงแต่ไม่เหมือนกันเท่านั้น
2. ไม่มีรูปแบบการเรียนรู้ใด ทำให้ผู้เรียนชนิดต่าง ๆ มีจำนวนมากที่สุด
3. จำเป็นต้องศึกษาวิจัย และเข้าใจในรูปแบบการเรียนรู้ และเราจึงจำเป็นต้องรวบรวม
4. ผลการวิจัยทั้งปวง กับผลการวิจัยสมรรถภาพทางสมอง เพื่อนำมาพัฒนาการเรียนการสอนของเรา

5. เราจำเป็นต้องสอนกระบวนการคิด กับความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ การคิด เพื่อวิเคราะห์ และจัดอันดับความสำคัญ ก่อน - หลัง ได้ถูกต้อง

6. เราจำเป็นต้องมีโครงการพัฒนาคุณภาพครูอยู่ในอันดับแรก ๆ และให้เป็นโครงการต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ

7. หน้าที่สุดท้ายของเรา คือ ทำให้นักเรียนสามารถค้นพบตัวเอง กับความสุขใจของนักเรียนในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้อย่างง่ายดาย สะดวกรวดเร็ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมสอนแบบ 4 MAT

งานวิจัยในต่างประเทศ

ดอนนา โปรสกี (Donna Proske. 1989 : 280) ได้ศึกษาผลการประยุกต์ใช้การจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ในการศึกษาวิชาชีวะและแนว ผลการวิจัยปรากฏว่า การจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ใช้ในการเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมแก่นักเรียนในการฝึกฝนเกี่ยวกับการให้คำปรึกษาและตอบปัญหาต่าง ๆ โดยมีหลักอยู่บนพื้นฐานของหลักสูตรทฤษฎีการแนะแนว เมื่อต้องการปฏิบัติให้คำปรึกษา โดยใช้อุปกรณ์ประกอบและตอบปัญหาต่าง ๆ

โบเวอร์ (Bower. 1987 : Abstract) ศึกษาผลการใช้ระบบ 4 MAT ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่สูมตัวอย่างมาจำนวน 54 คน จาก 3 โรงเรียนของรัฐแคลิฟอร์เนีย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มใช้ระบบ 4 MAT และกลุ่มที่จำกัดการใช้หนังสือให้นักเรียนได้ใช้สมองซีกซ้ายเท่านั้น ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนเรื่องการค้นพบกฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน ใช้เวลา 3 ชั่วโมง ตัวแปรที่ได้จากการตรวจสอบวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า มีค่าความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการตอบคำถามที่ต้องคิดวิเคราะห์ มีค่าแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แมกคาร์ธี แมกคาธี (McCarthy. Bernice. 1991 : 17) ได้ศึกษาการเรียนรู้อุปกรณ์โรงเรียน : สิ่งที่เกิดขึ้นใหม่เพิ่มเติม การวิเคราะห์ประเมินผลได้กระทำอย่างต่อเนื่องจากโรงเรียน 16 แห่งในประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศแคนาดา เน้นส่วนที่แสดงความสำเร็จ คือ บุคลิกภาพ ค่าเฉลี่ย เนื้อหาและหลักสูตร ความมีประโยชน์และความคิดสร้างสรรค์ การฝึกการประเมินสามารถเปลี่ยนนักเรียนให้เป็นผู้ที่ยอมรับความสำคัญของการเป็นคนมีความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นการประเมินตนเอง มีความเป็นไปได้ในการใช้กระบวนการระบบ 4 MAT เป็นหลักการ

ซินเธียร์ (ไตรรัตน์ อ่างถึง : Cynthia. : 25) ได้ศึกษาการใช้ระบบ 4 MAT ในโรงเรียนกฎหมายผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้ระบบ 4 MAT ช่วยให้นักเรียนกฎหมายสามารถใช้ประสบการณ์ของตนเองมาช่วยการเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมได้ฝึกให้เป็นไปตามหลักทฤษฎีและพัฒนาทฤษฎีใหม่ ๆ ขึ้นมา โดยมีพื้นฐานจากประสบการณ์ของนักเรียนกฎหมายเหล่านั้นเอง

วาเลรี่ (ไตรรัตน์ อ่างถึง : Valeric. :26) ได้ศึกษาผลจากการใช้ระบบ 4 MAT ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่นักเรียนระดับ 9 มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ประชากรที่รับการทดสอบ คือ นักเรียนจากชนบท 48 คนเป็นนักเรียนชั้นมัธยมในรัฐคอนเนกติกัต นักเรียนกลุ่มนี้ได้รับการ

สอนด้วยหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกเป็นเวลา 1 ภาคเรียน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยระบบ 4 MAT กลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนตามหนังสือเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านเจตคติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน

การวิจัยในประเทศ

สิริวรรณ ตระฐานนท์ (2542 : 91 - 97) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอน 4 MAT กับที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ (หญิง) กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตรุเนตร อัจฉรสวัสดิ์ (2542. บทคัดย่อ : 79 - 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT กับที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT กับที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประชากรและกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกุนนที่รุทธารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการประมวลงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศดังกล่าวข้างต้น ผลการวิจัยสอดคล้องและสนับสนุน ซึ่งกันและกันเป็นส่วนใหญ่ จึงสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT เป็นวิธีการสอนที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นของตนเองตลอดจนพัฒนาความ

สามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานร่วมกันอย่างสมดุลย์ เพื่อคุณภาพแก่ทรัพยากรมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง โดยรู้จักตนเองและผู้อื่นมีความคิดเห็นในเชิงเหตุผลสร้างสรรค์ แก้ปัญหาได้อีกทั้งทำงานกลุ่มได้ดี มีการวางแผนการทำงานพัฒนาคุณภาพ ทำให้เกิดการพัฒนาสติปัญญา และคุณค่าความเป็นมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ข้าพเจ้าจึงสนใจที่นำการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. วิธีดำเนินการศึกษา
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

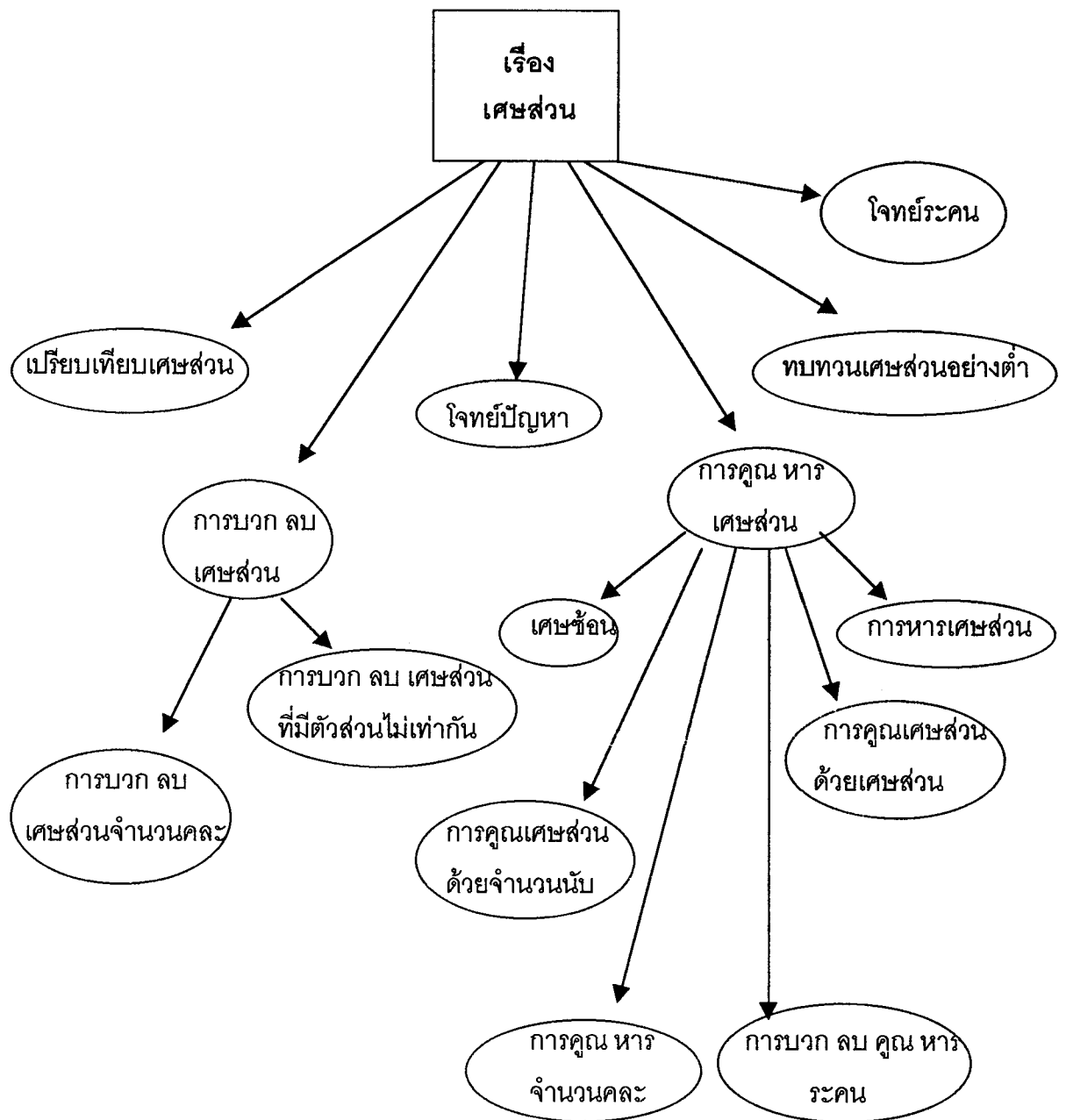
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 253 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดเป็นแบบคลัสเตอร์ (Cluster Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในบทที่ 7 เรื่อง เศษส่วน ในหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ



ภาพประกอบที่ 8 แผนผังมโนคติ วิชาคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน

ตาราง 1 แสดงเวลาในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน

ชุดที่	เรื่อง	เวลาของชุดกิจกรรม (คาบ)
1	การเปรียบเทียบเศษส่วน	9
2	การบวก ลบ เศษส่วน	15
3	โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน	9
4	การคูณ หหารเศษส่วน	15
5	โจทย์ระคน	6
6	เศษซ้อน	6
รวม		60

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

4. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

1. ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งขอคำแนะนำจากอาจารย์ ประธานที่ปรึกษา ผศ.ประพนธ์ จำยเจริญ อาจารย์ประจำหมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

2. ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ของหลักสูตร และจุดประสงค์ของ ป.02 ตามเนื้อหาการเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

3. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาตามแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วจัดทำชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT จำนวน 6 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

- 3.1 ส่วนนำ
- 3.2 ผังการวิเคราะห์หิมโนมติจากหลักสูตร
- 3.3 แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้
- 3.4 สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์
- 3.5 ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้
- 3.6 สาระและกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - ชั้นทำไม (Why)
 - ชั้นอะไร (What)
 - ชั้นอย่างไร (How)
 - ชั้นอะไร ... ถ้า (What ... if)
- 3.7 การประเมินผล

การตรวจสอบคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

1. ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแก้ไข ความถูกต้องของกระบวนการ เนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2. ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try – Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาหลวง สังกัดสำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม รวมทั้งเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ ซึ่งดำเนินการในขั้นหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบ 4 MAT ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ไปทดลองกับนักเรียนเป็นรายบุคคล (Individual Try – out)

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ (Small Group Try – out) จำนวน 10 คน

ระยะที่ 3 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ไปทดลองภาคสนาม (Field Try – out) กับนักเรียนจำนวน 41 คน

การสร้าง และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักและวิธีการสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือการสร้าง และพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530) เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2539) และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวัดผลและการวิจัย (วิรัช วรรณรัตน์. 2532)

2. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ

3. การตรวจสอบประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

3.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบ พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

3.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบที่มีค่า IOC ไม่ถึง .50 ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทธบูชา สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 120 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

3.4 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก ง่าย ระหว่าง .24 - .79 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .26 - .78

3.5 นำข้อสอบที่คัดเลือกจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทธบูชา สังกัดกรมสามัญ อีกจำนวน 120 คน แล้วนำไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .91 (KR - 20)

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาค่าความเชื่อมั่นแล้ว

2. ผู้วิจัยดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT โดยใช้เวลาในการสอนวันละ 6 คาบ (20 นาที / คาบ) สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 60 คาบ

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

รูปแบบการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT แบบ One – group pretest – posttest design (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541 : 326.)

สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
T_1	X	T_2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT โดยใช้สถิติดังนี้

1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$$IOC. = \frac{\sum R}{N} \quad (\text{บุญมี พันธุ์ไทย. 2533 : 102.})$$

เมื่อ IOC แทน คะแนนเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 (p) ค่าแสดงความยาก – ง่ายของเครื่องมือ

$$p = \frac{R}{N} \quad (\text{สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. 383 ; 2536.})$$

เมื่อ p แทน ความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบข้อสอบนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

1.3 (r) ค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{R_u - R_L}{N} \quad (\text{สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์. 385 ; 2536.})$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบหนึ่งข้อ
	R_u	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ

1.4 KR - 20

$$r_{\infty} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum p_i g_i}{s_x^2} \right] \quad (\text{วิเชียร เกตุสิงห์. 2534 : 114 - 115})$$

เมื่อ	KR - 20	แทน	สหสัมพันธ์ของคะแนนก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p_i	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	g_i	แทน	1-p
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

2. สถิติพื้นฐาน

$$2.1 \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (\text{สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์. 56 ; 2536.})$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. 81 ; 2536.)

