

โครงการเลขที่ วศ.คพ. S044-1/2568

เรื่อง

สื่อการสอนคณิตศาสตร์ประเภท **sandbox** สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

โดย

นายธนภัทร เขยชมศรี รหัส 650610767

นายธีรภัทร์ ลำตาล รหัส 650610772

นางสาวพนิดา สุทธภักติ รหัส 650610790

นายอนรรฆ สันตินรนนท์ รหัส 650610817

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสำรวจเพื่อโครงการ
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2568

PROJECT No. CPE S044-1/2568

Mathematical learning sandbox for upper primary school students

TANAPAT CHOEICHOMSRI 650610767

THEERAPAT LUMTAN 650610772

PANIDA SUTHAPAKTI 650610790

ANAK SARNTINORANONT 650610817

**A Report Submitted in Partial Fulfillment of Project Survey Course
as Required by the Degree of Bachelor of Engineering**

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chiang Mai University

2025

หัวข้อโครงการ : สื่อการสอนคณิตศาสตร์ประเภท sandbox สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
: Mathematical learning sandbox for upper primary school students
โดย : นายธนภัทร เขยชมศรี รหัส 650610767
นายธีรภัทร์ ลำताल รหัส 650610772
นางสาวพนิดา สุทธภักดิ์ รหัส 650610790
นายอนรรฆ สันตินรนนท์ รหัส 650610817
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ.ดร. ชินวัตร อิศราดิศัยกุล
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2568

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วน-
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

..... หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(ผศ.ดร. นวदनย์ คุณเลิศกิจ)

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ
(อ.ดร. ชินวัตร อิศราดิศัยกุล)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร. ธนาทิพย์ จันท์คง)

..... กรรมการ
(รศ.ดร. นิพนธ์ ชีรอำพน)

..... กรรมการ
(ดร. พรรณชมพู วิสิฐชนวรรธ)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร. ศุภณัฐ ชัยดี)

สารบัญ

สารบัญ	ค
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์	2
1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้	3
1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์	3
1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์	3
1.6 แผนการดำเนินงาน	3
1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ	4
1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม	4
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 Fraction models	5
2.1.1 Area model	5
2.1.2 Set model	5
2.1.3 Length model	6
2.2 ความรู้ตามหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ	6
2.3 ความรู้นอกหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ	6
3 โครงสร้างของโครงการ	7
3.1 การค้นคว้าข้อมูล	7
3.1.1 วิเคราะห์ปัญหา	7
3.1.2 วิเคราะห์วิธีแก้ปัญหามีอยู่ในปัจจุบัน	7
3.1.3 สรุปปัญหาเบื้องต้น	7
3.2 การลงพื้นที่สำรวจ	7
3.2.1 เลือกพื้นที่สำรวจ	7
3.2.2 วางแผนออกสำรวจ	8
4 การประเมินระบบ	9
บรรณานุกรม	10

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการ

ในปัจจุบัน การเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการใช้เหตุผล การแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่ศาสตร์อื่น ๆ อย่างไรก็ตาม จากผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนระดับนานาชาติ (PISA 2022) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ทุกวิชา โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน ซึ่งมีคะแนนไม่ถึง 400 คะแนน สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานและการคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนไทยในปัจจุบัน

เมื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและพูดคุยกับนักวิชาการจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พวกเราพบว่า หนึ่งในหัวข้อที่นักเรียนทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยมักประสบปัญหาคือ เศษส่วน แม้จะเป็นหัวข้อพื้นฐาน แต่แนวคิดของเศษส่วนเป็นนามธรรมและเข้าใจได้ยาก เด็กจำนวนมากสามารถคำนวณได้ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงคิดเช่นนั้น ซึ่งส่งผลให้ไม่เข้าใจแก่นของคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

เพื่อยืนยันปัญหานี้ พวกเราได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากโรงเรียนในเขตพื้นที่ใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 6 โรงเรียน โดยเลือกโรงเรียนที่มีการสอนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นช่วงวัยที่เริ่มเรียนรู้เรื่องเศษส่วน การเก็บข้อมูลประกอบด้วยการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 คน และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 คนต่อโรงเรียน เพื่อให้ได้มุมมองทั้งจากผู้เรียนและผู้สอน

