

ผลสรุปการดำเนินงาน

โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่

โดย

อาจารย์ อติชาติ เกตตะพันธุ์

สนับสนุนโครงการโดย



คำนำ

โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์นี้มีอาจารย์อติชาต เกตตะพันธุ์เป็นหัวหน้าโครงการ โดยโครงการนี้อยู่ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีศ.สมโชติ อ๋องสกุลเป็นหัวหน้าโครงการเอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอผลสรุปการดำเนินงานของโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ ซึ่งได้รวบรวมผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องไว้ ได้แก่ รายละเอียดการดำเนินงานโครงการ สรุปผลงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว รวมทั้งการเผยแพร่ผลงานในสื่อต่างๆ

ขอขอบพระคุณศ.สมโชติ อ๋องสกุล ศ.สรวิศ ศ.สรวิศดี อ๋องสกุล ดร.สุทธิกัญจน์ ทิพย์เกสร อ.สุรัชย์ จงจิตงาม และ อ.ดร.ศิริวรรณ เกตตะพันธุ์ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมและความร่วมมือในการดำเนินการโครงการนี้ นอกจากนี้ ขอขอบคุณความร่วมมือและการอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานโครงการจากโรงเรียนในโครงการทั้ง 13 โรงเรียนและหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องมา ณ ที่นี้ด้วย

อติชาต เกตตะพันธุ์

30 กันยายน 2554

สารบัญ

	หน้า
โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์	1
โครงการย่อยที่ 1: ค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์	4
โครงการย่อยที่ 2: การอบรมครูเชิงปฏิบัติการเรื่อง “ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์”	6
สรุปผลงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว	10
การจัดทำคู่มือครูการบูรณาการประวัติศาสตร์กับวิทยาศาสตร์	11
กิจกรรม 1: เด็กประถมฯก็หาความสูงของเจดีย์ได้	14
กิจกรรม 2: แม่น้ำกว้างแค่ไหนแผนที่ทางอากาศบอกเราได้	25
กิจกรรม 3: ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง	37
กิจกรรม 4: เมื่อสถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ	47
สรุปการเผยแพร่ผลงานในสื่อต่างๆ	54
ภาคผนวก เอกสารการเผยแพร่ผลงานในสื่อต่างๆ	56

โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่

1. ชื่อโครงการ (ไทย) โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์
(อังกฤษ) Integrated History with Mathematics Project

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์ อติชาต เกตตะพันธุ์

สังกัด ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมายเลขโทรศัพท์ 053-943327 ต่อ 127 , 083-763-1536

3. หลักการและเหตุผล

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายฯ ได้จัดให้มีการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ในการเรียนการสอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ต้องพัฒนาจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์และมีความสนใจทางประวัติศาสตร์ไปพร้อมกัน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมดังกล่าวยังต้องผ่านการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ จึงจะได้กิจกรรมที่สามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดกิจกรรมดังกล่าวจึงไม่มีผู้จัดทำมากนัก

ในการจัดกิจกรรมสำหรับโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์นั้นมีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง นอกเหนือจากความแปลกใหม่แล้ว กิจกรรมโดยส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมปฏิบัติการเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ควบคู่กับการปฏิบัติ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในรูปแบบที่แปลกใหม่ที่ได้ทั้งความรู้ และได้ฝึกฝนการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกันด้วย อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนในระดับชั้นนี้ต่อไป

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความเป็นสากล ดังนั้นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางคณิตศาสตร์ที่จัดในโครงการนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย อาทิ กิจกรรมการวัดความสูงของเจดีย์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวัดความสูงของต้นไม้โบราณ ความสูงของตึกสูงใกล้โบราณสถาน และความสูงของสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ได้อีกด้วย

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างแนวทางการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์แบบบูรณาการจากกิจกรรมในมิตินิตศาสตร์ ทั้งในระดับประวัติศาสตร์ชุมชน และประวัติศาสตร์ท้องถิ่น
2. เพื่อนำผลการทำกิจกรรมที่ได้มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมสำหรับการศึกษารายวิชาประวัติศาสตร์ต่อไป

5. ระยะเวลาดำเนินการ 1มี.ค.2553 -30 ก.ย. 2554

6. ผู้เข้าร่วมโครงการ

ตัวแทนครูประวัติศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ และนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จากโรงเรียนในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่

7. แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี 9 เดือน (19 เดือน)																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
- รวบรวมและศึกษาภาคเอกสารที่เกี่ยวข้อง	√																		
- ศึกษาและจัดกิจกรรมค่ายให้นักเรียน					√														
- จัดอบรมครู							√												
- จัดทำกิจกรรมและสื่อการสอนในรายวิชาประวัติศาสตร์เพิ่มเติม										√									
- เขียนและจัดทำรายงานวิจัย																	√		

8. ผล (output) ที่จะได้ หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เพื่อให้ครูสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์จากกิจกรรมในมิตินิเทศศาสตร์ทั้งประวัติศาสตร์ชุมชนและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น รวมทั้งสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้
- เพื่อให้ได้กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในการศึกษารายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

9. งบประมาณตลอดโครงการ *

หมวดค่าจ้าง

- ค่าตอบแทนผู้วิจัย 34,000.- บาท
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย (3,000 บาท x 19 เดือน) 57,000.- บาท

หมวดค่าใช้สอย

- ค่าใช้จ่ายโครงการย่อยที่ 1 14,000.- บาท
- ค่าใช้จ่ายโครงการย่อยที่ 2 7,000.- บาท
- ค่าวัสดุอุปกรณ์ 5,000.- บาท

หมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ

- | | |
|---|-------------|
| - ค่าจัดพิมพ์รายงานวิจัยและค่าถ่ายเอกสาร | 4,000.- บาท |
| - ค่าน้ำมันรถในการเดินทางสำรวจและติดต่อครูในพื้นที่ | 7,000.- บาท |
| - ค่าโทรศัพท์ติดต่อประสานงาน | 4,000.- บาท |
| - ค่าใช้จ่ายอื่นๆ | 8,000.- บาท |

รวมทั้งสิ้นเป็นเงิน

140,000.- บาท

*ถัวเฉลี่ยจ่ายทุกรายการ

รายละเอียดโครงการย่อยที่ 1 และ 2 มีดังนี้

โครงการย่อยที่ 1: ค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์

1. ชื่อโครงการ (ไทย) ค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์

(อังกฤษ) Integrated History with Mathematics Camp

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ อาจารย์ อติชาต เกตตะพันธุ์

3. หลักการและเหตุผล

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายฯ ได้จัดให้มีการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ในการเรียนการสอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในมิตินิตศาสตร์จะมีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่แก่นักเรียน ผู้วิจัยจึงต้องการทดลองจัดกิจกรรมกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งก่อน เพื่อจะได้เข้าใจถึงจุดแข็งและจุดอ่อน และความเหมาะสมของแต่ละกิจกรรม ต่อนักเรียนระดับชั้นต่างๆ เพื่อที่ผู้วิจัยจะสามารถนำกิจกรรมที่ออกแบบมาแล้วไปพัฒนาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นสำหรับการจัดกิจกรรมกับนักเรียนทั้ง 13 โรงเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

