การศึกษาผลการใช้รูปแบบการแปลงของเลซที่ส่งผลต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE STUDY OF USING LESS MODEL TOWARD MATHEMATICAL CONCEPT OF MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

ดร.วิมลรัตน์ ศรีสุข
ผู้รับผิดชอบบทความ

ผศ.สุภาพร แพรวพนิต, Asst.prof.Supaporn praewpanit
มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น WESTERN UNIVERSITY
Sprawpanit@gmail.com

ดร.กิติชัย รุจิมงคล Dr.Kitichai Rujimongkon
มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น WESTERN UNIVERSITY
ruiji.kitichai@yahoo.com

และดร.วิมลรัตน์ ศรีสุข Dr.Wimonrat Srisuk
มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น WESTERN UNIVERSITY
Wimonrat.19621962@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่ม

ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทรัพย์สถิตวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนโดยใช้รูปแบบการแปลงของเลซ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t – test

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการแปลงของเลซออกแบบการจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: รูปแบบการแปลงของเลซ, มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (16 pt) (3-5 คำ)

Abstract (18 pt)

The purpose of this study was to compare fraction learning achievement of mathayomsuksa 1 students. This research was Experimental Research, one group pretest and posttest design. The samples of this study were 30 students in mathayomsuksa 1 inSupsathit Wittayakarn School, Amphur Muang, Kamphangphet Province. The reseach instruments were 1) Fraction Lesson plan designed by Less transalation model 2) fraction achievement test. Data were analyzed by using

arithmetic mean, standard deviation and t-test. The finding was as follows:

The fraction learning achievement of mathayomsuksa 1 students after learning with fraction lesson plan designed by Less transalation model were significantly higher than before learning with fraction lesson plan designed by Less transalation model at .05 level of significance.

Keywords: Less translation model, Mathematical concept, fraction learning achievement. (16 pt) (3-5 words)

บทนำ **(18 pt) (**ไม่ควรเกิน **4** ย่อหน้า)

การศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาคนให้มีความรู้และทักษะต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันความสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะและความสามารถในการจัดการข้อมูลและข่าวสารในภาวะที่สภาวะแวดล้อมเต็มไปด้วยข้อมูลและข่าวสารที่เปลี่ยนแปลงและแผ่ขยายอย่างรวดเร็วผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการฝึกทักษะในการเลือกและรู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการคิดให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยให้มีระเบียบวิธีคิดที่ถูกต้องและใช้หลักฐานหรือข้อเท็จจริงจากสิ่งแวดล้อมมาเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจ (วิทยา ศักยาภินันท์, 2548: 15-17)

จุดมุ่งหมายของการศึกษาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คือ การกำหนด

คุณภาพของนักเรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และมีทักษะกระนวนการที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1) ดังนั้นการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยความรู้ด้านมโนทัศน์และความรู้ด้านการดำเนินการ (Reys and other, 2004: 22) พร้อมกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นการพัฒนาให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างถ่องแท้ (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2539: 12) โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนด้วยการใช้กระบวนการคิด การสดงความคิดเห็น การโต้แย้ง การลงมือปฏิบัติหรือการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในสถานการณ์ที่ซับซ้อนมากขึ้น การพัฒนามโนทัศน์ปัจจุบันนิยมการนำรูปแบบการแปลงมโนทัศน์มาใช้มากขึ้น(Golddin และ shteingold, 2001: 1) เนื่องจากการแสดงความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สามารถทำได้หลายแบบ (Mode 0r particular way of thinking) รูปแบบการแปลงของเลซได้เสนอแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ 5 แบบ คือการใช้สื่อรูปธรรม (Manipulative Aids) การใช้รูปภาพ (pictures) การใช้ภาษาพูด (spoken SymbolX การใช้ภาษาเขียน (Written Symbal) และการใช้สถานการณ์จริง(Real World Situation) การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการแปลงของเลซนอกจากจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความรู้ได้ 5 แบบแล้วยังช่วยให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างมโนทัศน์โดยใช้วิธีแสดงความรู้

หลายแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความเชื่อมโยงระหว่างการแสดงความรู้ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และทราบความเกี่ยวข้องของแต่ละแบบการแสดงความรู้ที่แสดงความรู้ออกไป (Cramer and Kamowski, 1995: 333) นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนคณิตศาสตร์ (Clement, 2004: 99) เนื่องจากการใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนและให้ความสนใจกับกิจกรรมที่ครูนำเสนอเพื่อที่จะได้แสดงความรู้ในรูปแบบต่าง ๆได้อย่างถูกต้อง

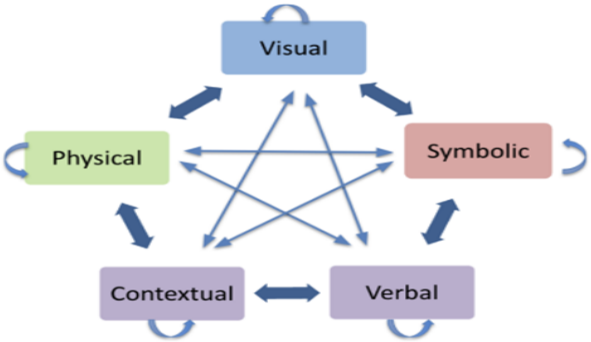
ด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างและใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้รูปแบบการแปลงของเลซเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย **(18 pt)**

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. รูปแบบการแปลงของเลซ



แผนภาพที่ 1 รูปแบบการแปลงของเลซ

ที่มา

https://www.youtube.com/watch?v=9tey88GCwYo

ลักษณะการแปลงความรู้ของเลซ รูปแบบการแปลงของเลซเป็นรูปแบบเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสนอว่าผู้เรียนสามารถเปลี่ยนวิธีแสดงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ 5 แบบคือ การใช้รูปภาพ การใช้สัญลักษณ์ การใช้ภาษาพูด การใช้ภาษาเขียน และการใช้สถานการณ์จริง โดยที่ลักษณะการแปลงแบ่งเป็น สองลักษณะ คือ

1. การแปลงภายในแบบการคิด เช่น การที่นักเรียนบอกได้ว่า ท่อพีวีซี แก้วน้ำ หรือกระป๋องน้ำอัดลมเป็นทรงกระบอก
2. การแปลงระหว่างแบบของการคิด เช่นเมื่อนักเรียนสัมผัสกับสื่อที่เป็นทรงกระบอกแล้วสามารถวาดภาพทรงกระบอก อธิบายลักษณะของทรงกระบอก เขียนบรรยายลักษณะของทรงกระบอกและยกตัวอย่างทรงกระบอกในชีวิตประจำวันได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุรศักดิ์ ศิริอุดมโชค (2557, หน้า 35) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสำเร็จของผู้เรียนที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยมีลักษณะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และเจตคติด้านต่าง ที่ได้รับจากการเรียนการสอน การฝึกฝน และประสบการณ์ต่าง ๆที่โรงเรียนจัดให้กับผู้เรียน ประสบการณ์จากที่ผู้เรียนพบเห็นจากที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมในที่อื่น ๆ

วิไลวรรณ วรางคณากูล (2556, หน้า 19) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความคล่องแคล่ว ความชำนาญในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ คุณลักษณะและความสามารถของการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือเกิดจากการสอนและสามารถตรวจวัดได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของการจัดการศึกษา

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ที่ผู้เรียนได้รับรู้ผ่านมาแล้วซึ่งอาจวัดได้จากการทดสอบระหว่างหรือหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการทดสอบหรือวิธีการอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของ

หลักสูตร คุณภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนความรู้ ความสามารถของครูผู้สอนและผู้บริหาร

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เพื่อทำให้ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ความสามารถถึงระดับมาตรฐานที่ผูสอนกำหนดไว้หรือมีความรู้ความสามารถถึงระดับใด คำว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ได้แก่

ชวาล แพรัตกุล (2552 : 112) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียนและทางบ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัดและทางบุคคลกับสังคม สำหรับในโรงเรียนแล้วแบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในวิชาการเป็นสวนใหญ่

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2550 : 317) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบชนิดหนึ่งที่จะวัดความรู้ความสามารถในการเรียนของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้หรือทักษะ ในเรื่องนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