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n-1}}$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลบวกคะแนนของนักเรียนแต่ละคน ยกกำลัง 2 (X^2)
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 t – test Dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad (\บุญชู วงศ์รัตนะ. 2537 : 201.)$$

เมื่อ	D	หมายถึง	ความแตกต่างระหว่างคะแนน
	$\sum D$	หมายถึง	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนน
	$\sum D^2$	หมายถึง	ความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ยกกำลังสองแล้วนำมารวมกัน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
\bar{X}_{diff}	แทน	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนน ก่อนและหลังการทดลอง
S_{diff}	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนทดลองและหลังทดลอง
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนทดลองและหลังทดลอง
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนทดลองและหลังทดลองยกกำลังสอง
t - test	แทน	อัตราส่วนวิกฤตของ t Dependent

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้เสนอการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ก่อนทดลองและหลังทดลองผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความแตกต่าง ก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

กลุ่มทดลอง N = 41	\bar{X}	\bar{X}_{diff}	S_{diff}	$\sum D$	$\sum D^2$	t - test
ก่อนการทดลอง	6.10	14.71	4.03	603	9517	23.39 ***
หลังการทดลอง	20.80					

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ภายหลังจากทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนดำเนินการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT
2. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 253 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดเป็นแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในบทที่ 7 เรื่อง เศษส่วน ในหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก ลบ เศษส่วน โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน การคูณ การหาร เศษส่วน โจทย์ระคน และเศษซ้อน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาค่าความเชื่อมั่นแล้ว
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ใช้เวลาในการสอนวันละ 6 คาบ (20 นาที / คาบ) สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 60 คาบ
3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

สรุปผลการทดลอง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ภายหลังจากทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนดำเนินการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จากการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วน จากการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ซึ่งปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังจากทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนดำเนินการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริวรรณ ตระฐานนท์ (2542 : 91 - 97) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถใน

การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ (หญิง) กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตรูเนตร อัครชวส์ดี (2542. บทคัดย่อ : 79 - 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT กับที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT กับที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประชากรและกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT เป็นวิธีการสอนที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นของตนเองตลอดจนพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานร่วมกันอย่างสมดุลย์ เพื่อพัฒนาคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ได้เป็นอย่างดียิ่ง โดยรู้จักตนเองและผู้อื่น มีความคิดเห็นในเชิงเหตุผลสร้างสรรค์ แก้ปัญหาได้ อีกทั้งทำงานกลุ่มได้ดี มีการวางแผนการทำงานพัฒนาคุณภาพ ทำให้เกิดการพัฒนาศติปัญญา และคุณค่าความเป็นมนุษย์

ข้อเสนอแนะ

จากการค้นคว้าทดลองชุดกิจกรรมการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วนนั้น ผลปรากฏว่า เป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการที่จะทำงานวิจัยครั้งต่อไปคือ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

กำหนดการสอนจากสัปดาห์ละ 5 ครั้งๆ ละ 6 คาบ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ควรเปลี่ยนเป็น สัปดาห์ละ 5 ครั้งๆ ละ 6 คาบ 2 ครั้ง และครั้งละ 3 คาบ 3 ครั้ง เป็นเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ เพื่อปรับเวลาให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามแผนการสอนได้ครบและทันกับเวลาที่กำหนดไว้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการวิชาต่างๆ เข้ามารวมอยู่ในชุดกิจกรรมนั้น

2.2 ควรจะสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ในเนื้อหาอื่นๆ ที่นอกเหนือจากเรื่องเศษส่วน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3 ควรมีการเปลี่ยนเป็นระดับชั้นอื่นๆ ที่นอกเหนือจากระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2532). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533).

กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2541) เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ. เทพเนรมิตการพิมพ์.

ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. (2538) จากศักยภาพสู่อิสรภาพ. กรุงเทพฯ : นามมีบุ๊คส์.

ตรุเนตร อังชสวัสดิ์. (2542) การศึกษามผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไตรรัตน์ พิพัฒโภคผล. (2543) การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT กลุ่มทักษะภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม). ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธรรมรัฐ วงศ์ศรีกุล. (2538) เพิ่มพลังการเรียนรู้. กรุงเทพฯ. ; ซีเอ็นยูเคชั่น.

บุญชู อังสวัสดิ์. สมอง : การพัฒนาคุณภาพการศึกษา ; วารสารพัฒนาหลักสูตร. 15 (126) ; 55 – 64 ; กรกฎาคม – กันยายน 2539.

บุญมี พันธุ์ไทย. (2535) การประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ. ภาควิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พัชรวิวัลย์ เกตุแก่นจันทร์. (2540) สมองกับการเรียนรู้. กรุงเทพฯ. ; ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530) การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนัก
ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ. : ภาควิชาวัดผลและการวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วิชัย วงศ์ใหญ่. (2542) ชุดกิจกรรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ ; โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม). เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา.
(จัดสำเนา)

วิเชียร เกตุสิงห์. (2534) การวิจัยเชิงปฏิบัติ. กรุงเทพฯ.

วิรัช วรรณรัตน์. (2535) วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการ
ศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ.ดร. (2542). การเรียนการสอนตามแนววิัจจักรการเรียนรู้ (4 MAT). วารสาร
วิชาการ. บรรณาธิการบริหารโดย ธรรมศักดิ์ มีอิสระ. หน้า 12-24. กรุงเทพฯ : ครูสภา
ลาดพร้าว.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2536) สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2537) เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.

สิริวรรณ ตะรุสานนท์. (2542) การศึกษามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการจัดกิจ
กรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์.
ปริญญาานิพนธ์ กคม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528) เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ; สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อุษณีย์ โพธิสุข. (2537) สร้างลูกให้เป็นอัจฉริยะ. กรุงเทพฯ : ผู้จัดการ.

Allyn , Donna Proke . "Application of the 4 MAT Model to Careeguidance, "
Dissertation Abstracts International. 37 (3) : 280 – 88 ; March, 1989

Bower, Patriciaa Shane. "The Effect of the 4 MAT System on Achievement and Attiudes
in Sciece," Dissertation Abstracts International. 197 ; 1987

Colb'P (1994) "Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives
on Mathematical" Education Research. 23(7) 13 – 20.

McCarthy (1991) Bernice. "A Tale of Four Learner ; 4 MAT's Learner Style"
Dissertation Abstracts International. March.

McClure, JR, Sonak, B.,S Suen, H,K. (1999). "Concept Map Assessment of
Classroom Learning : Reliability , Validity , and Logisticatity. Journal of
Research in Science Teaching. 36(4) : 475 – 492.

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษา และตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาค้นคว้า

1. นางสาวพรพิตร พจนอารีย์

อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

2. นางนวลฉวี วิศาลศิริกุล

อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

3. นางฉวีวรรณ คำประไพ

อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 2 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วน

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบ ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

ตาราง 2 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ค่า (p)	ค่า (r)	ข้อที่	ค่า (p)	ค่า (r)
1	.69	.35	16	.63	.62
2	.79	.42	17	.66	.26
3	.45	.57	18	.66	.36
4	.76	.47	19	.39	.78
5	.58	.62	20	.53	.73
6	.61	.68	21	.39	.47
7	.55	.57	22	.58	.62
8	.55	.57	23	.63	.52
9	.53	.62	24	.24	.36
10	.53	.73	25	.63	.42
11	.55	.68	26	.61	.68
12	.66	.47	27	.50	.47
13	.29	.26	28	.53	.31
14	.50	.36	29	.37	.31
15	.61	.57	30	.42	.31

ค่าความเชื่อมั่น KR - 20 = 23.39

ตาราง3 แสดงผลการทดสอบ ก่อน และหลังการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

อันดับที่	ก่อนใช้ชุดกิจกรรม	หลังใช้ชุดกิจกรรม	d	d ²	อันดับที่	ก่อนใช้ชุดกิจกรรม	หลังใช้ชุดกิจกรรม	d	d ²	
1	4	19	15	225	21	9	29	20	400	
2	3	17	14	196	22	6	23	17	289	
3	8	22	14	196	23	7	22	15	225	
4	9	22	13	169	24	7	23	16	226	
5	9	28	19	361	25	3	17	14	196	
6	6	22	16	256	26	4	16	12	144	
7	5	25	20	400	27	8	21	13	169	
8	6	24	18	324	28	3	9	6	36	
9	3	22	19	361	29	5	20	15	225	
10	3	23	20	400	30	8	21	13	169	
11	9	21	12	144	31	3	16	13	169	
12	4	18	14	196	32	8	22	14	196	
13	9	19	10	100	33	8	25	17	289	
14	8	23	15	225	34	3	19	16	256	
15	11	24	13	169	35	6	28	22	484	
16	7	13	6	36	36	2	13	11	121	
17	3	21	18	324	37	3	24	21	441	
18	2	8	6	36	38	10	21	11	121	
19	7	21	14	196	39	9	30	21	441	
20	5	13	8	64	40	6	22	16	256	
					41	11	27	16	256	
$t = 23.39$					$\sum d$			$\sum d^2$		
					603			9,517		
\bar{X}	20.80		6.10		S.	4.92		2.62		

ภาคผนวก ค

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักราชแบบ 4 MAT ชุดที่ 1	เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักราชแบบ 4 MAT ชุดที่ 2	เรื่อง การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนไม่เท่ากัน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักราชแบบ 4 MAT ชุดที่ 3	เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักราชแบบ 4 MAT ชุดที่ 4	เรื่อง การคูณ หารเศษส่วน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักราชแบบ 4 MAT ชุดที่ 5	เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักราชแบบ 4 MAT ชุดที่ 6	เรื่อง เศษซ้อน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักยภาพแบบ 4 MAT (ชุดที่ 1)

วิชา คณิตศาสตร์

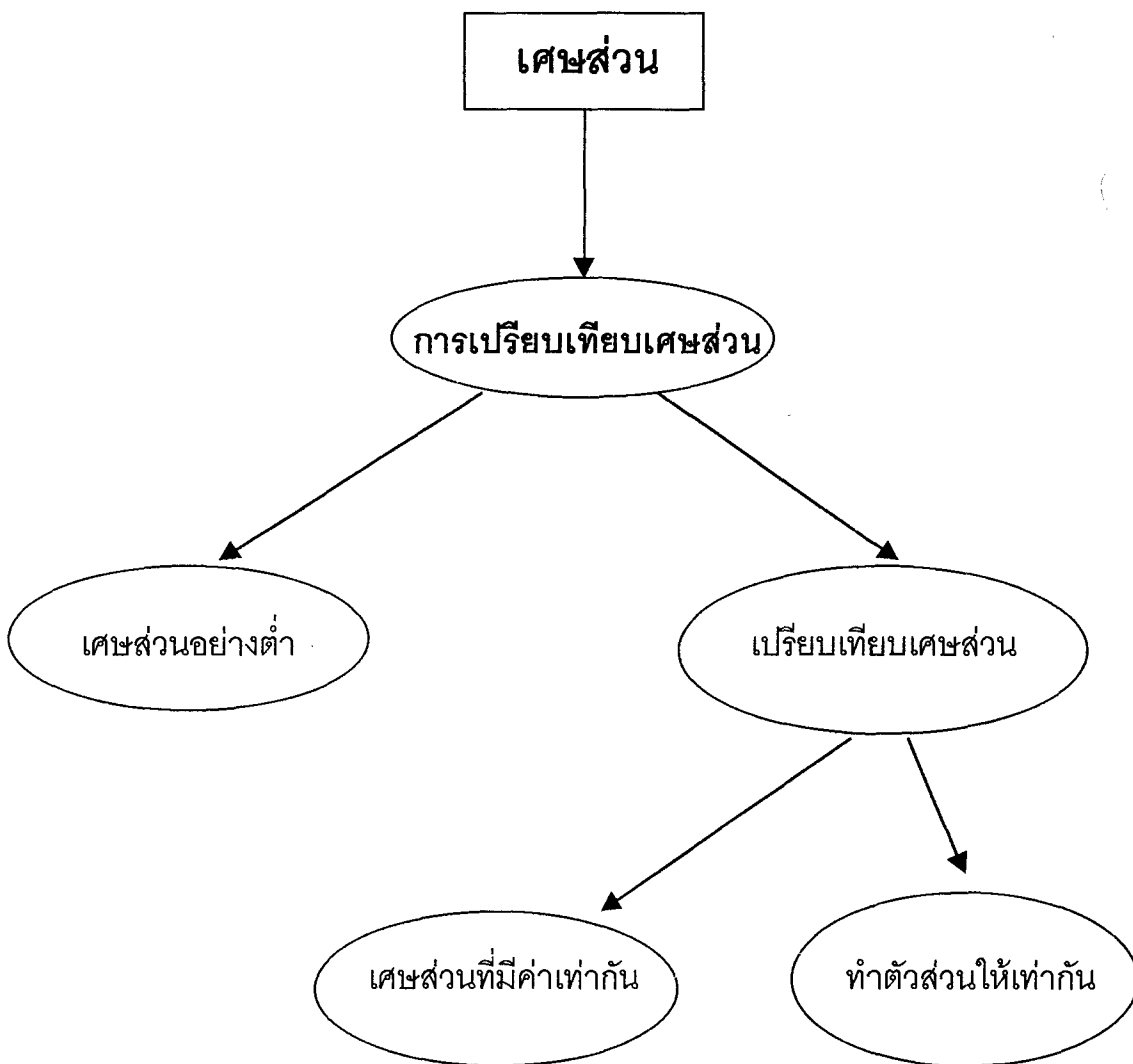
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