โดยเรามีข้อสันนิษฐานในการสัมภาษณ์นักเรียนเบื้องต้นว่า

1. นักเรียนสามารถวาดรูปแสดงเศษส่วนเป็นรูปแบบ Area Model ได้
2. นักเรียนสามารถวาดรูปแสดงเศษส่วนเป็นรูปแบบอื่นนอกจาก Area Model ได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายการเปรียบเทียบเศษส่วนได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายถึงการบวกเศษส่วนได้
5. นักเรียนสามารถระบุตำแหน่งของ $\frac{1}{4}$ บนเส้นจำนวนได้อย่างถูกต้อง

จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า

1. นักเรียนส่วนใหญ่สามารถวาดรูปแสดงเศษส่วนในรูปแบบ Area Model ได้
2. มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยที่สามารถวาดรูปแสดงเศษส่วนในรูปแบบอื่น เช่น Length Model หรือ Set Model ได้
3. นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้ แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลเบื้องหลังการคิดได้อย่างชัดเจน
4. นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบวกเศษส่วนได้ แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลเบื้องหลังการคิดได้อย่างชัดเจน
5. นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุตำแหน่งของ $\frac{1}{4}$ บนเส้นจำนวนได้อย่างถูกต้อง

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า ครูส่วนใหญ่เริ่มต้นสอนเศษส่วนด้วยการยกตัวอย่างจากสิ่งใกล้ตัว เช่น การแบ่งพิซซ่าหรือเค้ก เพื่อให้เด็กมองเห็นภาพได้ง่ายขึ้น เนื่องจากก่อนหน้านี้ที่นักเรียนจะคุ้นเคยกับ “จำนวนเต็ม” มากกว่า การมองเห็นปริมาณที่ไม่เต็มหน่วยจึงเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับเด็กในช่วงแรก และหนังสือเรียนของ สสวท. ก็ยังคงใช้การอธิบายด้วย Area Model ซึ่งเป็นการแบ่งพื้นที่เป็นส่วน ๆ ทำให้เด็กบางคนไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดนี้ไปสู่การใช้เศษส่วนในบริบทอื่น ๆ ได้

สิ่งที่คุณครูหลายคนกล่าวตรงกันคือ “ความยากที่สุดของการสอนเศษส่วนคือการทำให้เด็กเห็นภาพว่าเศษส่วนคืออะไร” โดยเฉพาะในเรื่องของการคูณและหาร ซึ่งคุณครูมักรู้สึกว่ายากต่อการอธิบายให้เด็กเข้าใจ ขณะที่สำหรับนักเรียนเอง กลับพบว่าการบวกและลบเศษส่วนเป็นหัวข้อที่เข้าใจยากที่สุด และในบางโรงเรียน ครูผู้สอนมีการปรับลำดับเนื้อหาการสอนใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับลำดับความเข้าใจของผู้เรียนจริง เนื่องจากหลักสูตรของ สสวท. มีลักษณะการจัดเรียงเนื้อหาที่ไม่ต่อเนื่อง ทำให้เด็กบางคนยังไม่พร้อมจะเรียนรู้หัวข้อที่ซับซ้อนขึ้น

ข้อมูลที่ได้จากครูและนักเรียนสะท้อนภาพเดียวกันว่า การสอนเศษส่วนยังขาดสื่อหรือเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กเข้าใจเศษส่วนอย่างเป็นรูปธรรม ปัญหาจึงกลายเป็นจุดเริ่มต้นให้พวกเราคิดต่อยอดไปสู่การพัฒนาสื่อการสอนรูปแบบใหม่