การทดลองกิจกรรมในลักษณะการจัดค่ายเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสม เพราะสามารถทดลองกิจกรรมหลายกิจกรรมภายใต้ระยะเวลาอันจำกัด ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นที่มาของการจัดค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ประวัติศาสตร์แบบบูรณาการจากกิจกรรมในมิตินิตศาสตร์ได้
2. เพื่อนำผลจากการจัดกิจกรรมที่ได้มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมสำหรับการศึกษารายวิชาประวัติศาสตร์ต่อไป

5. ระยะเวลาดำเนินการ 1 ก.ค. - 30 ก.ย. 2553

6. ผู้เข้าร่วมโครงการ

ตัวแทนนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 13 โรงเรียน	จำนวน 39 คน
ครูสังเกตการณ์จากโรงเรียน	จำนวน 13 คน
นักศึกษาผู้ช่วยจัดกิจกรรม	จำนวน 4 คน
นักวิจัยสังเกตการณ์จากโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายฯ	จำนวน 8 คน
วิทยากร	จำนวน 1 คน
รวม	จำนวน 65 คน

7. วิทยากร อาจารย์อติชาต เกตตะพันธุ์

8. วิธีดำเนินการ มีการจัดกิจกรรมปฏิบัติการซึ่งนำคณะวิทยากร

9.แผนการดำเนินงาน

เดือนที่ 1 (1-31ก.ค. 2553) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำกิจกรรม

เดือนที่ 2 (1-31ส.ค. 2553) เตรียมอุปกรณ์และจัดทำเอกสารประกอบการทำกิจกรรม และจัดค่าย

เดือนที่ 3 (1-30ก.ย. 2553) สรุปผลการดำเนินงาน

10. ผล (output) ที่จะได้ หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้แก่นักเรียนมีมุมมองใหม่ๆในการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์จากกิจกรรมในมิตินิตศาสตร์
2. เพื่อให้ได้กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในการศึกษารายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

11. งบประมาณตลอดโครงการ *

หมวดค่าจ้าง

- | | |
|--|-------------|
| - ค่าจ้างพี่เลี้ยงค่าย (250 บาท x 4คน) | 1,000.- บาท |
|--|-------------|

หมวดค่าใช้สอย

- | | |
|---|-------------|
| - ค่าอาหารกลางวัน (45 บาท x 65 คน) | 2,925.- บาท |
| - ค่าอาหารว่าง (2 มื้อ x 25บาท x 65 คน) | 3,250.- บาท |
| - วัสดุอุปกรณ์ | 2,800.- บาท |

หมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ

- | | |
|---------------------|--------------------|
| - ค่าเช่าห้องประชุม | 1,000.- บาท |
| - ค่าโทรศัพท์ | 300.- บาท |
| - ค่าน้ำมัน | 1,000.- บาท |
| - ค่าใช้จ่ายอื่นๆ | <u>1,725.- บาท</u> |

รวมทั้งสิ้นเป็นเงิน	<u>14,000.- บาท</u>
----------------------------	----------------------------

*ถ้าเฉลี่ยจ่ายทุกรายการ

โครงการย่อยที่ 2: การอบรมครูเชิงปฏิบัติการเรื่อง “ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์”

1. ชื่อโครงการ (ไทย) การอบรมครูการเรื่อง “ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์”
(อังกฤษ) Integrated History with Mathematics Workshop

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ อาจารย์ อติชาติ เกตตะพันธุ์

3. หลักการและเหตุผล

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายฯ ได้จัดให้มีการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ในการเรียนการสอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในมิตินิตศาสตร์จะมีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่แก่ทั้งนักเรียน ผู้วิจัยจึงต้องมีการฝึกอบรมวิธีการจัดกิจกรรมดังกล่าวให้แก่คณะครูในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อคณะครูสามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการอบรมที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมจริงสำหรับนักเรียนในโรงเรียนของตนต่อไป

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้ครูสามารถสอนรายวิชาประวัติศาสตร์แบบบูรณาการจากกิจกรรมในมิตินิตศาสตร์ได้
2. เพื่อนำผลการทำกิจกรรมที่ได้มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมสำหรับการศึกษารายวิชาประวัติศาสตร์ต่อไป

5. ระยะเวลาดำเนินการ 1 ก.ย.- 30 พ.ย. 2553

6. ผู้เข้าร่วมโครงการ

ครูประวัติศาสตร์ (โรงเรียนละ 3 คน)	จำนวน 39 คน
ครูคณิตศาสตร์ (โรงเรียนละ 2 คน)	จำนวน 26 คน
นักศึกษาผู้ช่วยจัดกิจกรรม	จำนวน 4 คน
นักวิจัยและผู้สังเกตการณ์	จำนวน 10 คน
วิทยากร	จำนวน 1 คน
รวม	จำนวน 80 คน

7. วิทยากร อาจารย์อติชาติ เกตตะพันธุ์

8. วิธีดำเนินการ การบรรยายและจัดกลุ่มทำกิจกรรมโดยวิทยากร

9. แผนการดำเนินงาน

เดือนที่ 1 (1-30 ก.ย. 2553) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำกิจกรรม

เดือนที่ 2 (1-31 ต.ค. 2553) เตรียมอุปกรณ์และจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เดือนที่ 3 (1-30 พ.ย. 2553) สรุปผลการดำเนินงาน

10. ผล (output) ที่จะได้ หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ครูนำความรู้ที่ได้จากการอบรมมาประยุกต์ใช้ในการสอนรายวิชาประวัติศาสตร์
2. เพื่อให้ครูมีแนวคิดและสามารถวางแผนจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในการศึกษารายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ได้ด้วยตนเอง

11. งบประมาณตลอดโครงการ *

หมวดค่าจ้าง

- | | |
|--|-------------|
| - ค่าจ้างนักศึกษาช่วยจัดค่าย (250 บาท x 4คน) | 1,000.- บาท |
|--|-------------|

หมวดค่าใช้สอย

- | | |
|----------------|-------------|
| - วัสดุอุปกรณ์ | 3,000.- บาท |
|----------------|-------------|

หมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ

- | | |
|-------------------|--------------------|
| - ค่าน้ำมัน | 1,000.- บาท |
| - ค่าโทรศัพท์ | 300.- บาท |
| - ค่าใช้จ่ายอื่นๆ | <u>1,700.- บาท</u> |

รวมทั้งสิ้นเป็นเงิน	<u>7,000.- บาท</u>
----------------------------	---------------------------

* ถัวเฉลี่ยจ่ายทุกรายการ

* ค่าอาหารและอาหารว่างจะใช้งบส่วนกลางของโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่

กำหนดการ

โครงการค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตिवิทยาศาสตร์

วันพุธที่ 25 สิงหาคม 2553

ณ วัดสวนดอก อ.เมือง จ.เชียงใหม่

เวลา	กิจกรรม
8.30 – 8.45 น.	ลงทะเบียน
8.45 - 9.00 น.	เปิดค่าย
09.00-09.30 น.	กิจกรรมสัมพันธ์
09.30-11.00 น.	กิจกรรมปฏิบัติการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิติศาสตร์ 1
11.00 -12.00 น.	กิจกรรมปฏิบัติการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิติศาสตร์ 2
12.00 -13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 14.30 น.	กิจกรรมปฏิบัติการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิติศาสตร์ 3
14.30 - 16.00 น.	กิจกรรมปฏิบัติการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิติศาสตร์ 4
16.00 - 16.30 น.	สรุปและปิดค่าย