ผังมโนคติ

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน



แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

เปรียบเทียบเศษส่วนโดยการทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อนแล้วจึงเปรียบเทียบ

สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์

การหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน อาจทำได้โดยนำจำนวนเดียวกันที่ไม่ใช่ ศูนย์ (0) มาคูณ ทั้งตัวเศษและตัวส่วน

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. สามารถอธิบายลักษณะของเศษส่วนอย่างต่ำได้
2. สามารถบอกวิธีการทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากันได้
3. สามารถแสดงวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากันได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้



การประเมินผล

ตัวบ่งชี้ผู้ศึ่ศักยภาพ	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
<p>1. สามารถอธิบายถึงลักษณะของเศษส่วนอย่างต่ำ</p> <p>2.สามารถบอกวิธีการทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากัน</p> <p>3. สามารถแสดงวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน</p>	<p>1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ตรวจผลงานในการทำระดมความคิดจากการทำใบงานที่ 1 – 3</p> <p>3. การออกมารายงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1 ให้นักเรียนอธิบายความหมายและชนิดของเศษส่วน</p> <p>2. ใบงานที่ 2 ให้นักเรียนแสดงวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน</p> <p>3. ใบงานที่ 3 การตั้งโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยนำมาจากชีวิตประจำวันของนักเรียน</p>	<p>- ตัวนักเรียน</p> <p>- ผลงาน</p>

ใบความรู้

การหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน อาจทำได้โดยนำจำนวนเดียวกันที่ไม่ใช่ ศูนย์ (0) มาคูณทั้งเศษและส่วน หรือมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

ตัวอย่าง	จงหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ 2 จำนวน	
$\frac{6}{9}$	=	$\frac{6 \div 3}{9 \div 3} = \frac{2}{3}$
$\frac{6}{9}$	=	$\frac{6 \times 2}{9 \times 2} = \frac{12}{18}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีทำตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากัน แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน

ตัวอย่าง	จงพิจารณาการเปรียบเทียบ $\frac{3}{4}$ และ $\frac{2}{5}$	
$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20}$		$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{8}{20}$
จะได้ $\frac{15}{20} > \frac{8}{20}$	ดังนั้น	$\frac{3}{4} > \frac{2}{5}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน อาจใช้วิธีคูณไขว้ ระหว่างตัวเศษและตัวส่วน แล้วนำผลคูณที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

ตัวอย่าง	พิจารณาการเปรียบเทียบ $\frac{3}{4}$ และ $\frac{2}{5}$	
เมื่อพิจารณาการคูณไขว้	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$
จะได้ 3×5 และ 2×4		
เนื่องจาก $3 \times 5 > 2 \times 4$	ดังนั้น	$\frac{3}{4} > \frac{2}{5}$

แบบสังเกตพฤติกรรม
เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

ใส่เครื่องหมาย ✓ ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

☺ หมายถึง ดีมาก

☹ หมายถึง ปานกลาง

☹ หมายถึง น้อย

กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ											
	ความร่วมมือ ในกลุ่ม			การซักถาม ปัญหา			ระยะเวลาที่ใช้ ในการทำงาน			การนำเสนอ ผลงาน		
	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹
1												
2												
3												
4												
5												
6												

ลงชื่อ

(นายปณต เกิดภักดี)

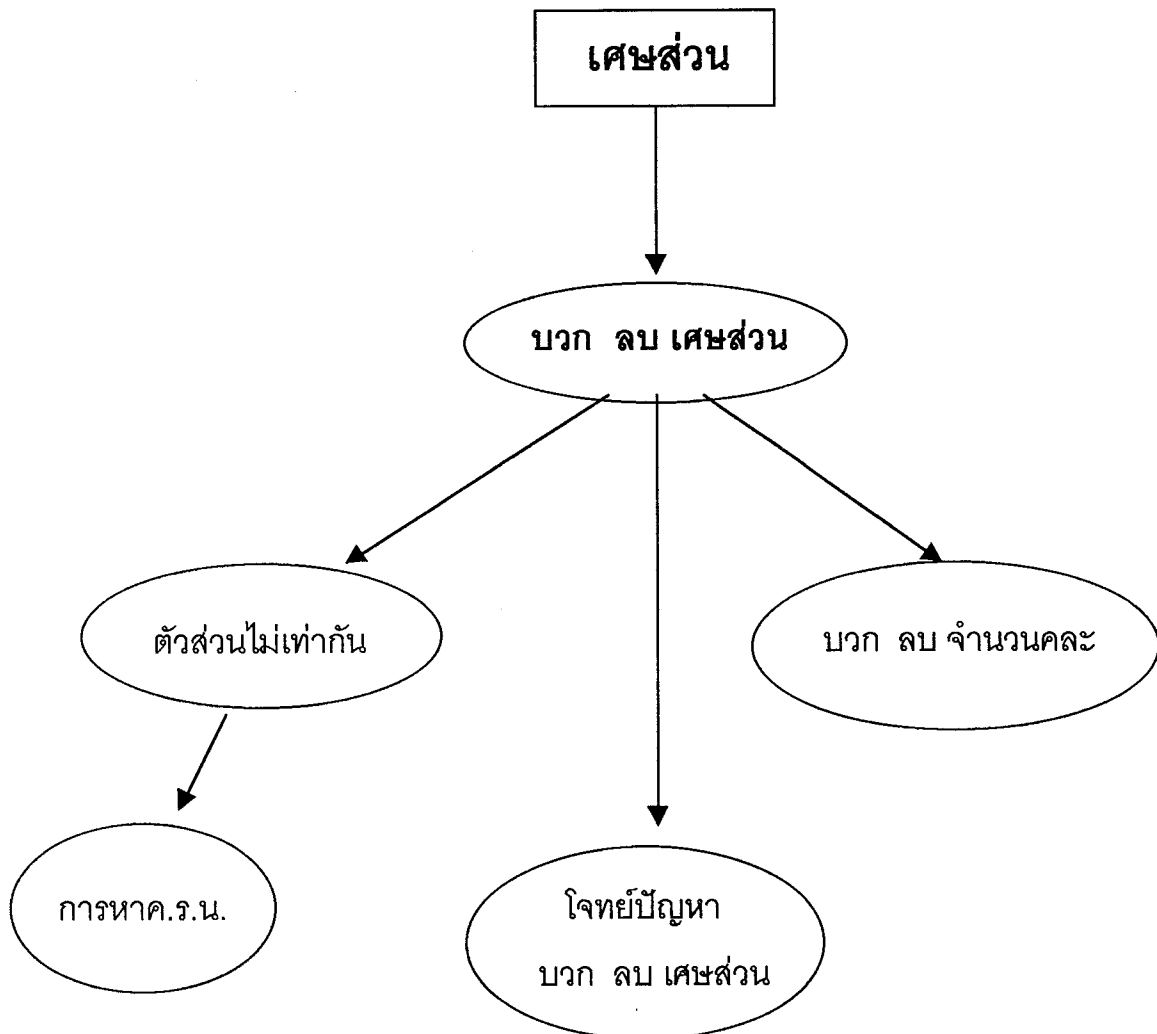
ผู้ประเมิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักยภาพแบบ 4 MAT (ชุดที่ 2)

วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ภาคเรียนที่ 1 เวลา 5 ชั่วโมง

ผังมโนเมติ

เรื่อง การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน



แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

การบวก ลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน

สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์

การบวก ลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน อาจทำให้ตัวส่วนของแต่ละจำนวนเท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนทั้งหมด แล้วจึงบวก ลบกัน

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

4. สามารถอธิบายวิธีการบวก ลบ เศษส่วนที่ไม่เท่ากันได้
5. อธิบายขั้นตอนการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันได้
6. สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้
7. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้



การประเมินผล

ตัวบ่งชี้ผู้ศึ่กยภาพ	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
<p>1. สามารถอธิบายวิธีการบวก ลบ เศษส่วนที่ไม่เท่ากันได้</p> <p>2. อธิบายขั้นตอนการบวก ลบเศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันได้</p> <p>3. สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้</p> <p>4. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ตรวจผลงานในการทำระดมความคิดจากการทำใบงานที่ 1 – 4</p> <p>3. การออกมารายงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1 ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิความคิดเกี่ยวกับเศษส่วน</p> <p>2. ใบงานที่ 2 ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p>3. ใบงานที่ 3 การแต่งโจทย์ปัญหาโดยนำมาจากชีวิตประจำวันของนักเรียน</p>	<p>- ตัวนักเรียน</p> <p>- ผลงาน</p>

แบบสังเกตพฤติกรรม
เรื่อง บวก ลบ เศษส่วน

ใส่เครื่องหมาย ✓ ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

😊 หมายถึง ดีมาก

😐 หมายถึง ปานกลาง

☹ หมายถึง น้อย

กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ											
	ความร่วมมือ ในกลุ่ม			การซักถาม ปัญหา			ระยะเวลาที่ใช้ ในการทำงาน			การนำเสนอ ผลงาน		
	😊	😐	☹	😊	😐	☹	😊	😐	☹	😊	😐	☹
1												
2												
3												
4												
5												
6												

ลงชื่อ

(นายปณต เกิดภักดี)

ผู้ประเมิน

ใบความรู้

การบวก ลบเศษส่วน ที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนของเศษทุกจำนวนให้เท่ากันก่อน โดยอาจทำให้ตัวส่วนแต่ละจำนวนเท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนทั้งหมดแล้วจึงบวก ลบกัน

ตัวอย่าง จงหาค่าของ $\frac{3}{7} + \frac{1}{2}$

วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 7,2 ได้ = 14

$$\begin{aligned} \frac{3}{7} + \frac{1}{2} &= \frac{3 \times 2}{7 \times 2} + \frac{1 \times 7}{2 \times 7} \\ &= \frac{6}{14} + \frac{7}{14} \\ &= \frac{6+7}{14} \\ &= \frac{13}{14} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{13}{14}$

การบวก ลบ จำนวนคละ อาจใช้วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงนำมาบวก ลบกัน

กลุ่มที่ _____ ห้อง _____

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิความคิด เกี่ยวกับเศษส่วนที่นักเรียนรู้จัก

กลุ่มที่ _____ ห้อง _____

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ) ทำวิธีใดก็ได้

1. $\frac{1}{6} + \frac{2}{5}$	2. $\frac{1}{12} + \frac{2}{7}$
วิธีทำ	วิธีทำ
3. $\frac{5}{6} + \frac{1}{9}$	4. $\frac{8}{15} - \frac{2}{5}$
วิธีทำ	วิธีทำ
5. $\frac{5}{6} - \frac{8}{15}$	6. $\frac{7}{15} - \frac{2}{9}$
วิธีทำ	วิธีทำ

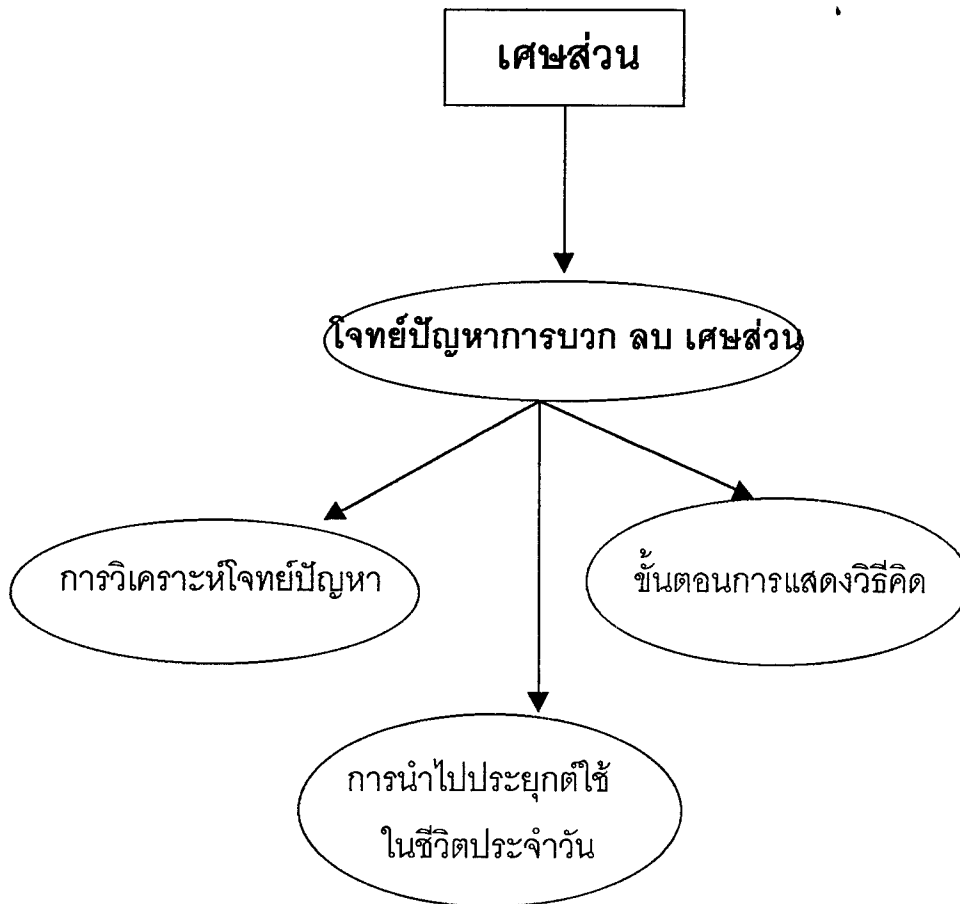
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักยภาพแบบ 4 MAT (ชุดที่ 3)

วิชา คณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 1

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เวลา 3 ชั่วโมง

ผังมโนคติ

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน



แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง

สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์

คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่าโจทย์บอกสิ่งใดมาให้ ต้องการทราบอะไร และใช้วิธีการใด
แก้โจทย์ปัญหา