พวกเราจึงตั้งเป้าหมายที่จะพัฒนา สื่อการสอนในรูปแบบ Web Application ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สื่อการสอนนี้จะเน้นการอธิบายแนวคิดเศษส่วนผ่าน Length Model โดยอ้างอิงจากงานวิจัย The effects of using length models to teach fraction and decimal translation ซึ่งพบว่าการเรียนรู้ด้วย Length Model ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเศษส่วนได้ชัดเจนกว่าแบบ Area Model และสามารถเชื่อมโยงแนวคิดการใช้เศษส่วนไปในบริบทอื่น ๆ ได้ง่ายกว่าแบบ Area Model

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาในหัวข้อ 1.1 เราจึงมีความตั้งใจที่จะจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการดังนี้

1. พัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบ Web Application ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โดยใช้ Length Model ในการอธิบายแนวคิดเศษส่วน
2. ทำให้นักเรียนสามารถวาดรูปแสดงเศษส่วนในรูปแบบ Length Model ได้
3. ทำให้นักเรียนสามารถอธิบายการเปรียบเทียบเศษส่วนได้อย่างชัดเจน
4. ทำให้นักเรียนสามารถอธิบายถึงการบวกเศษส่วนได้อย่างชัดเจน
5. ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเศษส่วนในระบบเส้นจำนวนได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์

1. นักเรียนสามารถใช้งานสื่อการสอนผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

2. ครูผู้สอนสามารถใช้งานสื่อการสอนผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์

1. นักเรียนสามารถใช้งานสื่อการสอนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Google Chrome, Safari, Microsoft Edge
2. ครูผู้สอนสามารถใช้งานสื่อการสอนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Google Chrome, Safari, Microsoft Edge

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. มีสื่อการสอนที่ช่วยเสริมการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน ในรูปแบบ Web Application ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต
2. นักเรียนสามารถเข้าใจแนวคิดเศษส่วนผ่าน Length Model ได้
3. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดเศษส่วนไปในบริบทอื่น ๆ ได้

1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์พกพา ระบบปฏิบัติการ Windows และ macOS
- สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
- แท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์

- Figma: ใช้สำหรับออกแบบ UI ของสื่อการสอน
- Github: ใช้สำหรับ version control
- Visual Studio Code: ใช้สำหรับเขียนโค้ด
- Web Browser: ใช้สำหรับทดสอบการทำงาน และการแสดงผลของสื่อการสอน

1.6 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	มี.ย. 2568	ก.ค. 2568	ส.ค. 2568	ก.ย. 2568	ต.ค. 2568	พ.ย. 2568	ธ.ค. 2568
Project research							
Requirements elicitation							
Design							

1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ

- นายธนภัทร เขยชมศรี มีบทบาทเป็น developer และรับผิดชอบในส่วน front-end development
- นายธีรภัทร์ ลำตาล มีบทบาทเป็น developer และรับผิดชอบในส่วน front-end development
- นางสาวพนิดา สุทธภักติ มีบทบาทเป็น UX/UI designer และรับผิดชอบในส่วน UX/UI design
- นายอนรรฆ สันตินรนนท์ มีบทบาทเป็น developer และรับผิดชอบในส่วน front-end development, back-end development

1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

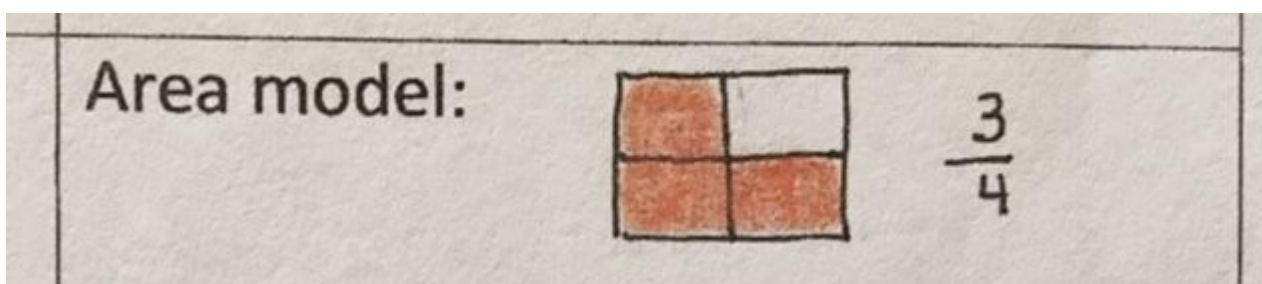
การทำโครงการ เริ่มต้นด้วยการศึกษาค้นคว้า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรือ งานวิจัย/โครงการ ที่เคยมีผู้นำเสนอไว้ แล้ว ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะเกี่ยวกับการอธิบายถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาในบท ถัดๆ ไปได้ง่ายขึ้น