หมายเหตุ อาหารว่างแจกระหว่างกิจกรรม

กำหนดการ

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติวิทยาศาสตร์”

ครั้งที่ 1-3

เวลา	กิจกรรม
8.30 – 8.45 น.	ลงทะเบียน
8.45 - 9.00 น.	เปิดการอบรม
9.00 -12.00 น.	บรรยายและทำกิจกรรมปฏิบัติการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติคณิตศาสตร์
12.00 -13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 16.00 น.	บรรยายและทำกิจกรรมปฏิบัติการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติคณิตศาสตร์ (ต่อ)
16.00 - 16.30 น.	สรุปและปิดค่าย

หมายเหตุ อาหารว่างแจกระหว่างกิจกรรม

สรุปผลงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

จากการดำเนินงานในโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์นั้น มีผลงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ดังนี้

1. โครงการค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 39 คน จาก 13 โรงเรียนภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ในชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายเชิงพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้ ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) วันที่ 25 สิงหาคม 2553 ณ วัดสวนดอก จ.เชียงใหม่
2. การอบรมครูเชิงปฏิบัติการเรื่อง “ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์” สำหรับครูประวัติศาสตร์และครุคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จาก 13 โรงเรียนภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2553 ณ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
3. ค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ จำนวน 24 คน จัดโดยทีวีครู (Teacher TV) ร่วมกับ โครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ในชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายเชิงพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้ (LLEN: Local Learning Enrichment Network) ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) วันที่ 23 ก.พ. 2554 ณ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
4. การอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการสร้างวัฒนธรรมการวิจัยในการปฏิบัติงาน สำหรับครู และผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 120 คน จาก 14 โรงเรียน โดย เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา อ.แม่ทาที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 วันที่ 13 พฤษภาคม 2554 ณ วิทยาลัยการอาชีพป่าซาง จ.ลำพูน
5. **Invited Speaker on the topic "Integrated Learning Activities among Science, Mathematics, Art and History for Primary School Students in Chiang Mai"** at Science Education Symposium (SES) 2011, June 12-13, 2011, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.
6. การบูรณาการคณิตศาสตร์กับวิชาประวัติศาสตร์ ในการประชุมเชิงปฏิบัติการการพัฒนานุเคราะห์ไปสู่ความเป็นเลิศ กลุ่มสาระวิชาหลักและนวัตกรรมสร้างสรรค์เพื่อรองรับการเรียนรู้สู่สากล ในเนื้อหา

เกี่ยวกับวิชาสังคมศึกษา สำหรับครู 94 คนจาก 94 โรงเรียน โดย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 วันที่ 17 มิถุนายน 2554 ณ โรงแรมฮอลิเดย์ การ์เดน เชียงใหม่

7. การอบรมเชิงปฏิบัติการ "การออกแบบการเรียนรู้โดยให้นักเรียนใช้กระบวนการวิจัยสำหรับครูผู้สอน
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำหรับครู จำนวน 110 โรงเรียน โดย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาแพร่ เขต 1 วันที่ 21-22 มิถุนายน 2554 ณ โรงแรมนครแพร่ทาวเวอร์ จ.แพร่
8. ค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนวัดห้วยแก้ว จำนวน 77 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ณ โรงเรียนวัด
ห้วยแก้ว และวัดห้วยแก้ว อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่
9. ค่ายประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับ
นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนวัดห้วยแก้ว จำนวน 59 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ณ
โรงเรียนวัดห้วยแก้ว อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่
10. วัตถุประสงค์แนะนำ "การบูรณาการคณิตศาสตร์กับการสอนประวัติศาสตร์ระดับประถมศึกษา" จัดทำโดย
โครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ 1 เรื่อง
11. คู่มือครูการบูรณาการประวัติศาสตร์กับคณิตศาสตร์, กรุงเทพฯ : ลานนา มิเดีย แอนด์ โปรดักชั่น, 2554.
เป็นคู่มือครูที่ประกอบด้วยข้อแนะนำการใช้คู่มือครูและกระบวนการจัดกิจกรรม 4 กิจกรรมซึ่งทาง
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้สนับสนุนการตีพิมพ์
12. การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ในงานสัปดาห์วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติส่วนภูมิภาค 18-20 สิงหาคม
2554 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การจัดทำคู่มือการบูรณาการประวัติศาสตร์กับวิทยาศาสตร์

ในการจัดทำคู่มือการบูรณาการประวัติศาสตร์กับคณิตศาสตร์นี้ ประกอบไปด้วย ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครูและกระบวนการจัดกิจกรรม 4 กิจกรรม กิจกรรมทั้งหมดนี้เป็นกิจกรรมที่ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 มาแล้วโดยกิจกรรมดังกล่าวจะมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ทั้งสาระและความสนุกสนาน การเรียนรู้ที่สนุกถือว่าเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เด็กรักและสนใจการเรียนประวัติศาสตร์มากยิ่งขึ้น สิ่งที่น่าสนใจมากในโครงการนี้คือ การที่สามารถนำสองศาสตร์ที่ดูไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กันมาเชื่อมโยงได้อย่างกลมกลืน และเน้นการออกแบบกิจกรรมให้ครูสามารถนำไปจัดกิจกรรมด้วยตนเองได้โดยง่าย ซึ่งทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้สนับสนุนการตีพิมพ์ มีรายละเอียดในคู่มือครู ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการใช้คู่มือการบูรณาการประวัติศาสตร์กับคณิตศาสตร์

แม้ว่ากิจกรรมในช่วงเริ่มต้นโครงการจะถูกออกแบบเพื่อใช้ให้กับโรงเรียนต้นแบบระดับชั้นประถมศึกษา 13 โรงเรียนที่ร่วมโครงการในระยะแรก แต่โดยแท้จริงแล้วผู้คิดค้นกิจกรรมได้พยายามออกแบบแต่ละกิจกรรมเพื่อให้โรงเรียนทั่วประเทศสามารถนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวางที่สุด ดังนั้นถ้าท่านเข้าใจสิ่งที่ถูกนำเสนอ ก็จะเห็นว่าท่านสามารถนำกิจกรรมบางอย่างไปใช้ได้โดยตรงหรือไม่ก็เปลี่ยนแปลงอีกเพียงเล็กน้อยสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่ท่านสอนอยู่ ทั้งนี้ท่านสามารถนำกิจกรรมไปใช้ในหลายรูปแบบ เช่น กิจกรรมการสอนในห้องเรียน การจัดทำค่าย การทำโครงงานประวัติศาสตร์ และโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นต้น

สำหรับเอกสารแนะนำกิจกรรม จะเป็นเนื้อหากิจกรรมที่จัดพิมพ์อยู่ในหนังสือเล่มนี้ โดยมีการแนะนำข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมอย่างละเอียดจนครูสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้ 1) จุดประสงค์ของกิจกรรม 2) วัสดุอุปกรณ์และการแบ่งกลุ่มนักเรียน 3) การจัดกิจกรรม 4) การต่อยอด 5) ผลที่คาดว่าจะได้รับ 6) ใบความรู้ 7) ใบงาน และ 8) เฉลยใบงาน ในส่วนของใบความรู้จะให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรม แม้ว่าครูส่วนใหญ่ที่นำกิจกรรมไปใช้จะไม่ได้เป็นครูสาขาคณิตศาสตร์แต่ก็สามารถเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ผ่านใบความรู้ได้โดยง่าย