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. สามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้
2. อธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาได้
3. สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้
4. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้



การประเมินผล

ตัวบ่งชี้สู่ศักยภาพ	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
<p>1. สามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้</p> <p>2. อธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาได้</p> <p>3. สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้</p> <p>4. สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้</p>	<p>1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ตรวจสอบผลงานในการทำระดมความคิดจากการทำใบงานที่ 1 – 3</p> <p>3. การออกมารายงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1 ให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนการบวก ลบ เศษส่วนและจำนวนคละ</p> <p>2. ใบงานที่ 2 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p>3. ใบงานที่ 3 ให้นักเรียนนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีหาคำตอบ</p> <p>4. บัตรตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน พร้อมทั้งวิธีการหาคำตอบ</p>	<p>- ตัวนักเรียน</p> <p>- ผลงาน</p>

ใบความรู้

เพลงเศษส่วน

1 คือตัวเศษ 2 คือตัวส่วน
หรือเรียกครึ่งหนึ่งให้ฟังจดจำเอาไว้

เขียนลงพจน์ด้วย $\frac{1}{2}$
1 เป็นตัวเศษ 2 เป็นตัวส่วน

การบวก ลบเศษส่วน ที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนของเศษทุกจำนวนให้เท่ากันก่อน โดยอาจทำให้ตัวส่วนแต่ละจำนวนเท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนทั้งหมดแล้วจึงบวก ลบกัน

ตัวอย่าง จงหาค่าของ $\frac{3}{7} + \frac{1}{2}$

วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 7, 2 ได้ = 14

$$\begin{aligned} \frac{3}{7} + \frac{1}{2} &= \frac{3 \times 2}{7 \times 2} + \frac{1 \times 7}{2 \times 7} \\ &= \frac{6}{14} + \frac{7}{14} \\ &= \frac{6+7}{14} \\ &= \frac{13}{14} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{13}{14}$

การบวก ลบ จำนวนคละ อาจใช้วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน
แล้วจึงนำมาบวก ลบกัน

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ควรดูว่า โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง
โจทย์ถามอะไร และจะใช้วิธีการใดที่จะแก้โจทย์ปัญหานั้น

แบบสังเกตพฤติกรรม
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบเศษส่วน

ใส่เครื่องหมาย ✓ ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

☺ หมายถึง ดีมาก

☹ หมายถึง ปานกลาง

☹ หมายถึง น้อย

กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ											
	ความร่วมมือ ในกลุ่ม			การซักถาม ปัญหา			ระยะเวลาที่ใช้ ในการทำงาน			การนำเสนอ ผลงาน		
	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹
1												
2												
3												
4												
5												
6												

ลงชื่อ

(นายปณต เกิดภักดี)

ผู้ประเมิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักยภาพแบบ 4 MAT (ชุดที่ 4)

วิชา คณิตศาสตร์

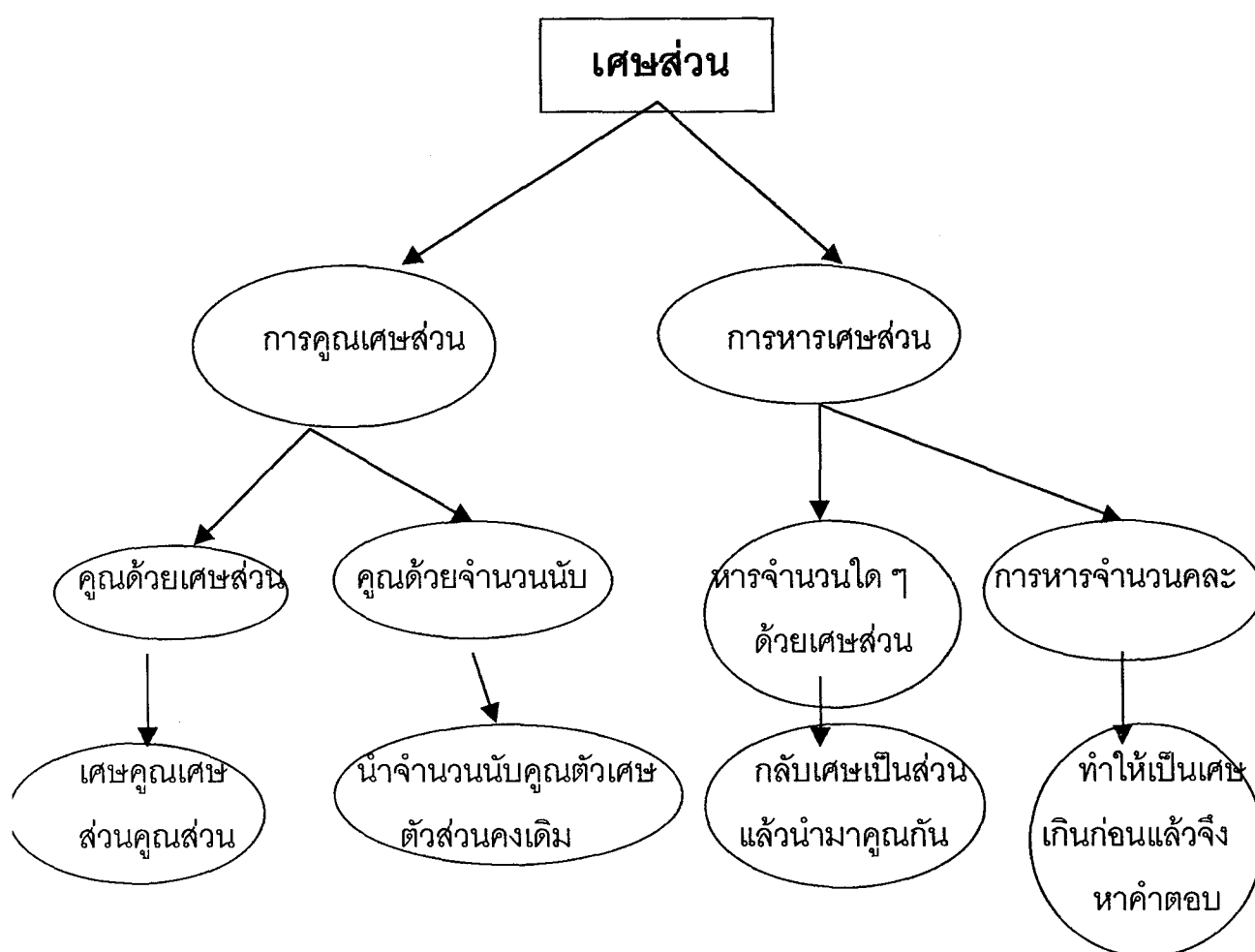
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 5 ชั่วโมง

ผังมโนคติ

เรื่อง การคูณ การหารเศษส่วน



แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

การคูณ การหารเศษส่วน และจำนวนคละ

สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์

- การคุณเศษส่วนโดยการใช้ตัวเลข คุณกับตัวเลข และตัวส่วน คุณกับตัวส่วนหรือถ้ามีตัวประกอบร่วมของตัวเลขและตัวส่วน ให้นำตัวประกอบร่วมมาหารทั้งเศษและส่วนเสียก่อน
- การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนอาจทำได้จากการนำจำนวนนั้นคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. สามารถอธิบายวิธีการคูณเศษส่วนที่ตัวคุณเป็นจำนวนนับ และเป็นเศษส่วนได้
2. อธิบายขั้นตอนการคูณ หาร เศษส่วนที่ตัวคุณ หารเป็นจำนวนนับได้
3. สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้
4. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้



การประเมินผล

ตัวบ่งชี้ผู้ศึ่ศักยภาพ	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
<p>1. สามารถอธิบายวิธีการคุณ เศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นจำนวนนับและเป็นเศษส่วน</p> <p>2. อธิบายขั้นตอนการคูณหารเศษส่วนที่ตัวคูณหาร เป็นจำนวนนับ</p> <p>3. สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้</p> <p>4. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ตรวจผลงานในการทำระดมความคิดจากการทำใบงานที่ 1 – 3</p> <p>3. การออกมารายงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วน</p> <p>2. ใบงานที่ 2 การให้แสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p>3. ใบงานที่ 3 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการนำเอาชีวิตประจำวันมาแต่งเป็นโจทย์และหาคำตอบ</p>	<p>- ตัวนักเรียน</p> <p>- ผลงาน</p>

แบบสังเกตพฤติกรรม
เรื่อง คุณ หาร เศษส่วน

ใส่เครื่องหมาย ✓ ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

☺ หมายถึง ดีมาก

☹ หมายถึง ปานกลาง

☹ หมายถึง น้อย

กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ											
	ความร่วมมือ ในกลุ่ม			การซักถาม ปัญหา			ระยะเวลาที่ใช้ ในการทำงาน			การนำเสนอ ผลงาน		
	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹
1												
2												
3												
4												
5												
6												

ลงชื่อ

(นายปณต เกิดภักดี)

ผู้ประเมิน

ใบความรู้

การคูณเศษส่วน

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ

การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับให้นำจำนวนนับมาคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนคงเดิม หรือถ้าตัวส่วนหารจำนวนนับลงตัว ให้นำตัวส่วนหารจำนวนนับแล้วจึงคูณกับตัวเศษ

การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน

นำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และนำตัวส่วนคูณกับตัวส่วน หรือถ้ามีตัวประกอบร่วมของตัวเศษและตัวส่วน ให้นำตัวประกอบร่วมมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนก่อน

การหารเศษส่วน

การหารจำนวนใดๆ ด้วยเศษส่วน

อาจทำได้จากการนำจำนวนนั้นคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร

การคูณ หารจำนวนคละ

การคูณ หารจำนวนคละ ใช้วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงคูณหารกัน

กลุ่มที่ _____ ห้อง _____

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแล้วเขียนอธิบายถึงวิธีวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน พร้อมทั้งวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

แม่ค้าขายผักในตลาดสดบอกว่า ผักกาด ผักคะน้า และมะเขือ ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท เท่ากัน ซึ่งรวมกันได้หนัก $19\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้าผักกาดหนัก $11\frac{1}{10}$ กิโลกรัม คะน้าหนัก $7\frac{2}{5}$ กิโลกรัม มะเขือหนักเท่าไร คิดเป็นเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์บอกมา _____

สิ่งที่โจทย์ถาม _____

ประโยคสัญลักษณ์ _____

วิธีคิด _____

กลุ่มที่ _____ ห้อง _____

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนแสดงวิธีการคิดหาคำตอบ

1. $\frac{22}{33} \times 99 = \square$	2. $\frac{17}{28} \times 280 = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ
3. $1\frac{25}{46} \times 414 = \square$	4. $7\frac{1}{3} \times 105 = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ
5. $\frac{32}{41} \times \frac{123}{16} = \square$	6. $\frac{65}{120} \times \frac{70}{13} = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ
7. $15\frac{5}{8} \times \frac{2}{30} = \square$	8. $12\frac{1}{4} \times 2\frac{2}{7} = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ

9. $14 \div \frac{1}{2} = \square$	10. $20 \div \frac{1}{3} = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ
11. $24 \div \frac{1}{5} = \square$	12. $15 \div \frac{1}{6} = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ
13. $7 \div \frac{7}{11} = \square$	14. $\frac{5}{6} \div 2 = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ
15. $\frac{1}{2} \div \frac{1}{13} = \square$	16. $\frac{21}{2} \div \frac{3}{2} = \square$
วิธีคิด	วิธีคิด
ตอบ	ตอบ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักยภาพแบบ 4 MAT (ชุดที่ 5)

วิชา คณิตศาสตร์

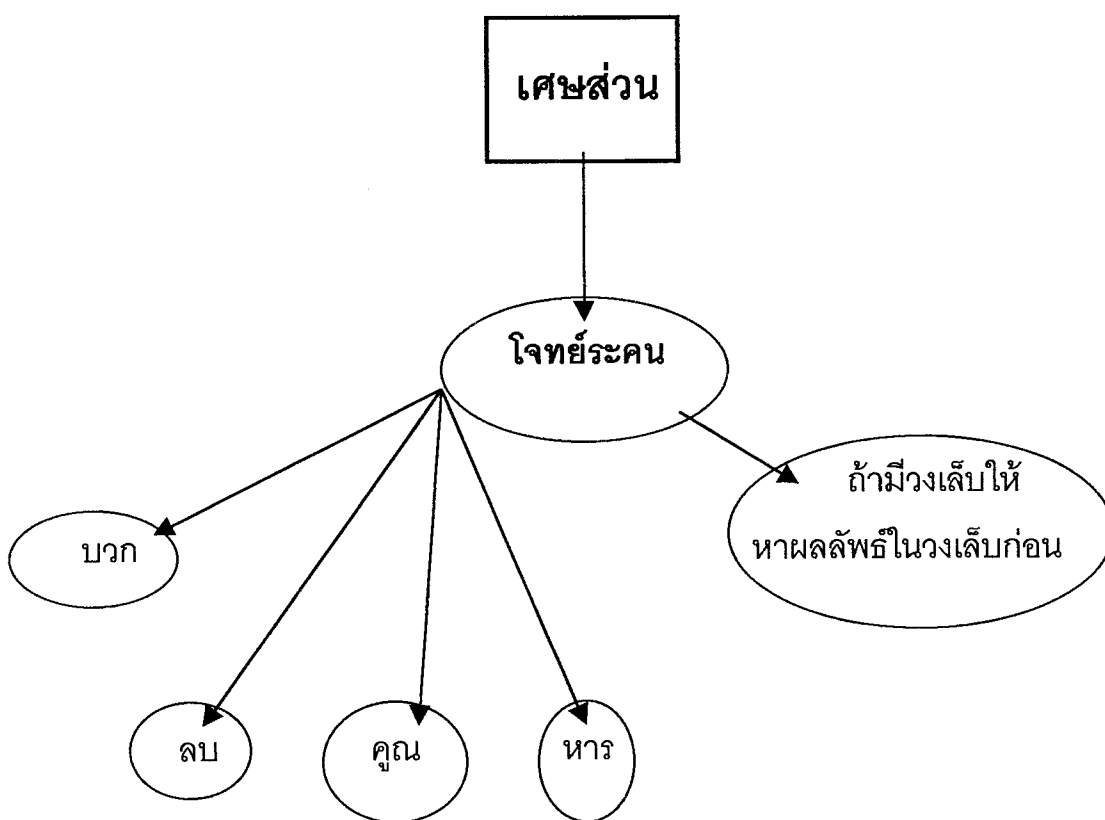
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 2 ชั่วโมง