2.1 Fraction models

ลักษณะของเศษส่วนที่ใช้สื่อความหมายมีหลายแบบ เช่น โดยแต่ละแบบมีจุดเด่นที่แตกต่างกันไป

2.1.1 Area model

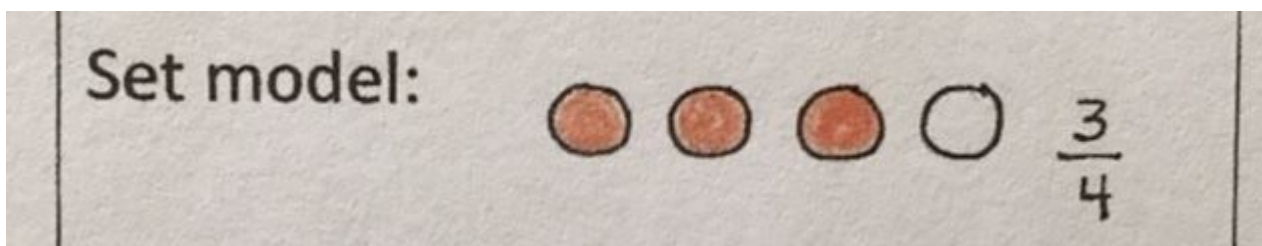
Area model เป็นการใช้รูปทรงเรขาคณิตต่างๆ เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม หรือรูปสามเหลี่ยม มาแบ่งส่วนเพื่อแสดงความหมายของเศษส่วน



รูปที่ 2.1: Area model of fraction 3/4 [1]

2.1.2 Set model

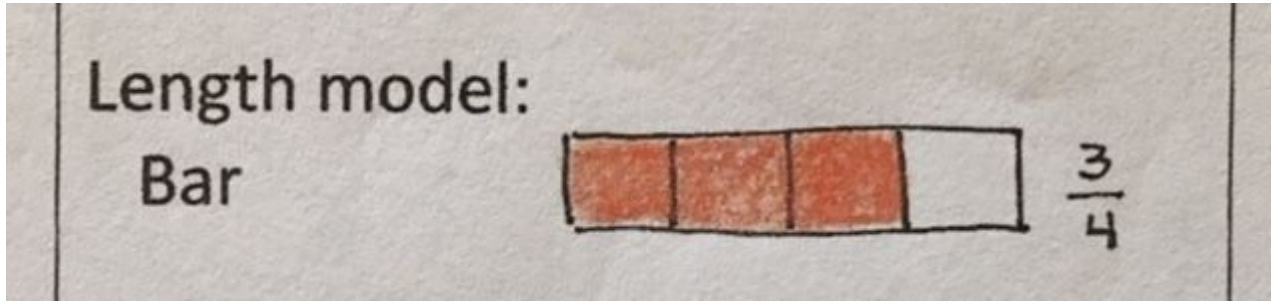
Set model เป็นการใช้กลุ่มของวัตถุที่เหมือนกันมาแบ่งกลุ่มเพื่อแสดงความหมายของเศษส่วน เช่น การใช้ลูกปัดสีแดงและสีขาวมาแบ่งกลุ่มเพื่อแสดงเศษส่วน



รูปที่ 2.2: Set model of fraction 3/4 [1]

2.1.3 Length model

Length model เป็นการใช้เส้นตรงเพื่อแสดงความหมายของเศษส่วน โดยจะเป็นการใช้เส้นตรงยาว 1 หน่วย มาแบ่งเป็นส่วนๆ