ข้อเสนอแนะก่อนนำกิจกรรมไปใช้

- กิจกรรมประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ทั้งหมดนี้สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียน แต่หลายกิจกรรมจะใช้เวลามากกว่า 1 คาบเรียน
- กิจกรรมทั้งหมดสามารถจัดร่วมกับครูคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์น่าสนใจและทำให้นักเรียนยังเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้นด้วย
- หากมีเวลาสอนในโรงเรียนไม่พอ ขอแนะนำให้อัดกิจกรรมในรูปแบบของการจัดถ่าย ซึ่งทำให้นักเรียนสนุกและไม่เคร่งเครียดเกินไปด้วย
- ในการจัดกิจกรรม หากมีผู้ช่วยสอน จะทำให้การจัดกิจกรรมดียิ่งขึ้น
- ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและตั้งคำถาม เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และพัฒนากระบวนการคิดให้เป็นระบบ
- ครูผู้สอนไม่ควรจริงจังกับความถูกต้องทางคณิตศาสตร์มากเกินไป เช่น การวัดไม่จำเป็นต้องถูกต้องแม่นยำมาก แต่ควรเน้นกระบวนการคิดของเด็ก การวางแผนทำงาน และการทำงานเป็นทีมมากกว่า
- หากท่านมีข้อเสนอแนะในการจัดทำกิจกรรมหรือเอกสารสำหรับครู หรือต้องการรับไฟล์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรม โปรดติดต่อ อาจารย์ยอติชาติ เกตตะพันธุ์ ตามที่อยู่ด้านล่าง

อาจารย์ยอติชาติ เกตตะพันธุ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์: 053-943-327 ต่อ 127

แฟกซ์: 053-892-280

อีเมล: kettapun@chiangmai.ac.th

เว็บไซต์: <http://kettapun.math.science.cmu.ac.th/>

กิจกรรม เด็กประถมฯก็หาความสูงของเจดีย์ได้

โดย อาจารย์อติชาต เกตตะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิเทศศาสตร์

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ สนับสนุน โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิตที่นำไปใช้ในการวัดความสูง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการหาความสูงของเจดีย์

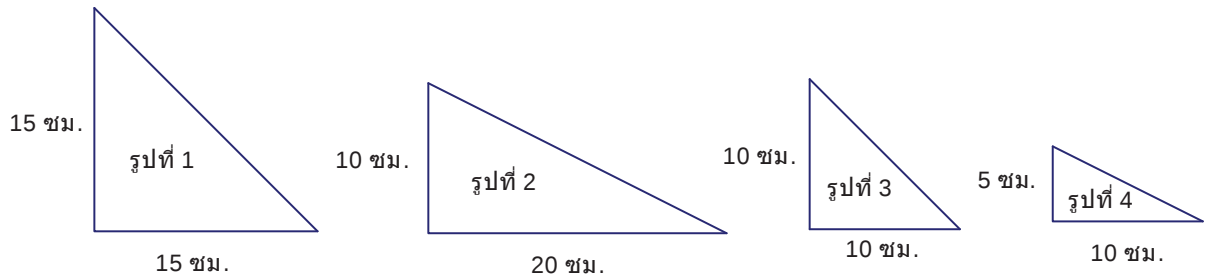
วัสดุอุปกรณ์และการแบ่งกลุ่มนักเรียน แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5-10 คน (ถ้ามีอุปกรณ์พอ ควรให้กลุ่มมีขนาดเล็กที่สุดเพื่อให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง)



รูปที่ 1: ภาพอุปกรณ์ที่ใช้

1. เครื่องคิดเลข กลุ่มละ 1 เครื่อง

2. ตลับเมตรยาวไม่ต่ำกว่า 30 เมตร กลุ่มละ 1 อัน
3. เชือกยาว 3 เมตรขึ้นไป กลุ่มละ 1 เส้น
4. เสาคตรง(ทำจากไม้,พลาสติก หรือพลาสติก)ยาว 2 เมตร กลุ่มละ 1 อัน (การเลือกเสาให้ยาว 2 เมตรพอดี จะทำให้การคำนวณง่ายขึ้น หากไม่สามารถหาได้ควรหาเสาอยู่ในช่วง 1.60-2.20 เมตร)
5. กระดาษแข็งสามเหลี่ยมมุมฉากมีขนาดและข้อความดังรูปด้านล่าง กลุ่มละ 1 ชุด (อาจใช้สีที่แตกต่างกันในการทำสามเหลี่ยมซึ่งช่วยให้การอธิบายง่ายขึ้น)



6. กระดาษกาว 1 ม้วน (สำหรับทุกกลุ่มใช้ยึดเชือกติดปลายเสา)
7. ใบงานที่ 1 และ 2 คนละ 1 ชุด

การจัดกิจกรรม

ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 90 นาที สามารถแยกเป็นช่วงทฤษฎี 40 นาที และปฏิบัติการ 50 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละเท่าๆ กัน กลุ่มละ 5-10 คน (ประมาณ 3 นาที)
2. ครูอธิบายถึงประวัติและความสำคัญของเจดีย์ที่ต้องการวัด (ประมาณ 4 นาที)
3. ครูชี้แจงถึงกิจกรรมที่จะทำ (ประมาณ 3 นาที) ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าการวัดความสูงของเจดีย์มีประโยชน์อย่างไร ซึ่งคำตอบที่เราสามารถอธิบายได้คือ
 - 1) เจดีย์นี้มีความสูงมากหรือน้อยเมื่อเทียบกับเจดีย์อื่น สิ่งก่อสร้างบริเวณใกล้เคียง และตัวเราเอง
 - 2) ข้อมูลในการวัดนี้สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการบูรณะเจดีย์หากเจดีย์ทรุดหรือพังลงในอนาคต
4. แจกกระดาษแข็งให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ครูอธิบายความรู้เรขาคณิตพื้นฐานเรื่องสามเหลี่ยมคล้าย และวิธีการหาความสูงของเจดีย์ ตามใบความรู้ที่ 1 และ 2 พร้อมทำโจทย์ในใบความรู้ที่ 1 (ประมาณ 30 นาที)

5. นักเรียนไปที่เจดีย์เพื่อวัดระยะต่างๆ ที่ต้องการและคำนวณหาความสูงของเจดีย์ พร้อมบันทึกข้อมูลนั้นลงในใบงานที่ 2 และตอบคำถามทุกข้อในใบงานที่ 2 (ประมาณ 50 นาที)
6. ครุณาผลที่นักเรียนที่ไปตรวจให้คะแนน ในคาบต่อไปถ้าครูมีเวลาอาจให้นักเรียนนำเสนอผลการวัดรวมถึงการพูดถึงความประทับใจที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม



รูปที่ 2: การสาธิตให้นักเรียนเห็นวิธีทำกิจกรรมอย่างชัดเจนก่อนจะเริ่มแยกย้ายให้ไปวัดจริง



รูปที่ 3: นักเรียนกำลังสร้างสามเหลี่ยมคล้ายจากไม้และเชือกโดยเล็งเชือกไปที่ยอดเจดีย์