ผังมโนคติ

เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน



แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

การหาคำตอบจากโจทย์ที่มากกว่า 1 วิธี

สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์

การหาคำตอบจากโจทย์ ถ้ามีวงเล็บ ต้องหาคำตอบในวงเล็บก่อนแล้วจึงหาคำตอบนอกวงเล็บ

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. สามารถอธิบายลักษณะของโจทย์ระคนได้
2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาระคนได้
3. สามารถนำวิธีการแก้โจทย์ระคนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้



การประเมินผล

ตัวบ่งชี้ผู้ศักยภาพ	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
<p>1. สามารถอธิบายลักษณะของโจทย์ระคนได้</p> <p>2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้</p> <p>3. สามารถนำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาระคนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม</p> <p>4. ตรวจผลงานในการทำระดมความคิดจากการทำใบงานที่ 1-4</p> <p>5. การออกมารายงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1 การร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบด้วยวิธีต่างๆ</p> <p>5. ใบงานที่ 2 การให้ความหมายเกี่ยวกับคำว่า "ระคน"</p> <p>6. ใบงานที่ 3 ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้</p> <p>7. ใบงานที่ 4 ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาระคนจากชีวิตประจำวัน</p>	<p>- ตัวนักเรียน</p> <p>- ผลงาน</p>

แบบสังเกตพฤติกรรม
เรื่อง ใจหทัยระคน

ใส่เครื่องหมาย ✓ ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

😊 หมายถึง ดีมาก

😐 หมายถึง ปานกลาง

☹ หมายถึง น้อย

กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ											
	ความร่วมมือ ในกลุ่ม			การซักถาม ปัญหา			ระยะเวลาที่ใช้ ในการทำงาน			การนำเสนอ ผลงาน		
	😊	😐	☹	😊	😐	☹	😊	😐	☹	😊	😐	☹
1												
2												
3												
4												
5												
6												

ลงชื่อ

(นายปณต เกิดภักดี)

ผู้ประเมิน

ใบความรู้

โจทย์ปัญหาคน

เป็นโจทย์ปัญหาที่มีวิธีการคำนวณหาคำตอบของข้อนั้น ๆ มากกว่า 1 วิธีขึ้นไป

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ศักยภาพแบบ 4 MAT (ชุดที่ 6)

วิชา คณิตศาสตร์

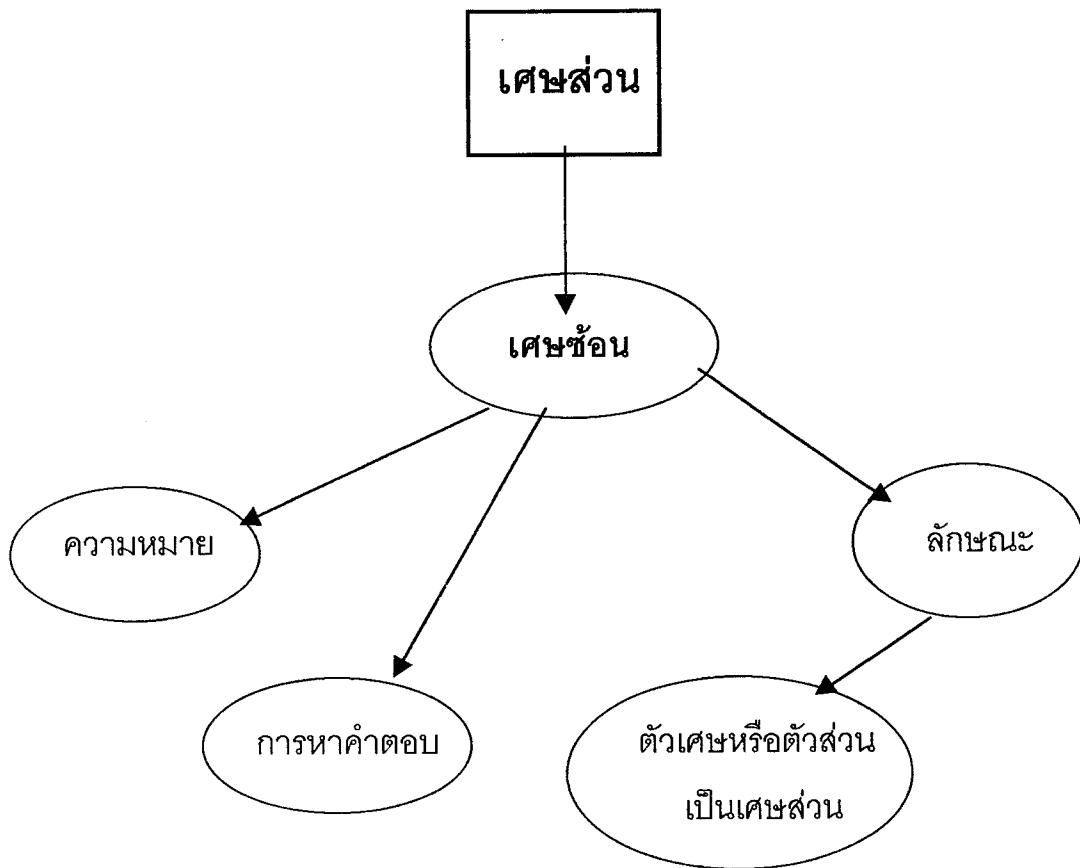
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 2 ชั่วโมง

ผังมโนมติ

เรื่อง เศษซ้อน



แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

การเขียนประโยคสัญลักษณ์การหารเศษส่วนในรูปเศษซ้อน

สาระหลักของกลุ่มประสบการณ์

เศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นเศษส่วน หรือมีทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็นเศษส่วน เรียกเศษส่วนชนิดนั้นว่า เศษซ้อน

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. สามารถอธิบายลักษณะของเศษซ้อนได้
2. สามารถแก้โจทย์ที่เป็นเศษซ้อนได้
3. สามารถนำเอาเศษซ้อนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้



การประเมินผล

ตัวบ่งชี้สู่ศักยภาพ	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
<p>1. สามารถอธิบายลักษณะของเศษซ้อนได้</p> <p>2. สามารถหาคำตอบจากเศษซ้อนได้</p> <p>3. สามารถนำวิธีการหาคำตอบจากเศษซ้อนไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้</p>	<p>1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม</p> <p>6. ตรวจผลงานในการทำระดมความคิดจากการทำใบงานที่ 1-3</p> <p>7. การออกมารายงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1 การแต่งโจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วนที่ได้จากชีวิตรประจำวันที่ได้พบมา</p> <p>2. งานที่ 2 บอกความหมายของเศษซ้อนและแสดงวิธีการหาคำตอบของเศษซ้อน</p> <p>3. งานที่ 3 ให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของการนำเอาเศษซ้อนไปใช้ในชีวิตรประจำวันของนักเรียน</p>	<p>- ตัวนักเรียน</p> <p>- ผลงาน</p>

แบบสังเกตพฤติกรรม
เรื่อง เศษซ้อน

ใส่เครื่องหมาย ✓ ตรงกับระดับคุณภาพของนักเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

☺ หมายถึง ดีมาก

☹ หมายถึง ปานกลาง

☹ หมายถึง น้อย

กลุ่มที่	ระดับคุณภาพ											
	ความร่วมมือ ในกลุ่ม			การซักถาม ปัญหา			ระยะเวลาที่ใช้ ในการทำงาน			การนำเสนอ ผลงาน		
	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹
1												
2												
3												
4												
5												
6												

ลงชื่อ

(นายปณต เกิดภักดี)

ผู้ประเมิน

ใบความรู้

เศษซ้อน

เศษส่วนที่มีตัวเศษ หรือตัวส่วนเป็นเศษส่วน หรือที่มีทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็นเศษส่วน เรียกเศษส่วนชนิดนี้ว่า เศษซ้อน

ภาคผนวก ง

- เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน
- ผลงานนักเรียน

แบบทดสอบจุดประสงค์การเรียนรู้
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
วิชา คณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 1
เรื่อง เศษส่วน

คำชี้แจง

1. ข้อสอบชุดนี้มีจำนวน 30 ข้อ
2. ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 40 นาที
3. ให้อ่านคำถามแล้วตอบคำตอบ โดยเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดฆ่าของเดิมออกเสียก่อน ≡ แล้วจึงตอบคำตอบใหม่ตามที่ต้องการ

จุดประสงค์ที่ 1

1. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{32}{72}$

- ก. $\frac{8}{18}$ ข. $\frac{14}{36}$
 ค. $\frac{9}{18}$ ง. $\frac{15}{36}$

2. $\frac{18}{5}$ เขียนเป็นจำนวนคละได้ตรงกับข้อใด

- ก. $3\frac{4}{10}$ ข. $3\frac{6}{10}$
 ค. $3\frac{8}{10}$ ง. $4\frac{2}{10}$

3. จำนวนคละในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{96}{9}$

- ก. $10\frac{1}{3}$ ข. $10\frac{2}{3}$
 ค. $10\frac{5}{9}$ ง. $1\frac{6}{9}$

4. $4\frac{2}{3}$ เขียนเป็นเศษเกินได้ตรงกับข้อใด

- ก. $\frac{24}{6}$ ข. $\frac{26}{6}$
 ค. $\frac{28}{6}$ ง. $\frac{130}{6}$

จุดประสงค์ที่ 2

5. $5\frac{1}{3} \div 2 = \square$

- ก. $2\frac{2}{3}$ ข. $2\frac{1}{6}$
 ค. $3\frac{2}{3}$ ง. $3\frac{5}{6}$

6. $\left(2\frac{1}{3} + \frac{1}{9}\right) \times \frac{1}{2} = \square$

- ก. $1\frac{2}{9}$ ข. $2\frac{2}{9}$
 ค. $2\frac{1}{9}$ ง. $3\frac{1}{9}$

7. $\left(2\frac{1}{5} - 1\frac{3}{8}\right) \times \frac{4}{11} = \square$

- ก. $\frac{3}{5}$ ข. $\frac{3}{10}$
 ค. $\frac{5}{8}$ ง. $\frac{8}{11}$

8. ผลลบของ $9\frac{1}{6}$ กับ 5 ตรงกับข้อใด

- ก. $\frac{2}{3}$ ข. $2\frac{5}{6}$
 ค. $4\frac{1}{6}$ ง. $8\frac{1}{3}$

9. ผลหารของ $3\frac{4}{5} \div 1\frac{2}{5}$ ตรงกับข้อใด

- ก. $2\frac{5}{7}$ ข. $3\frac{8}{25}$
 ค. $3\frac{2}{5}$ ง. $5\frac{8}{25}$

10. คำตอบของ $\left(2 + 1\frac{1}{5}\right) \times \frac{3}{4}$ ตรงกับข้อใด

- ก. $1\frac{2}{5}$ ข. $2\frac{2}{5}$
 ค. $3\frac{1}{5}$ ง. $3\frac{4}{5}$

จุดประสงค์ที่ 3

11. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\frac{28}{45} > \frac{56}{90}$ ข. $\frac{84}{96} = \frac{7}{8}$
 ค. $\frac{75}{81} < \frac{8}{9}$ ง. $\frac{117}{39} = \frac{39}{3}$

12. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\frac{5}{25} = \frac{45}{220}$ ข. $\frac{15}{17} = \frac{60}{66}$
 ค. $\frac{13}{15} = \frac{39}{45}$ ง. $\frac{17}{19} = \frac{51}{59}$

จุดประสงค์ที่ 4

13. เศษส่วนใดที่เรียงลำดับจากน้อยไปมาก

- | | |
|--|--|
| ก. $\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{2}{7}$ | ข. $\frac{3}{5}, \frac{2}{7}, \frac{3}{4}$ |
| ค. $\frac{2}{7}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}$ | ง. $\frac{3}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{5}$ |

14. $2 \times \frac{3}{5}$ มีผลลัพธ์ต่างกับ $2 \div \frac{2}{3}$ อยู่เท่าใด

- | | |
|------------------|--------------------|
| ก. 0 | ข. $\frac{11}{30}$ |
| ค. $\frac{3}{5}$ | ง. $2\frac{2}{15}$ |

15. ถ้าทำ $\frac{2}{7}$ และ $\frac{3}{4}$ ทำให้เป็นเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จะได้เศษส่วนคู่ใด

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ก. $\frac{2}{28}, \frac{3}{28}$ | ข. $\frac{21}{6}, \frac{8}{6}$ |
| ค. $\frac{6}{21}, \frac{6}{12}$ | ง. $\frac{8}{28}, \frac{21}{28}$ |

จุดประสงค์ที่ 5

16. $4\frac{2}{3}$ เขียนเป็นเศษส่วนเกินตรงกับข้อใด

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. $\frac{14}{3}$ | ข. $\frac{14}{3}$ |
| ค. $\frac{12}{3}$ | ง. $\frac{13}{3}$ |