วิธีดำเนินการวิจัย (18 **pt)**

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียนใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) รูปแบบทดสอบกลุ่มเดียวก่อนและหลังเรียน (One group pre – test and post – test design) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทรัพย์สถิตวิทยาคาร จำนวน 30 คนที่เลือกมาแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนทรัพย์สถิตวิทยาคารโดยใช้รูฟภาพ สื่อรูปธรรม ภาษาพูดและภาษาเขียนเป็นสื่อ จำนวน 5 แผน ระยะเวลาตามแผนแผนละ 2 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จานวน 20 ข้อ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน ที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบด้วยสถิติ t-test

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t - test

ผลการวิจัย (18 **pt)**

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้รูปแบบการแปลงของเลซเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 1 ตางรางผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แผนการ
จัดการเรียนรู้โดยการใช้รูปแบบการแปลงของเลซเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	จำนวน (n)	คะแนนเต็ม		S.D.		df	t	p
ก่อนเรียน	30	20	10.36	1.73	10.23	29	15.51	000*
หลังเรียน	30	20	17.86	1.46				

*P < .05

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 10.36 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.73 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.46 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อน

เรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล (18 **pt)**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตุประสงค์เพื่อ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนสามารถอภิปรายได้ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เลซโมเดลออกแบบการจัดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะว่านักเรียนมีความเข้าใจในมโนทัศน์และขั้นตอนการทำงานด้วยตนเองพร้อมทั้งได้ตรวจสอบกระบวนการคิดจากการสังเกตุการอภิปรายสรุปจากกลุ่มของตนเองและการสรุปของกลุ่มเพื่อนร่วมห้องเรียนอย่างสม่ำเสมอจากการปฏิบัติตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนพบเชื่อมโยงของมโนทัศน์กับการดำเนินการได้เนื่องจากนักเรียนสามารถสรุปความหมายของมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับคำกล่าวของ Wearne and Hiebert ที่ว่าความรู้ด้านมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้ด้านการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนขาดความเข้าใจมโนทัศน์ก็จะนำมโนทัศน์นั้นไปใช้ยาก (Wearne and Hiebert, อ้างถึงใน Martine, s. 2005:3) เช่นนักเรียนที่มีมโนทัศน์เกี่ยวกับเศษส่วนที่เท่ากันจะสามารถแสดงวิธีการคำนวณหาเศษส่วนที่เท่ากันได้

นอกจากนี้ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้นักเรียนได้เริ่มต้นจากการทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องทำให้สามารถเชื่อมโยงลักษณะของความรู้เดิมกับลักษณะของความรู้ใหม่ ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Lasley และคนอื่น ๆ (2002: 186) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้เมื่อนักเรียนสามารถประยุกต์ความคิดหรือความรู้เดิมกับตัวอย่างใหม่ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์แล้วจึงจัดการกับตัวอย่างนั้นจากประสบการณ์เดิมที่นักเรียนมี ประการสำคัญในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนมีโอกาสพบและรับรู้ข้อมูลจากสื่ออย่างน้อย 4 รูปแบบ คือรูปภาพ สื่อรูปธรรม (กระดุมหลากสี) ภาษาพูด และภาษาเขียนที่เป็นการเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนยังมีโอกาสได้พิจารณาและแสดงความรู้ในแบบต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจในความรู้เหล่านั้นได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์แบบไม่เป็นทางการไม่ว่าจะเป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียนเกิดจากความเต็มใจ และความตั้งใจที่จะสร้างความรู้ของนักเรียนเอง (Davis, 1993: 16)

องค์ความรู้ใหม่ (18 **pt)** (ถ้ามี)

การแปลงความรู้หลายรู**ป**แบบใช้ได้ทั้งในการออกแบบการจัดกิจกรรมในการเสริมสร้างมโนทัศน์ในการเรียนของครูทำให้ผู้เรียนที่มีรูปแบบในการตอบสนองสื่อที่แตกต่างกันมีโอกาสได้รับรู้มโนทัศน์ตามแบบที่ตนเองถนัดทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจมโนทัศน์ได้มากขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนด้วยการสังเกตุความถูกต้องและความคล่องแคล่วในการเปลี่ยนผ่านความรู้จากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่ง