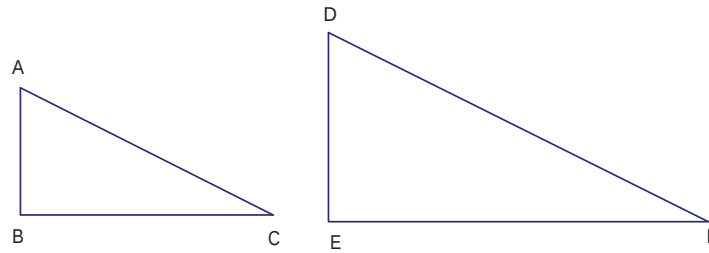
รูปที่ 4: นักเรียนยืนห่างจากเจดีย์ในระยะที่สามารถเล็งเชือกไปที่เจดีย์ได้โดยง่าย

การต่อยอด ครูสามารถนำความรู้ในการวัดความสูงจากกิจกรรมนี้ไปให้นักเรียนใช้ในการวัดความสูงของสิ่งอื่นๆ เช่น ต้นไม้ ตึก หรืออะไรก็ได้ที่เราสามารถระยะห่างในแนวนอนได้ไม่ยาก ซึ่งสามารถทำเป็นโครงการที่เด็กเลือกวัดสิ่งที่นักเรียนต้องการหรือตามที่ครูกำหนดให้

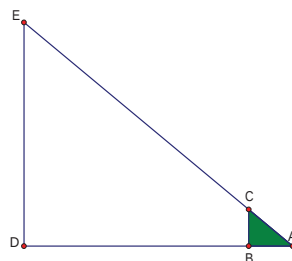
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีความประทับใจกับกิจกรรมนี้ อันส่งผลต่อความรู้สึกที่ดีต่อวิชาประวัติศาสตร์มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาเกี่ยวกับเจดีย์ที่ไปทำการวัด
2. นักเรียนเข้าใจว่าคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้กับการศึกษาทางประวัติศาสตร์
3. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ใบความรู้ที่ 1: เรื่องสามเหลี่ยมคล้าย



- อธิบายว่า “รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่ คู่ต่อคู่ เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน**” ในรูปด้านบนสามเหลี่ยม ABC และสามเหลี่ยม DEF มีมุม A เท่ากับมุม D มุม B เท่ากับมุม E และมุม C เท่ากับมุม F ดังนั้นจะได้ว่าสามเหลี่ยม ABC คล้ายกับสามเหลี่ยม DEF
- ลองให้นักเรียนช่วยกันอธิบายว่าสามเหลี่ยมรูปที่ 1-4 มีรูปใดบ้างที่คล้ายกันบ้าง ซึ่งคำตอบคือสามเหลี่ยมที่ 1 คล้ายกับรูปที่ 3 และรูปที่ 2 คล้ายกับรูปที่ 4 เพราะเอาแต่ละมุมมาเทียบกันจะพบว่ามีมุมเท่ากันสามมุม
- อธิบายว่า “ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากัน” บอกระยะที่ได้ของสามเหลี่ยมรูปที่ 1-4 และแสดงให้นักเรียนเห็นว่าทุกด้านของรูปที่ 1 และ 3 มีขนาดเป็นสองเท่าของรูปที่ 2 และ 4 ตามลำดับ
- ถ้าเอามุมด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมคล้ายสองรูปมาประกบกัน จะได้ดังภาพนี้



สำหรับข้อ 1)-2) ด้านล่างนี้ กำหนดให้ $AB = 1.00$ เมตร $BC = 2.00$ เมตร ดังนั้น

- ถ้า $AD = 10.00$ เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? $\frac{10}{1} = 10$ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 10 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว 2 เมตร x 10 เท่า = 20 ม.

- ถ้า $AD = 15.11$ เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? $\frac{15.11}{1} = 15.11$ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 15.11 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว 2 เมตรx15.11 เท่า = 30.22 ม.

สำหรับข้อ 3)-4) ด้านล่างนี้ กำหนดให้ AB = 2.52 เมตร BC = 2.00 เมตร ดังนั้น

3) ถ้า AD = 16.54 เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? 16.54/2.52 = 6.56 เท่า

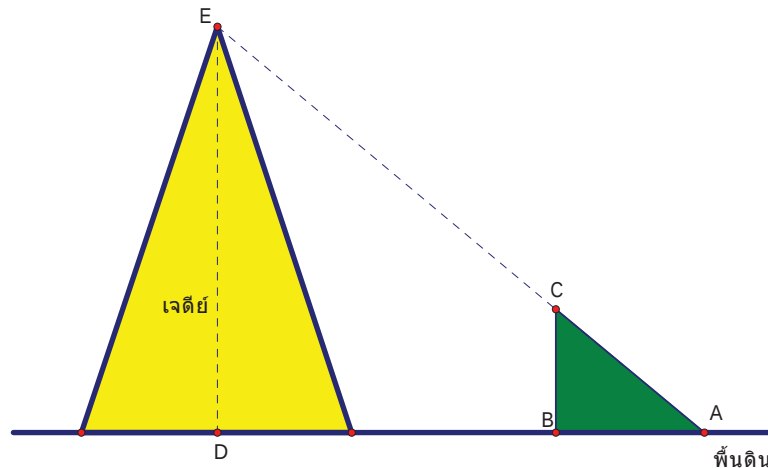
ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 6.56 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว 2 เมตร x 6.56 เท่า = 13.12 ม.

4) ถ้า AD = 25.46 เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? 25.46/2.52 = 10.10 เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 10.10 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว 2 เมตรx10.1 เท่า = 20.20 ม.

5. ให้นักเรียนคำนวณในงานที่ 1 ตอนที่ 1 ด้วยตนเอง พร้อมทั้งเฉลยคำตอบในห้องเรียน

ใบความรู้ที่ 2: วิธีการหาความสูงของเจดีย์



1. สอนการใช้ตลับเมตร

2. ให้นักเรียนทำการวัดดังต่อไปนี้

ก) ให้นักเรียนเสามาวางตั้งฉากกับพื้นให้ห่างจากเจดีย์พอประมาณ ให้เอาปลายเชือกไปยึดที่จุด C ด้วย กระจายก้าว แล้วจึงเชือกมายังบนพื้น(จุด A) ที่ทำให้เส้นตรง AC เล็งไปที่จุดสูงสุดของเจดีย์(จุด E)พอดี (การเล็งทำได้โดยมองโดยตรงที่พื้นดินตรงจุด A แต่อาจทำยากและผิดพลาดได้ง่าย อีกวิธีที่ดีกว่าคือให้มีคน ยืนเล็งจากจุด C ไปยังจุด E จากนั้นให้อีกคนดึงเชือกจากจุด C ไปพื้นดินที่จุด A โดยเชือก(AC)จะผ่านตา ของคนที่ยืนเล็ง)

ข) ให้นักเรียนวัดหาระยะ BC, AB และ AD โดยต้องไม่ลืมว่า AD เป็นระยะจากจุดที่คนยืนอยู่ไปถึงจุดที่ เจดีย์สูงสุด(ไม่ใช่ถึงแค่ฐานเจดีย์) ทั้งนี้ นักเรียนสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการหาระยะทางเอง (ครู สามารถแนะนำนักเรียนได้ตามความเหมาะสม)