17. เศษส่วนอย่างต่ำของ $\frac{28}{35}$ มีค่าตรงกับข้อใด

- | | |
|-------------------|------------------|
| ก. $\frac{5}{7}$ | ข. $\frac{3}{5}$ |
| ค. $1\frac{1}{4}$ | ง. $\frac{4}{5}$ |

18. ข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{75}{6}$

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. $10\frac{3}{6}$ | ข. $10\frac{5}{6}$ |
| ค. $12\frac{1}{6}$ | ง. $12\frac{1}{2}$ |

19. ค่าของ $\frac{\frac{6}{11}}{\frac{3}{4}}$ ตรงกับข้อใด

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. $\frac{8}{11}$ | ข. $\frac{9}{22}$ |
| ค. $1\frac{1}{8}$ | ง. $2\frac{4}{9}$ |

20. ค่าของ $\frac{\frac{11}{12}}{\frac{11}{12} + \frac{11}{24}}$ ตรงกับข้อใด

- | | |
|------------------|---------------------|
| ก. $\frac{2}{3}$ | ข. $1\frac{11}{24}$ |
| ค. 2 | ง. 3 |

จุดประสงค์ที่ 6

จากโจทย์ข้อ 39 - 42 จงเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

21. $\frac{5}{6}$ ของไก่ 54 ตัว คิดเป็นไก่กี่ตัว

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ก. $54 \div \frac{5}{6} = \square$ | ข. $54 \times \frac{6}{5} = \square$ |
| ค. $54 \times \frac{5}{6} = \square$ | ง. $\frac{5}{6} \div 54 = \square$ |

22. มีมะละกอ 5 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{4}$ ผล

จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ก. $5 \div \frac{1}{4} = \square$ | ข. $\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \square$ |
| ค. $5 \times \frac{1}{4} = \square$ | ง. $\frac{1}{4} \div 5 = \square$ |

23. เชือกเส้นหนึ่งยาว 12 เมตร ตัดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกยาว $5\frac{1}{4}$ เมตร อีกส่วนหนึ่งยาวกี่เมตร

ก. $(12 \div 2) - 5\frac{1}{4} = \square$

ข. $12 \div 5\frac{1}{4} = \square$

ค. $12 - 5\frac{1}{4} = \square$

ง. $12 \times 5\frac{1}{4} = \square$

24. ที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ 5 ไร่ แบ่งปลูกไม้ผล $3\frac{3}{4}$ ไร่ ปลูกผักสวนครัว $\frac{3}{5}$ ไร่ ที่เหลือเป็นสนามหญ้าอีกเท่าไร

ก. $5 - 3\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \square$

ข. $5 - \left(3\frac{3}{4} + \frac{3}{5}\right) = \square$

ค. $5 - \left(3\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) = \square$

ง. $5 - 3\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \square$

จุดประสงค์ที่ 8

25. ชื่อน้ำตาลทรายมา 10 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง 3 ถุง ถุงแรกหนัก $2\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ถุงที่สองหนัก $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถุงที่สามจะหนักเท่าไร

ก. $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ข. $2\frac{9}{10}$ กิโลกรัม

ค. $4\frac{1}{5}$ กิโลกรัม

ง. $\frac{7}{10}$ กิโลกรัม

26. $\frac{2}{5}$ ของเงิน 30 บาท คิดเป็นเงินกี่บาท

ก. 6 บาท

ข. 15 บาท

ค. 12 บาท

ง. 20 บาท

27. มีริบบิ้นยาว 5 เมตร ตัดให้ยาวเส้นละ $\frac{1}{3}$ เมตร ได้กี่เส้น

ก. 3 เส้น

ข. 5 เส้น

ค. 10 เส้น

ง. 15 เส้น

28. ใจนุชซื้อผ้ามา 3 ชั้น ชั้นแรกยาว $2\frac{3}{4}$ เมตร ชั้นที่สองยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร ชั้นที่สามยาว $3\frac{1}{4}$ เมตร ใจนุชซื้อผ้ามาทั้งสิ้นกี่เมตร

ก. $6\frac{3}{4}$ เมตร

ข. $7\frac{1}{4}$ เมตร

ค. $7\frac{1}{2}$ เมตร

ง. $8\frac{1}{2}$ เมตร

จุดประสงค์ที่ 11

29. แม่ค้าซื้อพุทรา 25 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ $3\frac{1}{4}$ บาท ขายไป กิโลกรัมละ $5\frac{1}{2}$ บาท จะได้กำไรเท่าไร

ก. $56\frac{1}{4}$ บาท

ข. $81\frac{1}{4}$ บาท

ค. $137\frac{1}{2}$ บาท

ง. $218\frac{3}{4}$ บาท

30. แต่งโมผลหนึ่งหนัก $2\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ถ้าซื้อมากิโลกรัมละ 14 บาท และขายไป กิโลกรัมละ 18 บาท จะได้กำไรกี่บาท

ก. 4 บาท

ข. 9 บาท

ค. 10 บาท

ง. 36 บาท

ใบงานที่ 1



ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบโดยใช้วิธีต่าง ๆ

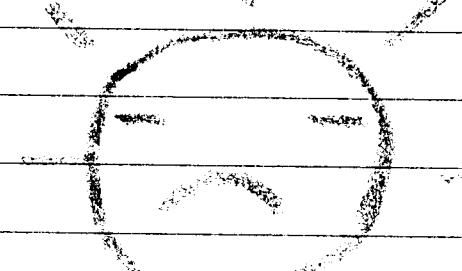
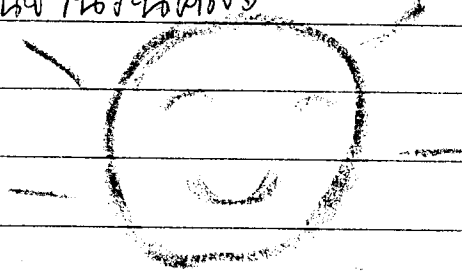
ขั้นตอนการบวกเศษส่วน	ขั้นตอนการลบเศษส่วน
1. พิจารณา เศษส่วนว่าตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากันหา ค.ร.น.	1. พิจารณาเศษส่วนว่าตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากันหา ค.ร.น.
2. หัก ส่วนในให้เท่ากับ ค.ร.น. ที่นำมาได้	2. หัก ส่วนในให้เท่ากับ ค.ร.น. ที่นำมาได้
3. นำผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณมาบวกกัน	3. นำผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณมาลบกัน
4. เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วก็นำเศษส่วนนั้นมาตัดทอน เนื่องจากเศษส่วนที่ยังไม่ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	4. เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วก็นำเศษส่วนนั้นมาตัดทอน เนื่องจากเศษส่วนที่ยังไม่ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
ขั้นตอนการคูณเศษส่วน	ขั้นตอนการหารเศษส่วน
1. ตัดทอนเศษส่วน	1. ต้องทำเครื่องหมายนำในักลยเป็นคุณ และทำให้ตัวนามากลับกันคือ จาก ส่วน เป็นเศษ จากเศษเป็นส่วน
2. นำเศษคูณกับเศษ นำส่วนมาคูณกับส่วน	2. นำเศษส่วนมาตัดทอน
3. ผลลัพธ์ที่ได้คือคำตอบ	3. นำเศษคูณกับเศษ นำส่วนมาคูณกับส่วน
	4. ผลลัพธ์ที่ได้คือคำตอบ

กลุ่มที่

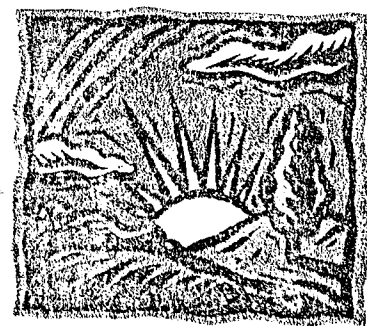
ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนวาดภาพเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่ตนชอบและจำนวนคนละ

ชนิดของสัตว์ที่ตนชอบ	ขั้นตอนการวาดรูปจำนวนคนละ
สัตว์ขนาดใหญ่ที่ตนชอบ	ทรงแทงหนวดหางและตา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา
หางและขา	หางและขา



จ.น. วิยะวธอน 27
จ.น. อธิชาธัน 26



10/19



ใบงานที่ 1

9/10

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนการคำนวณหาคำตอบโดยใช้วิธีต่าง ๆ

ขั้นตอนการบวกเศษส่วน	ขั้นตอนการลบเศษส่วน
1. ทำส่วนของจำนวนที่จะบวกให้เท่ากันก่อน	1. นำส่วนของจำนวนที่จะลบให้เท่ากันก่อน
2. หา ค.ร.น. ของส่วนที่จะบวก	2. หา ค.ร.น. ของส่วนที่จะลบ
กันให้เท่ากันก่อน	กันให้เท่ากันก่อน
3. แคะนำมากมาบวกหรือลบกันถ้าผล	3. แคะนำมากลบกันถ้าผล
ลัพธ์ออกมาเป็นเศษเกิดให้นำมาทำ	ออกมาเป็นเศษเกิดให้นำมาทำ
เป็นจำนวนคค.จากนั้นจึงต่อม	เป็นจำนวนคค.จากนั้นจึงต่อม
ขั้นตอนการคูณเศษส่วน	ขั้นตอนการหารเศษส่วน
การคูณเศษส่วนตัวจำนวนเต็ม/ในจำนวน	การหาร จำนวนใด ๆ ด้วยเศษส่วนอาจคิด
จำนวนนั้นมาคูณกับตัวเศษโดยที่ตัวส่วนของ	ได้จากการนำจำนวนนั้นมาคูณด้วยตัวส่วนของ
เดิมหรือค่าตัวส่วนของจำนวนนั้นกับตัว	ของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร
เศษส่วนตัวส่วนของจำนวนนั้นแล้วจึงคูณ	
กันตัวเศษ	

1. 0.1234
2. 0.5678
3. 0.9012
4. 0.3456
5. 0.7890
6. 0.2345
7. 0.6789

กลุ่มที่ ๑

ใบงานที่ 1

$\frac{9}{10}$

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแล้วเขียนอธิบายถึงวิธีวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน พร้อมทั้งวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

แม่ค้าขายผักในตลาดสดบอกว่า ผักกาด ผักคะน้า และมะเขือ ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท เท่ากัน ซึ่งรวมกันได้หนัก $19\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้าผักกาดหนัก $11\frac{1}{10}$ กิโลกรัม คะน้าหนัก $7\frac{2}{5}$ กิโลกรัม มะเขือหนักเท่าไร คิดเป็นเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์บอกมา แม่ค้าขายผักในตลาดสดบอกว่า ผักกาด ผักคะน้า และมะเขือ ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท เท่ากัน ซึ่งรวมกันได้หนัก $19\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้าผักกาดหนัก $11\frac{1}{10}$ กิโลกรัม คะน้าหนัก $7\frac{2}{5}$ กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์ถาม มะเขือหนักเท่าไร คิดเป็นเงินเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $19\frac{1}{2} - (11\frac{1}{10} + 7\frac{2}{5}) = \square$

วิธีคิด $\frac{39}{2} - (\frac{111}{10} + \frac{37}{5})$
ด.จ.พ. ๑๐๖ 10, ๕, ๕, ๑๐ 10

$= (\frac{39 \times 5}{2 \times 5}) - (\frac{111 \times 1}{10 \times 1} + \frac{37 \times 2}{5 \times 2})$

$= \frac{195}{10} - (\frac{111}{10} + \frac{74}{10})$

$= \frac{195}{10} - \frac{185}{10}$

$\therefore \frac{10}{10} = 1 \text{ กก}$

๑ กก ราคา ๘ บาท

มะเขือหนัก 1 กิโลกรัม ราคา 8 บาท

กลุ่มที่ ๕

ใบงานที่ 1

 $\frac{10}{10}$

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแล้วเขียนอธิบายถึงวิธีวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน พร้อมทั้งวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

แม่ค้าขายผักในตลาดสดบอกว่า ผักกาด ผักคะน้า และมะเขือ ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท เท่ากัน ซึ่งรวมกันได้หนัก $19\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้าผักกาดหนัก $11\frac{1}{10}$ กิโลกรัม คะน้าหนัก $7\frac{2}{5}$ กิโลกรัม มะเขือหนักเท่าไร คิดเป็นเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์บอกมา แม่ค้าขายผักในตลาดสดบอกว่า ผักกาด ผักคะน้า และมะเขือ ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท เท่ากัน ซึ่งรวมกันได้หนัก $19\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ผักกาดหนัก $11\frac{1}{10}$ กิโลกรัม คะน้าหนัก $7\frac{2}{5}$ กิโลกรัม
สิ่งที่โจทย์ถาม มะเขือหนักเท่าไร คิดเป็นเงินเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $19\frac{1}{2} - (11\frac{1}{10} + 7\frac{2}{5})$

วิธีคิด $\frac{39}{2} - (\frac{111}{10} + \frac{37}{5})$

ค.น.พ.๐๑ 2, 10, 5 คือ 10

$$= \left(\frac{39 \times 5}{2 \times 5} \right) - \left[\left(\frac{111 \times 1}{10 \times 1} \right) + \left(\frac{37 \times 2}{5 \times 2} \right) \right]$$

$$= \frac{195}{10} - \left(\frac{111}{10} + \frac{74}{10} \right) = \frac{195}{10} - \frac{185}{10}$$

$$= \frac{10}{10} = 1$$

1 กิโลกรัม 10 บาท

ผลคำตอบ = 10 บาท = 8 บาท

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

10/10

ภาค 1

การหา ห.ร.ม.