สรุป/ข้อเสนอแนะ (18 **pt)**

การแปลงของเลซมีแบบการแปลง 5 แบบคือ การใช้รูปภาพ การใช้สัญลักษณ์ การใช้ภาษาพูด การใช้ภาษาเขียน และการใช้สถานการณ์จริงอาจไม่จำเป็นต้องใช้ครบทั้ง 5 ในการออกแบบการสร้างมโนทัศน์ในแต่ละมโนทัศน์ถ้าครูสามารถวิเคราะห์ผู้เรียนได้ว่ามีความถนัดหรือสนใจแบบการแปลงแบบใดก็สามารถเลือกแบบการแปลงที่เหมาะสมกับการรับรู้ของผู้เรียนได้

เอกสารอ้างอิง (18 **pt)**

ชวาล แพรัตกุล. (2552**). เทคนิคการวัดผล.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปานทอง กุลนาถศิริ. (2546). การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21.

วารสารสสวท. 92(มกราคม- มีนาคม): 12

เยาวดี วิบูลยศรี. (2549**). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิทยา ศักยาภินันท์. (2548). **ตรรกศาสตร์: ศาสตร์แห่งการใช้เหตุผล**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิไลวรรณ วรางคณากูล. (2556). **ปัจจัยด้านการบริหารงานวิชาการที่ส่งผลต่อการทดสอบ**

ทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักการ
ศึกษากรุงเทพมหานคร.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาการบริหารการ
ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัpมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุรศักดิ์ ศิริอุดมโชค (2557). **ปัจจัยการบริหารวิชาการที่มีต่อผลการทดสอบการศึกษาระดับ**
ชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 6.วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

เสาวนีย สิกขาบัณฑิต. (2550). **การประเมินหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขา**
วิชาเทคโนโลยีการศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

Clement, L.L. (2004). Model for Understanding, Using, and Connecting
Representation. **Teaching Children Mathematics**. 13 (September):
97-100.

Davis, B. (1996). **Teaching Mathematics: Toward a sound alternative.**
New York: Garland.

Goldin, G. and Shteingold, N. (2001). **T he Role of Representation in School**

Mathematics. 2001 year book. U.S.A.: The National Council of Teacher of Mathematics.

Lasley, T.J. Matczynski, T.J. and Rowley, J.B. (2002). **Instruction Model Strategies for Teaching in a Diverse Socicty.** U.S.A.: The wadworth Group.

Martinie, S. (2005). **Assessing conceptual understanding of rational numbers And constructing a model of the interrelated skill and concepts**[online]. Avaliablefrom:http://www.math.kus.edu/math791/finalpaper/sherriterm2.pdf[2005 August 4].

จำนวนต้นฉบับ ควรมีความยาวอยู่ระหว่าง **8-12** หน้า โดยนับรวมตาราง รูปภาพ แผนภูมิ และเอกสารอ้างอิง

[English Article]

Title (English)[1*] (20 pt)

Author's name (English) XXXXXXXXXXX (14 points)[1]
Affair (English) XXXXXXXXXXXXXX (14 points)
Corresponding Author's Email: xxxxxxxxxxxx (12 pt)

Abstract (18 pt)

(16 pt)

Keywords: xxxxx, xxxxx, xxxxx (16 pt) (3-5 words)

Introduction (18 pt)

(16 pt)

Objectives (18 pt)

1. (16 pt)
2. (16 pt)

[1*] xxxx. (25xx). xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Modern Academic Development and Promotion Journal. x(x), xx-xx.;
DOI: https://so12.tci-thaijo.org/index.php/MADPIADP/

3. (16 pt)

Literature Review (18 pt)

1. (16 pt)
2. (16 pt)
3. (16 pt)

Methodology (18 pt)

(16 pt)

Results (18 pt)

(16 pt)

Discussion (18 pt)

(16 pt)

Recommendation (18 pt)

(16 pt)

References (18 pt)

(16 pt) APA Style

The number of manuscripts should be between 8-12 pages.

Including tables, pictures, charts and reference documents.