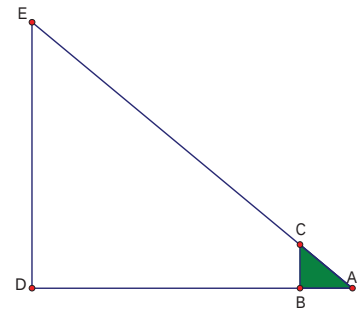
ค) เนื่องจากสามเหลี่ยม ABC คล้ายกับสามเหลี่ยม ADE (ก.มีมุม A เท่ากัน ข.มุม B และมุม D เป็นมุมฉาก เหมือนกัน และ ค.มุม C และมุม E ที่เหลื้อย่อมเท่ากันโดยอัตโนมัติ เพราะสามเหลี่ยมแต่ละรูปมีมุมภายใน รวมกันเท่ากันเสมอ) ให้นักเรียนคำนวณหาความสูงของเจดีย์ DE โดยใช้ความรู้เรื่องสามเหลี่ยมคล้าย

ง) ให้นักเรียนคำนวณในงานที่ 1 ตอนที่ 2 ด้วยตนเอง พร้อมทั้งเฉลยคำตอบในห้องเรียน

ใบงานที่ 1: การฝึกการคำนวณเรื่องการหาความสูงของเจดีย์

ตอนที่ 1: สามเหลี่ยมคล้าย กำหนดให้สามเหลี่ยม ABC คล้ายกับ
สามเหลี่ยม ADE

กำหนดให้ $BC = 2.00$ เมตร $AB = 1.70$ เมตร ดังนั้น



1) ถ้า $AD = 20.11$ เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? _____ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? _____ เท่า จึงได้ว่า DE ยาว _____ เมตร

2) ถ้า $AD = 28.42$ เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? _____ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? _____ เท่า จึงได้ว่า DE ยาว _____ เมตร

3) ถ้า $AD = 32.45$ เมตร จะได้ AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? _____ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? _____ เท่า จึงได้ว่า DE ยาว _____ เมตร

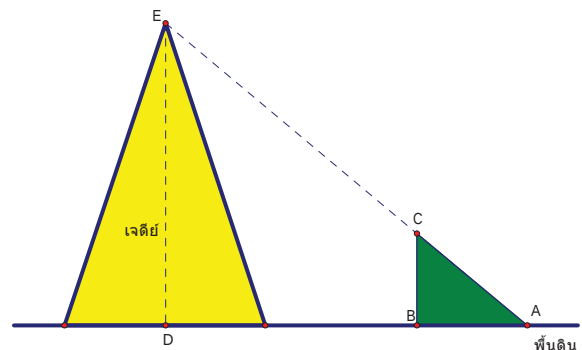
ตอนที่ 2: การคำนวณความสูงของเจดีย์

4) สมมติว่าวัดเจดีย์แล้วพบว่าความยาว $BC = 2.00$ เมตร

$AB = 2.53$ เมตร $AD = 24.32$ เมตร

จะได้ว่า AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ?

_____ เท่า



ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? _____ เท่า

จึงได้ว่าความสูงของเจดีย์(DE) คือ _____ เมตร

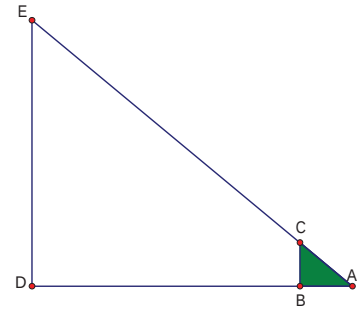
5) ถ้านักเรียนคนหนึ่งมีความสูง 1.20 เมตร ดังนั้นเจดีย์สูงเป็น _____ เท่าของความสูงของนักเรียน

6) ถ้าความสูงจริงของเจดีย์คือ 21.55 เมตร ดังนั้นในการวัดครั้งนี้จึงผิดพลาดไป _____ เมตร

เฉลยใบงานที่ 1: การฝึกการคำนวณเรื่องการหาความสูงของเจดีย์

ตอนที่ 1: สามเหลี่ยมคล้าย กำหนดให้สามเหลี่ยม ABC คล้ายกับ
สามเหลี่ยม ADE

กำหนดให้ $BC = 2.00$ เมตร $AB = 1.70$ เมตร ดังนั้น



1) ถ้า $AD = 20.11$ เมตร จะได้ AD ขาวเป็นกี่เท่าของ AB ? $\frac{20.11}{1.7} = 11.83$ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 11.83 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว $11.83 \times 2 = 23.66$ เมตร

2) ถ้า $AD = 28.42$ เมตร จะได้ AD ขาวเป็นกี่เท่าของ AB ? $\frac{28.42}{1.7} = 16.72$ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 16.72 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว $16.72 \times 2 = 33.44$ เมตร

3) ถ้า $AD = 32.45$ เมตร จะได้ AD ขาวเป็นกี่เท่าของ AB ? $\frac{32.44}{1.7} = 19.09$ เท่า

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 19.09 เท่า จึงได้ว่า DE ยาว $19.09 \times 2 = 38.18$ เมตร

ตอนที่ 2: การคำนวณความสูงของเจดีย์

4) สมมติว่าวัดเจดีย์แล้วพบว่าความยาว $BC = 2.00$ เมตร

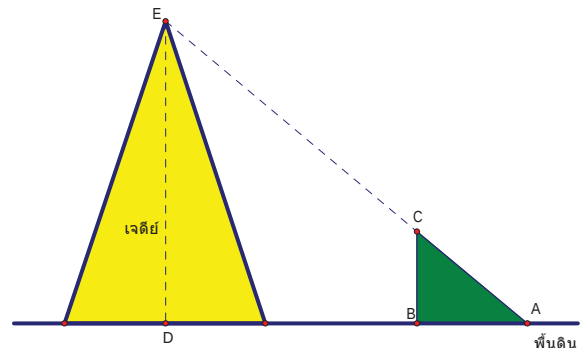
$AB = 2.53$ เมตร $AD = 24.32$ เมตร

จะได้ว่า AD ขาวเป็นกี่เท่าของ AB ?

$$\frac{24.32}{2.53} = 9.61 \text{ เท่า}$$

ดังนั้น DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? 9.61 เท่า

จึงได้ว่าความสูงของเจดีย์(DE) คือ $9.61 \times 2 = 19.22$ เมตร



5) ถ้านักเรียนคนหนึ่งมีความสูง 1.20 เมตร ดังนั้นเจดีย์สูงเป็น $\frac{19.22}{1.20} = 16.02$ เท่าของความสูงของนักเรียน

6) ถ้าความสูงจริงของเจดีย์คือ 21.55 เมตร ดังนั้นในการวัดครั้งนี้จึงผิดพลาดไป $21.55 - 19.22 = 2.33$ เมตร

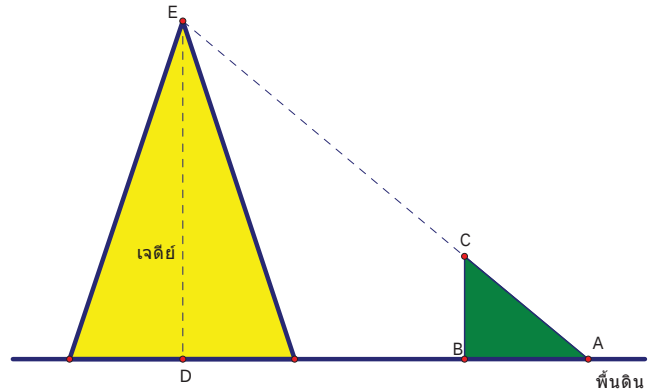
ใบงานที่ 2: กิจกรรมการคำนวณหาความสูงของเจดีย์