รูปที่ 2.3: Length model of fraction $\frac{3}{4}$ [1]

2.2 ความรู้ตามหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ

- ความรู้จากหลักสูตรวิชา object oriented programming ในด้านการใช้ Figma ในการออกแบบ UI ของแอปพลิเคชัน
- ความรู้จากหลักสูตรวิชา intro hci ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนา UX/UI โดยเน้นการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้ใช้ผ่านการออกแบบที่ใช้งานง่าย และสะดวก

2.3 ความรู้นอกหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ

- ความรู้ด้าน user research ในการทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้

บทที่ 3

โครงสร้างของโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการนี้

3.1 การค้นคว้าข้อมูล

ในช่วงเริ่มต้นของโครงการนี้ จะเป็นการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.1.1 วิเคราะห์ปัญหา

เริ่มจากการตั้งข้อสงสัยว่า การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนสำหรับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในปัจจุบันมีปัญหาอย่างไรบ้าง หลังจากนั้นเราได้ติดต่อพูดคุยกับเจ้าหน้าที่ของ สสวท. เพื่อสอบถามเกี่ยวกับข้อสงสัยนี้และได้ข้อมูลว่า การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนนั้นเป็นปัญหาที่พบในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาทั่วโลก เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องนี้มีความเป็นนามธรรมที่สูง มีรูปแบบจำนวนที่ต่างจากคณิตศาสตร์ในเรื่องก่อนๆ และอาจมีหลักการที่ขัดแย้งกับสิ่งที่เขาเคยเรียนมา จึงยากที่จะทำให้เด็กทุกคนเข้าใจพร้อมๆกัน และไม่สามารถทำให้เด็กทุกคนเข้าใจเรื่องนี้ด้วยวิธีสอนเดียวกันได้

3.1.2 วิเคราะห์วิธีแก้ปัญหามีอยู่ในปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์ปัญหาที่พบ จะพบได้ว่า วิธีการแก้ปัญหามีอยู่ในปัจจุบันนั้น ยังไม่สามารถแก้ปัญหได้อย่างตรงจุด เนื่องจากวิธีการสอนในปัจจุบันยังคงเป็นการสอนแบบท่องจำและมีสื่อประกอบในรูปแบบของ Area Model เพียงอย่างเดียว ทำให้เด็กนักเรียนไม่เข้าใจในความหมายของเศษส่วน และวิธีการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.1.3 สรุปปัญหาเบื้องต้น

ปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์ปัญหาและวิธีแก้ปัญหามีอยู่ในปัจจุบัน คือ เด็กนักเรียนยังไม่เข้าใจในความหมายของเศษส่วน และไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แม้จะมีสื่อประกอบการสอนในรูปแบบของ Area Model ก็ตาม

3.2 การลงพื้นที่สำรวจ

3.2.1 เลือกพื้นที่สำรวจ

กลุ่มของเราได้เลือกโรงเรียนที่มีการสอนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายในเขตเชียงใหม่ทั้งสิ้น 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนพิงครัตน์, โรงเรียนพุทธโสภณ, โรงเรียนดาราวิทยาลัย, โรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ, โรงเรียนโกวิทอรัญเชียงใหม่ และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งแต่ละโรงเรียนนั้นมีระยะทางที่ไม่ไกลจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มากนักและสามารถทำการติดต่อขออนุญาตจากทางโรงเรียนได้

3.2.2 วางแผนออกสำรวจ

การออกไปสำรวจในแต่ละโรงเรียนนั้น เราได้ทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 1-2 คน และนักเรียนจำนวน 6 คน เพื่อทำการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน

บทที่ 4

การประเมินระบบ

ในบทนี้จะทดสอบเกี่ยวกับการทำงานในฟังก์ชันหลักๆ

บรรณานุกรม

- [1] Pedro Jose Arrifano Tadeu. Eurasia journal of mathematics, science and technology education. <https://cindyelkins.edublogs.org/2018/01/20/fractions-part-i/>, 2024.