ในการแยกตัวประกอบของจำนวนนับโดยวิธีตั้งหาร ทำ
 ได้โดยจำนวนเฉพาะที่หารจำนวนนับนั้นลงตัวมาหาร พิจารณา
 ผลหารที่ได้เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ ถ้าผลหารนั้นไม่เป็นจำนวน
 เฉพาะให้หาจำนวนเฉพาะที่หารผลหารที่ได้ลงตัว มาหาผลหารนั้น ทำ
 เช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งได้ผลหารซึ่งเป็นจำนวนเฉพาะ แล้วเขียนจำนวนนับ
 ในรูปการคูณของตัวหารทุกตัวกับผลหารสุดท้าย

ตัวอย่าง วิธีทำ

$$2 \) \ 132$$

$$2 \) \ 66$$

$$3 \) \ 33$$

$$\underline{11}$$

ตอบ $132 = 2 \times 2 \times 3 \times 11$

การหา ค.ร.น.

หาได้จากผลคูณของจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบรวมของ
 จำนวนนับที่กำหนดให้ อย่างน้อย 2 จำนวน กับตัวประกอบที่เหลือ
 ทุกตัว

ตัวอย่าง วิธีทำ

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

ค.ร.น. ของ 12 , 16 คือ $2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

ตอบ 48

รายงานที่ 2

ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ) ทำวิธีใดก็ได้

1. $\frac{1}{6} + \frac{2}{5}$	2. $\frac{1}{12} + \frac{2}{7}$
วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6, 5 ได้ = 30	วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 12, 7 = 84
$\frac{1}{6} + \frac{2}{5} = \frac{1 \times 5}{6 \times 5} + \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{5}{30} + \frac{12}{30} = \frac{5+12}{30} = \frac{17}{30}$	$\frac{1}{12} + \frac{2}{7} = \frac{1 \times 7}{12 \times 7} + \frac{2 \times 12}{7 \times 12} = \frac{7}{84} + \frac{24}{84} = \frac{7+24}{84} = \frac{31}{84}$
<u>ตอบ</u> $\frac{17}{30}$	<u>ตอบ</u> $\frac{31}{84}$
3. $\frac{5}{6} + \frac{1}{9}$	4. $\frac{8}{15} - \frac{2}{5}$
วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6, 9 = 18	วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 15, 5 = 15
$\frac{5}{6} + \frac{1}{9} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} + \frac{1 \times 2}{9 \times 2} = \frac{15}{18} + \frac{2}{18} = \frac{15+2}{18} = \frac{17}{18}$	$\frac{8}{15} - \frac{2}{5} = \frac{8 \times 1}{15 \times 1} - \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{8}{15} - \frac{6}{15} = \frac{8-6}{15} = \frac{2}{15}$
<u>ตอบ</u> $\frac{17}{18}$	<u>ตอบ</u> $\frac{2}{15}$
5. $\frac{5}{6} - \frac{8}{15}$	6. $\frac{7}{15} - \frac{2}{9}$
วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6, 15 = 30	วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 15, 9 = 45
$\frac{5}{6} - \frac{8}{15} = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{8 \times 2}{15 \times 2} = \frac{25}{30} - \frac{16}{30} = \frac{25-16}{30} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$	$\frac{7}{15} - \frac{2}{9} = \frac{7 \times 3}{15 \times 3} - \frac{2 \times 5}{9 \times 5} = \frac{21}{45} - \frac{10}{45} = \frac{21-10}{45} = \frac{11}{45}$
<u>ตอบ</u> $\frac{3}{10}$	<u>ตอบ</u> $\frac{11}{45}$

- ๑. น. ปิยะพรพรรณ ๒๗
- ๑. น. อธิชาภัทร์ ~~๒๘~~
- ๑. น. วิภา ๒๒
- ๑. น. ภาวิณี ๓๐
- ๑. น. พงษ์วิชัย ๗

กลุ่มที่ 4

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ) ทำวิธีใดก็ได้

1. $\frac{1}{6} + \frac{2}{5}$	2. $\frac{1}{12} + \frac{2}{7}$
วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6, 5 = 30	วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 12, 7 = 84
$\frac{1}{6} + \frac{2}{5} = \frac{1 \times 5}{6 \times 5} + \frac{2 \times 6}{5 \times 6}$	$\frac{1}{12} + \frac{2}{7} = \frac{1 \times 7}{12 \times 7} + \frac{2 \times 12}{7 \times 12}$
$= \frac{5}{30} + \frac{12}{30}$	$= \frac{7}{84} + \frac{24}{84}$
$= \frac{5+12}{30}$	$= \frac{7+24}{84}$
$= \frac{17}{30}$	$= \frac{31}{84}$
ตอบ $\frac{17}{30}$	ตอบ $\frac{31}{84}$
3. $\frac{5}{6} + \frac{1}{9}$	4. $\frac{8}{15} - \frac{2}{5}$
วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6, 9 = 18	วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 15, 5 = 15
$\frac{5}{6} + \frac{1}{9} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} + \frac{1 \times 2}{9 \times 2}$	$\frac{8}{15} - \frac{2}{5} = \frac{8 \times 1}{15 \times 1} - \frac{2 \times 3}{5 \times 3}$
$= \frac{15}{18} + \frac{2}{18}$	$= \frac{8}{15} - \frac{6}{15}$
$= \frac{15+2}{18} = \frac{17}{18}$	$= \frac{8-6}{15} = \frac{2}{15}$
ตอบ $\frac{17}{18}$	ตอบ $\frac{2}{15}$
5. $\frac{5}{6} - \frac{8}{15}$	6. $\frac{7}{15} - \frac{2}{9}$
วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6, 15 = 30	วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 15, 9 = 45
$\frac{5}{6} - \frac{8}{15} = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{8 \times 2}{15 \times 2}$	$\frac{7}{15} - \frac{2}{9} = \frac{7 \times 3}{15 \times 3} - \frac{2 \times 5}{9 \times 5}$
$= \frac{25}{30} - \frac{16}{30}$	$= \frac{21}{45} - \frac{10}{45}$
$= \frac{25-16}{30}$	$= \frac{21-10}{45}$
$= \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$	$= \frac{11}{45}$
ตอบ $\frac{3}{10}$	ตอบ $\frac{11}{45}$

กลุ่มที่ _____

ใบงานที่ 2

ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ) ทำวิธีใดก็ได้

1. $\frac{1}{6} + \frac{2}{5}$	2. $\frac{1}{12} + \frac{2}{7}$
วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 6, 5 ได้ 30	วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 12, 7 ได้ 84
$\frac{1}{6} + \frac{2}{5} = \frac{1 \times 5}{6 \times 5} + \frac{2 \times 6}{5 \times 6}$	$\frac{1}{12} + \frac{2}{7} = \frac{1 \times 7}{12 \times 7} + \frac{2 \times 12}{7 \times 12}$
$= \frac{5}{30} + \frac{12}{30}$	$= \frac{7}{84} + \frac{24}{84}$
$= \frac{5+12}{30}$	$= \frac{7+24}{84}$
$= \frac{17}{30}$	$= \frac{31}{84}$
<u>ตอบ</u> $\frac{17}{30}$	<u>ตอบ</u> $\frac{31}{84}$
3. $\frac{5}{6} + \frac{1}{9}$	4. $\frac{8}{15} - \frac{2}{5}$
วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 6, 9 ได้ 18	วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 15, 5 ได้ 15
$\frac{5}{6} + \frac{1}{9} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} + \frac{1 \times 2}{9 \times 2}$	$\frac{8}{15} - \frac{2}{5} = \frac{8 \times 1}{15 \times 1} - \frac{2 \times 3}{5 \times 3}$
$= \frac{15}{18} + \frac{2}{18}$	$= \frac{8}{15} - \frac{6}{15}$
$= \frac{15+2}{18} = \frac{17}{18}$	$= \frac{8-6}{15} = \frac{2}{15}$
<u>ตอบ</u> $\frac{17}{18}$	<u>ตอบ</u> $\frac{2}{15}$
5. $\frac{5}{6} - \frac{8}{15}$	6. $\frac{7}{15} - \frac{2}{9}$
วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 6, 15 ได้ 30	วิธีทำ หาค.ร.น. ของ 15, 9 ได้ 45
$\frac{5}{6} - \frac{8}{15} = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{8 \times 2}{15 \times 2}$	$\frac{7}{15} - \frac{2}{9} = \frac{7 \times 3}{15 \times 3} - \frac{2 \times 5}{9 \times 5}$
$= \frac{25}{30} - \frac{16}{30}$	$= \frac{21}{45} - \frac{10}{45}$
$= \frac{25-16}{30}$	$= \frac{21-10}{45}$
$= \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$	$= \frac{11}{45}$
<u>ตอบ</u> $\frac{3}{10}$	<u>ตอบ</u> $\frac{11}{45}$

ใบงานที่ 3

ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดหาคำตอบจากโจทย์ระคนต่อไปนี้

1. $\left(2\frac{1}{7} \times \frac{3}{8}\right) \div \frac{2}{7} = \square$	2. $3\frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{7} \div 2\right) = \square$
วิธีคิด $2\frac{1}{7} \times \frac{3}{8} = \frac{15}{7} \times \frac{3}{8}$	วิธีคิด $\frac{3}{7} \div 2 = \frac{3}{7} \div \frac{2}{1}$
$= \frac{15}{56} \div \frac{2}{7}$	$= \frac{3}{7} \times \frac{1}{2}$
$= \frac{15 \times 7}{56 \times 2}$	$= \frac{3 \cancel{6} \times 1}{7 \times 2}$
$= \frac{105}{112} \times \frac{7}{16}$	$= \frac{3 \times 1}{7 \times 2} = \frac{3}{14}$
$= \frac{15}{16}$	$= \frac{21}{14} = \frac{3}{2}$
<u>ตอบ</u> $\frac{15}{16}$	<u>ตอบ</u> $\frac{3}{2}$
3. $5\frac{1}{4} + \left(3 - 1\frac{1}{7}\right) = \square$	4. $1\frac{3}{5} \times \left(5\frac{2}{7} - 3\right) = \square$
วิธีคิด หา ค.ร.น. ของ 1, 7 = 7	วิธีคิด หา ค.ร.น. ของ 7, 1 = 7
$3 - 1\frac{1}{7} = \frac{(3 \times 7) - (8 \times 1)}{(1 \times 7) - (1 \times 1)}$	$5\frac{2}{7} - 3 = \frac{(37 \times 1) - (3 \times 7)}{(7 \times 1) - (1 \times 7)}$
$= \frac{21 - 8}{7 - 1} = \frac{13}{6}$	$= \frac{37 - 21}{7 - 7} = \frac{16}{0}$
$= \frac{13}{7} + \frac{5}{4}$	$= \frac{16 \times 8}{7 \times 5}$
$= \frac{13}{7} + \frac{21}{4}$	$= \frac{128}{35}$
หา ค.ร.น. ของ 7, 4 = 28	$= \frac{128}{35}$
$= \frac{(13 \times 4) + (21 \times 7)}{(7 \times 4) - (4 \times 7)}$	<u>ตอบ</u> $\frac{128}{35}$
$= \frac{52 + 147}{28 - 28}$	
$= \frac{199}{0}$	
$= 6\frac{3}{4}$	
<u>ตอบ</u> $6\frac{3}{4}$	

สมาชิกกลุ่ม

- | | | | |
|--------------|-----------|------------|--------------|
| 1. จันทรัตน์ | 2. อังอรณ | 3. สรั้งา | 4. สุภาภินท์ |
| 5. ชัยวุฒิ | 6. กิตติ | 7. อภิชาติ | 8. วสันต์ชาย |

กลุ่มที่ 5

ใบงานที่ 3

ให้นักเรียนนำเอาชีวิตประจำวันของนักเรียนมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน มากลุ่มละ 1 ข้อ แล้วให้กลุ่มอื่นมาแสดงวิธีหาคำตอบ

1.	มีหน้าปลา $\frac{3}{4}$ ของขวด	เทออกมาปรุงอาหาร $\frac{2}{7}$	เหลือหน้าปลา
ปัญหา เขียนเศษส่วนเท่าไรของขวด			
เฉลย. นน 4, 7 คือ 28			
วิธีทำ	$\frac{3}{4} - \frac{2}{7} = \left(\frac{3 \times 7}{4 \times 7}\right) - \left(\frac{2 \times 4}{7 \times 4}\right)$		
	$= \frac{21}{28} - \frac{8}{28}$		
	$= \frac{21-8}{28}$		
	เหลือหน้าปลาในขวด $= \frac{13}{28}$		
	<u>คำตอบ</u> คือ		

กลุ่มที่ 4

ใบงานที่ 3

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการนำเอาวิธีการคำนวณในเรื่องเศษส่วนไปใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง

1. ไปไปตลาดซื้อผัก คิดคำนวณของอาหารที่ซื้อ
2. แบ่งของ , แบ่งขนม , แบ่งผลไม้ , แบ่งค่าเช่า
3. หุงข้าวต้ม , ใส่น้ำ ลงไปเท่าไรของข้าว
4. ทำอาหาร คิดปริมาณของเครื่องปรุงหรือส่วนผสมของ
5. วัดสัดส่วนว่าน้ำสุกเท่าไร มากเท่าไร เห็นชัด
6. ตัดเส้นผ้าตัดเย็บ ทำเสื้อผ้า
7. ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ คำนวณเลข
8. ทำถนนว่าตัดลาดยาวเท่าไรของถนน
9. ทำท่อน้ำประปา ตัดท่อประปาเท่าไรของท่อ
10. คิดจำนวน เด็กนักเรียน
11. คำนวณเลข
12. คิดค่าน้ำ ค่าไฟ
13. คิดสถิติ นักเรียนที่จะไปเที่ยว
14. คิดในการทำเกษตรกรรม
15. คิดอายุตัวเรา
16. แก้งานในทศนิยม
17. คิด การเงิน ต่างๆ
18. คิดเงินของเธอ
19. ใช้การเปรียบเทียบของนั้น
20. คิด ตัก ถังเกลือจีนเตอส์ เกือบเท่าไร
21. คิด ตักต่าง ๆ ว่ามีความสูงเท่าไร

โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ
กรุงเทพมหานคร 10140

23

กรกฎาคม

2544

โรงเรียนวัดพุทธบูชา

รับที่.....