ชื่อ _____

ชั้น ป. ____ / ____ เลขที่ _____ กลุ่มที่ _____

คำสั่ง: ให้นักเรียนวัดระยะต่างๆ และคำนวณหา

ความสูง ของเจดีย์



1. ความยาวเสาดั้งตรง BC = _____ เมตร AB = _____ เมตร AD = _____ เมตร
2. AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ? _____
3. DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? _____
4. ความสูงของเจดีย์เล็ก(DE) เท่ากับ _____ เมตร
5. นักเรียนชื่อ(เลือกมาหนึ่งคนในกลุ่มของตนเอง) _____ มีความสูง _____ เมตร
ดังนั้นเจดีย์สูงเป็น _____ เท่าของความสูงของนักเรียน
6. ความสูงโดยประมาณของเจดีย์(ข้อมูลจากครู)คือ _____ เมตร ดังนั้นในการวัดครั้งนี้จึงผิดพลาดไป _____ เมตร
7. เราสามารถนำวิธีการวัดเจดีย์ไปวัดความสูงของสิ่งอื่นๆ ได้หรือไม่ เพราะอะไร

8. ในการสร้างเจดีย์ ผู้สร้างเจดีย์ควรกำหนดขนาดและความสูงของเจดีย์ล่วงหน้าหรือไม่ เพราะเหตุใด

9. จากการทำกิจกรรมนี้นักเรียนได้แง่คิดหรือมีคำถามใดเกิดขึ้นบ้าง

เฉลยใบงานที่ 2: กิจกรรมการคำนวณหาความสูงของเจดีย์

1. ความยาวเสาตั้งตรง BC = _____ ซม.

AB = _____ ซม. AD = _____ เมตร

2. AD ยาวเป็นกี่เท่าของ AB ?

3. DE จะยาวเป็นกี่เท่าของ BC ? _____

4. ความสูงของเจดีย์เล็ก(DE) เท่ากับ _____ เมตร

5. นักเรียนชื่อ(เลือกมาหนึ่งคนในกลุ่มของตนเอง) _____ มีความสูง _____ เมตร
ดังนั้นเจดีย์สูงเป็น _____ เท่าของความสูงของนักเรียน

6. ความสูงโดยประมาณของเจดีย์(ข้อมูลจากครู)คือ _____ เมตร ดังนั้นในการวัดครั้งนี้จึงผิดพลาดไป _____ เมตร

7. เราสามารถนำวิธีการวัดเจดีย์ไปวัดความสูงของสิ่งอื่นๆ ได้หรือไม่ เพราะอะไร

ได้เพราะใช้หลักการวัดแบบเดียวกัน

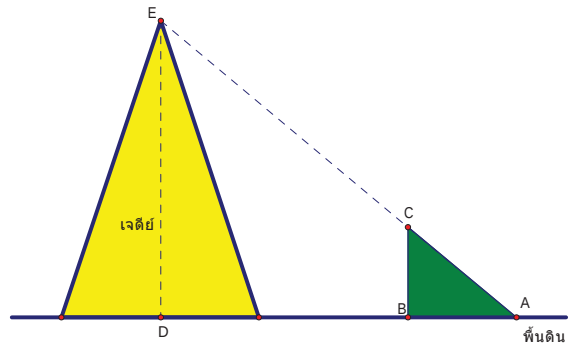
8. ในการสร้างเจดีย์ ผู้สร้างเจดีย์ควรกำหนดขนาดและความสูงของเจดีย์ล่วงหน้าหรือไม่ เพราะเหตุใด

ควรเพราะจะได้สร้างเจดีย์ตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งนำไปใช้ในการประมาณการวัสดุที่จะใช้ในการก่อสร้าง
จำนวนคนงาน และระยะเวลาที่ก่อสร้างได้

9. จากการทำกิจกรรมนี้นักเรียนได้แ่งคิดหรือมีคำถามใดเกิดขึ้นบ้าง

(ข้อนี้ให้นักเรียนตอบได้เต็มที่ หากของใครน่าสนใจ ครูก็นำมาอ่านให้นักเรียนคนอื่นได้ทราบ)

หมายเหตุ: ข้อ 1-6 ครูสามารถคำนวณได้โดยตรงเช่นเดียวกับใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 ส่วนข้อ 10 ก็ขึ้นกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน



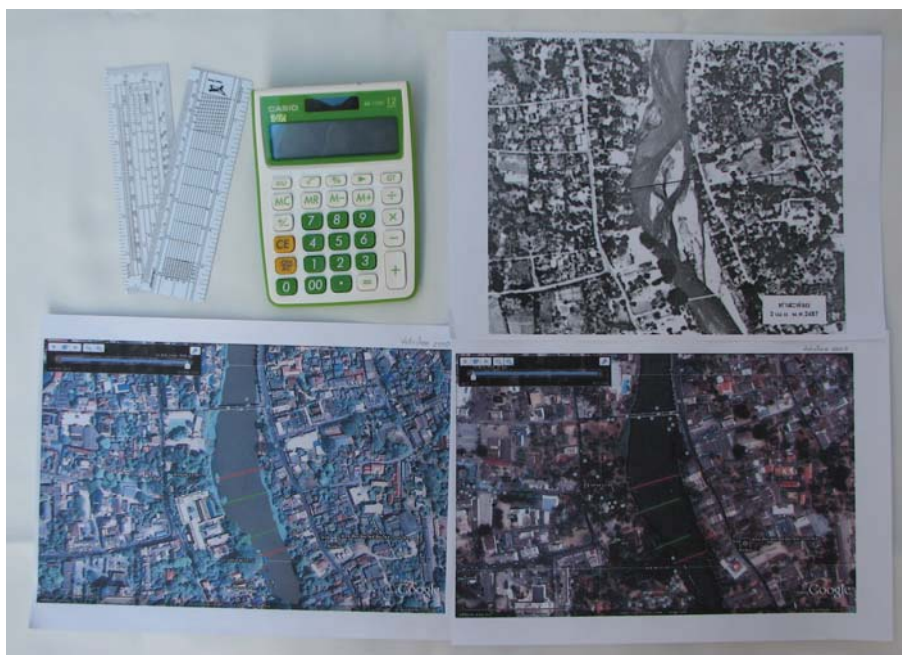
กิจกรรม แม่น้ำกว้างแค่ไหนแผนที่ทางอากาศบอกเราได้

โดย อาจารย์อติชาต เกตตะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำในอดีต
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการหาความกว้างของแม่น้ำทั้งในอดีตและปัจจุบัน

วัสดุอุปกรณ์และการแบ่งกลุ่มนักเรียน แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5-10 คน (ถ้ามีอุปกรณ์พอ ควรให้กลุ่มมีขนาดเล็กที่สุดเพื่อให้ นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง)



รูปที่ 1: ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

1. เลือกแผนที่น้ำปิงเพียงแห่งเดียวจาก ก)บริเวณท่าสะอาด(ใกล้วัดเกต) ข)บริเวณวัดชะขาว หรือ ค)บริเวณเจดีย์ขาว(ใกล้โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์) แล้วพิมพ์แผนที่ภาพถ่ายที่จัดให้กลุ่มละ 1 ชุด แต่ละบริเวณจะมีแผนที่ 2 ใบ (ปี ค.ศ. 2002 และ 2010 ที่มีเส้นสีแดงและสีเขียว) ส่วนบริเวณท่าสะอาดท่านสามารถพิมพ์แผนที่ปี ค.ศ.1944 เพิ่มเติมด้วย