รับที่ 24 กค 2544

เวลา 8.30 น.

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักเรียนทดลองทำข้อสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดข้อสอบ
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดพุทธบูชา

เนื่องด้วยข้าพเจ้า นายปณต เกิดภักดี อาจารย์ 1 ระดับ 5 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กำลังศึกษาอยู่ในระดับ ปริญญาโท ที่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สาขาหลักสูตรและการสอน ในชั้นปีที่ 3 ซึ่งกำลังทำการวิจัยเรื่อง การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ในการทำวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องมีการสร้างเครื่องมือเพื่อวัดประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และในการสร้างเครื่องมือ ต้องใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประมาณ 120 คน เพื่อทดลองทำข้อสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดข้อสอบนั้น

ดังนั้น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประมาณ 120 คน ทำการทดลองทำชุดข้อสอบในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ผู้อำนวยการโรงเรียน

๑. ใส่อกรกฎ

๒. ใส่วันที่..... ๑๐ กค ๒๕๔๔

๓. ใส่วันที่..... ๑๐ กค ๒๕๔๔

ด้วยความเคารพอย่างสูง

๑๐ กค ๒๕๔๔

(นายปณต เกิดภักดี)

อาจารย์ 1 ระดับ 5

๑๐ กค ๒๕๔๔

๑๐ กค ๒๕๔๔

๑๐ กค ๒๕๔๔

ตารางเครื่องมือในการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพ

ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนเป็นศูนย์กลางแบบ 4 MAT

จุดประสงค์ที่ 1 มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	1
<p>1. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{4}{7}$</p> <p>ก. $\frac{16}{49}$ ข. $\frac{35}{56}$</p> <p>ค. $\frac{28}{49}$ ง. $\frac{48}{56}$</p>			
<p>2. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{32}{72}$</p> <p>ก. $\frac{8}{18}$ ข. $\frac{14}{36}$</p> <p>ค. $\frac{9}{18}$ ง. $\frac{15}{36}$</p>			
<p>3. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{48}{195}$</p> <p>ก. $\frac{13}{65}$ ข. $\frac{32}{130}$</p> <p>ค. $\frac{15}{65}$ ง. $\frac{35}{130}$</p>			
<p>4. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{64}{120}$</p> <p>ก. $\frac{5}{12}$ ข. $\frac{17}{30}$</p> <p>ค. $\frac{7}{15}$ ง. $\frac{24}{45}$</p>			

จุดประสงค์ที่ 2 มีทักษะการคิดคำนวณ

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	1
1. $8 - 5\frac{1}{9} = \square$ ก. $2\frac{8}{9}$ ข. $5\frac{7}{9}$ ค. $3\frac{1}{9}$ ง. $7\frac{5}{9}$			
2. $\frac{3}{4} + \frac{5}{12} = \square$ ก. $7\frac{1}{6}$ ข. $1\frac{1}{12}$ ค. $2\frac{1}{12}$ ง. $1\frac{1}{6}$			
3. $3\frac{3}{5} \times 1\frac{8}{9} = \square$ ก. $3\frac{4}{5}$ ข. $4\frac{5}{9}$ ค. $6\frac{4}{5}$ ง. $6\frac{4}{9}$			
4. $5\frac{1}{3} \div 2 = \square$ ก. $2\frac{2}{3}$ ข. $2\frac{1}{6}$ ค. $3\frac{2}{3}$ ง. $3\frac{5}{6}$			
5. $\left(2\frac{1}{3} + \frac{1}{9}\right) \times \frac{1}{2} = \square$ ก. $1\frac{2}{9}$ ข. $2\frac{2}{9}$ ค. $2\frac{1}{9}$ ง. $3\frac{1}{9}$			

6.	$\left(2\frac{1}{5} - 1\frac{3}{8}\right) \times \frac{4}{11} = \square$			
ก.	$\frac{3}{5}$	ข.	$\frac{3}{10}$	
ค.	$\frac{5}{8}$	ง.	$\frac{8}{11}$	

จุดประสงค์ที่ 3 มีความสามารถในการจำแนก

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	1
1. ข้อใดถูกต้อง ก. $\frac{7}{9} > \frac{20}{27}$ ข. $\frac{13}{16} > \frac{39}{48}$ ค. $\frac{5}{8} < \frac{14}{24}$ ง. $\frac{17}{25} < \frac{35}{30}$			
2. ข้อใดถูกต้อง ก. $\frac{28}{45} > \frac{56}{90}$ ข. $\frac{84}{96} = \frac{7}{8}$ ค. $\frac{75}{81} < \frac{8}{9}$ ง. $\frac{117}{39} = \frac{39}{3}$			
3. ข้อใดถูกต้อง ก. $\frac{200}{144} < \frac{200}{140}$ ข. $\frac{100}{19} > \frac{10}{9}$ ค. $\frac{199}{88} < \frac{20}{18}$ ง. $\frac{99}{9} > \frac{90}{11}$			
4. ข้อใดถูกต้อง ก. $\frac{125}{600} = \frac{5}{25}$ ข. $\frac{240}{272} = \frac{15}{17}$ ค. $\frac{162}{195} = \frac{13}{15}$ ง. $\frac{306}{342} = \frac{17}{19}$			

จุดประสงค์ที่ 4 มีความสามารถในการจัดกลุ่ม

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	1
<p>1. เศษส่วนใดที่เรียงลำดับจากน้อยไปมาก</p> <p>ก. $\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{2}{7}$ ข. $\frac{3}{5}, \frac{2}{7}, \frac{3}{4}$</p> <p>ค. $\frac{2}{7}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}$ ง. $\frac{3}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{5}$</p>			
<p>2. ผลบวกของ $5\frac{2}{7}$ กับ $2\frac{3}{7}$ มากกว่าผลต่างของ $3\frac{3}{4}$ กับ $2\frac{1}{4}$ อยู่เท่าใด</p> <p>ก. $1\frac{5}{7}$ ข. $2\frac{3}{7}$</p> <p>ค. $6\frac{3}{14}$ ง. $7\frac{3}{14}$</p>			
<p>1. $2 \times \frac{3}{5}$ มีผลลัพธ์ต่างกับ $2 \div 1\frac{2}{3}$ อยู่เท่าใด</p> <p>ก. 0 ข. $\frac{11}{30}$</p> <p>ค. $\frac{3}{5}$ ง. $2\frac{2}{15}$</p>			
<p>2. ถ้าทำ $\frac{2}{7}$ และ $\frac{3}{4}$ ทำให้เป็นเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จะได้เศษส่วนคู่ใด</p> <p>ก. $\frac{2}{28}, \frac{3}{28}$ ข. $\frac{21}{6}, \frac{8}{6}$</p> <p>ค. $\frac{6}{21}, \frac{6}{12}$ ง. $\frac{8}{28}, \frac{21}{28}$</p>			

จุดประสงค์ที่ 6 มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	1
<p>จากโจทย์ จงเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์</p> <p>1. $\frac{5}{6}$ ของไก่ 54 ตัว คิดเป็นไก่กี่ตัว</p> <p>ก. $54 \div \frac{5}{6} = \square$ ข. $54 \times \frac{6}{5} = \square$</p> <p>ค. $54 \times \frac{5}{6} = \square$ ง. $\frac{5}{6} \div 54 = \square$</p>			
<p>2. มีมะระกอ 5 ผล แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{1}{4}$ ผล จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน</p> <p>ก. $5 \div \frac{1}{4} = \square$ ข. $\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \square$</p> <p>ค. $5 \times \frac{1}{4} = \square$ ง. $\frac{1}{4} \div 5 = \square$</p>			
<p>3. เชือกเส้นหนึ่งยาว 12 เมตร ตัดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกยาว $5\frac{1}{4}$ เมตร อีกส่วนหนึ่งยาวกี่เมตร</p> <p>ก. $(12 \div 2) - 5\frac{1}{4} = \square$ ข. $12 \div 5\frac{1}{4} = \square$</p> <p>ค. $12 - 5\frac{1}{4} = \square$ ง. $12 \times 5\frac{1}{4} = \square$</p>			
<p>4. ที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ 5 ไร่ แบ่งปลูกไม้ผล $3\frac{3}{4}$ ไร่ ปลูกผักสวนครัว $\frac{3}{5}$ ไร่ ที่เหลือเป็นสนามหญ้าอีกเท่าไร</p> <p>ก. $5 - 3\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \square$ ข. $5 - \left(3\frac{3}{4} + \frac{3}{5}\right) = \square$</p> <p>ค. $5 - \left(3\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) = \square$ ง. $5 - 3\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \square$</p>			

จุดประสงค์ที่ 8 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
	-1	0	1
1. $\frac{2}{5}$ ของเงิน 30 บาท คิดเป็นเงินกี่บาท ก. 6 บาท ข. 15 บาท ค. 12 บาท ง. 20 บาท			
2. ชื่อน้ำตาลทรายมา 10 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง 3 ถุง ถุงแรกหนัก $2\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ถุงที่สองหนัก $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถุงที่สามจะหนักเท่าไร ก. $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ข. $2\frac{9}{10}$ กิโลกรัม ค. $4\frac{1}{5}$ กิโลกรัม ง. $\frac{7}{10}$ กิโลกรัม			
3. มีริบบิ้นยาว 5 เมตร ตัดให้ยาวเส้นละ $\frac{1}{3}$ เมตร ได้กี่เส้น ก. 3 เส้น ข. 5 เส้น ค. 10 เส้น ง. 15 เส้น			
4. มีส้มโอ 1 ผล แบ่งให้น้อง $\frac{3}{4}$ ผล เหลือส้มโอกี่ผล ก. $\frac{1}{2}$ ผล ข. $\frac{1}{4}$ ผล ค. $\frac{2}{3}$ ผล ง. $\frac{3}{5}$ ผล			
5. ใจนุชซื้อผ้ามา 3 ชั้น ชั้นแรกยาว $2\frac{3}{4}$ เมตร ชั้นที่สองยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร ชั้นที่สามยาว $3\frac{1}{4}$ เมตร ใจนุชซื้อผ้ามาทั้งสิ้นกี่เมตร ก. $6\frac{3}{4}$ เมตร ข. $7\frac{1}{4}$ เมตร ค. $7\frac{1}{2}$ เมตร ง. $8\frac{1}{2}$ เมตร			

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นายปณต เกิดภักดี
เกิดวันที่	12 มิถุนายน 2510
การศึกษา	
พ.ศ. 2523	มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ต้น) โรงเรียนสวนอนันต์ บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2527	ศิลปกรรม (จิตรศิลป์) ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยอาชีวศึกษานนบุรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2530	จิตรศิลป์ (ศิลปภาพพิมพ์) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2532	คณะศิลปกรรม (ศศ.บ.) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2544	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) การประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตำแหน่งหน้าที่	
	ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 5 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	249 / 279 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

การศึกษานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

บทคัดย่อ
โดย
ปณต เกิดภักดี

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และวิชา ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตุลาคม 2544

การศึกษาครั้งนี้ฉบับนี้เป็นการศึกษาผลฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT และ สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน นักเรียนแต่ละห้องจัดเป็นแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t – test Dependent

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ภายหลังการทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนดำเนินการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จากการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

THE STUDYING OF EFFECTIVENESS IN MATHEMATICS STUDY
FOR STUDENTS IN LEVEL 6 OF ELEMENTARY SCHOOL BY USING THE ACTIVITIES SETS
WHICH EMPHASIS ON LEARNERS. THE ACTIVITIES SETS BY 4 MAT METHOD.

AN ABSTRACT
BY
PANOD KERDPAKDEE

Presented in partial fulfillment of
EL 692 Special Project and EL 693 Research in Elementary Education subjects,
The requirements for the Master of Education degree in Elementary Education (M.Ed.)
at Srinakharinwirot University
October 2001

This research was studying the effectiveness of mathematics study for student in level 6 of elementary school. The method using the activities sets which emphasis on learners. The activities sets, 4 MAT method has 2 objectives (1) To study the effectiveness of studying mathematics on topic of Fraction for student in level 6 of elementary school which the activities sets emphasizing on the learner by 4 MAT method. (2) To create such the activities sets which emphasizing on the learners by 4 MAT method of the mathematics, topic Fraction for level 6 of elementary school.

The groups of samples for this research of mathematic on topic Fraction for level 6 of elementary school are the students in level 6, first semester 2001 of educational year of Naluang elementary school, Thungkru region, Bangkok. It's consisted of 41 students, which was sampling by Simple Random Sampling from one of six rooms on this level, which Cluster Sampling organized all students. The activities set used the analysis method by t-test Dependent.

The effectiveness of studying mathematic, on topic of Fraction of students in level 6 of elementary school, from experimenting of activities set of learning which emphasize on learner, by 4 MAT method, the result is higher effective which has significant statistic at .001. It's express that teaching of mathematic, on topic of Fraction from using activities set which emphasizing on learner by 4 MAT method create the student to be effective on learning, create higher effective learning which has the significant static for the students.