2. ไมโครแทรกเตอร์ หรือไมโครรถขนาดเล็ก กลุ่มละ 2 อัน
3. เครื่องคิดเลข กลุ่มละ 1 เครื่อง
4. ใบงานที่ 1 และ 2 คนละ 1 ชุด (ให้เลือกใบงานที่ 2 ให้ตรงกับบริเวณน้ำปิงที่เลือกในข้อ 1)
5. โปรแกรม Google Earth (หากต้องการนำเสนอให้น่าสนใจยิ่งขึ้น)

การจัดกิจกรรม

ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 50 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายถึงความสำคัญของน้ำปิงแต่ละช่วงเวลาของประวัติศาสตร์ และแสดงภาพแม่น้ำปิงบริเวณที่ต้องการวัด ทั้งนี้อาจใช้โปรแกรม Google Earth ในการแสดงข้อมูลให้น่าสนใจยิ่งขึ้น (15 นาที)
2. สอนเรื่องการเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยใช้ใบความรู้และใบงานที่ 1 ประกอบ (ประมาณ 10 นาที)
3. ทำกิจกรรมตามใบงานที่ 2 และส่งใบงานนี้ให้กับครู (25 นาที)



รูปที่ 2: ภาพนักเรียนกำลังคำนวณหาความกว้างของแม่น้ำ

4. ครุณาในงานที่ 2 ไปตรวจให้คะแนน ในคาบต่อไปถ้าครุมีเวลาอาจให้นักเรียนนำเสนอผลการวัดรวมถึงการพูดถึงความประทับใจที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

หมายเหตุ: หากมีเวลาเหลือสามารถชมภาพจาก Google Earth ได้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนเข้าใจว่าแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้โรงเรียนของนักเรียน
2. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาศึกษาหาความกว้างของแม่น้ำทั้งในอดีตและปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะในการใช้โปรแกรม Google Earth

1. ดาวโหลดได้จากเว็บไซต์ <http://earth.google.com/>
2. ลงโปรแกรมลงบนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ
3. ลองหมุนลูกโลกดู โดยกดเมาส์ปุ่มซ้ายบนลูกโลก แล้วหมุนไปทางขวาหรือซ้ายดู
4. ลองเลือกบินไปที่ “อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ, กทม.” และคลิกเลือกตรง “อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ถนนพญาไท ราชเทวี” ลองหมุนเมาส์ขึ้น ไปข้างบนเพื่อทำการซูมเข้าไปที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เห็นหยดน้ำก็คลิกเข้าไปดูได้
5. เมื่อดูเสร็จให้กด “ออกจากภาพถ่าย” ด้านขวามือบน
6. ลองเลือกบินไปที่ “อำเภอเมือง เชียงใหม่” จะเห็นคูเมืองเชียงใหม่ ลองเลื่อนเมาส์ซ้ายขวามือล่างเพื่อไปบริเวณที่ต้องการไปชม เช่น ท่าสะต้อย (ข้างแม่น้ำปิงใกล้กับวัดเกต) บริเวณวัดชะจาว หรือ บริเวณเจดีย์ขาว
7. บนเมนูด้านบนเลือก “มุมมอง” และเลือก “ภาพประวัติศาสตร์” เราจะเห็นเมนูด้านบนซ้ายซึ่งบอกปีที่ข้อมูลอยู่ โดยเราสามารถกดเลือกดูภาพถ่ายย้อนหลังได้ด้วย
8. สามารถวัดระยะจาก 2 จุดใดๆ ได้ โดยเลือก “เครื่องมือ” บนเมนูบาร์ และให้เลือก “ไม้บรรทัด”

การต่อยอด อาจารย์สามารถนำรูปแบบกิจกรรมนี้ให้นักเรียนทำการบ้านหรือเป็นโครงการ โดยให้นักเรียนหา ระยะทางของสิ่งที่นักเรียนเลือกเองหรือตามที่ครูกำหนดให้ อาทิ ความกว้างยาวของกำแพงเมืองเชียงใหม่ และความกว้างยาวของแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณวัดแจ้ง เป็นต้น

ใบความรู้: การสอนการเทียบบัญญัติไตรยางค์โดยใช้แผนที่

1. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 1 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 20 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $20 \times (3/1 \text{ เท่า}) = 60$ เมตร

2. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 4 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 15 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 12 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $15 \times (12/4 \text{ เท่า}) = 45$ เมตร

3. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3.2 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 45.4 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 6.4 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $45.4 \times (6.4/3.2 \text{ เท่า}) = 90.8$ เมตร

4. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3.4 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 45.4 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 10.5 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $45.4 \times (10.5/3.4 \text{ เท่า}) = 140.21$ เมตร

ใบงานที่ 1: การเทียบบัญญัติไตรยางค์

1. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 1 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 20 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 8 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง _____ เมตร

2. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 4 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 15 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 20 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง _____ เมตร

3. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3.2 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 45.4 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 1.6 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง _____ เมตร

4. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3.4 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 45.4 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 2.9 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง _____ เมตร

เฉลยใบงานที่ 1: การเทียบบัญญัติไตรยางค์

1. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 1 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 20 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 8 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $20 \times (8/1 \text{ เท่า}) = 160$ เมตร

2. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 4 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 15 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 20 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $15 \times (20/4 \text{ เท่า}) = 75$ เมตร

3. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3.2 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 45.4 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 1.6 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $45.4 \times (1.6/3.2 \text{ เท่า}) = 22.7$ เมตร

4. ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 3.4 ซม. มีค่าเท่ากับระยะจริง 45.4 เมตร

ถ้าระยะทางในแผนที่ความยาว 2.9 ซม. จะมีค่าเท่ากับระยะจริง $45.4 \times (2.9/3.4 \text{ เท่า}) = 38.72$ เมตร

ใบงานที่ 2: การหาความกว้างของแม่น้ำปิงบริเวณท่าสะต๋อย

ชื่อนักเรียน _____ ชั้นเรียน _____ กลุ่มที่ _____ โรงเรียน _____

คำสั่ง: จากแผนที่บริเวณท่าสะต๋อยที่ได้รับ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ในแผนที่บริเวณท่าสะต๋อยปี ค.ศ. 2010 (ปี พ.ศ.2553) พบว่า

ความยาวในแผนที่ _____ ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 210 เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำกว้างที่สุด(เส้นยาวสีเขียว)คือ _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด _____ เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำแคบที่สุด(เส้นสั้นสีเขียว)คือ _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด _____ เมตร

2. ในแผนที่บริเวณท่าสะต๋อยปี ค.ศ. 2002 (ปี พ.ศ.2545) พบว่า

ความยาวในแผนที่ _____ ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 210 เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำกว้างที่สุด(เส้นยาวสีแดง)คือ _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด _____ เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำแคบที่สุด(เส้นสั้นสีแดง)คือ _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด _____ เมตร

3. ส่วนที่กว้างที่สุดของของแม่น้ำปิงบริเวณท่าสะต๋อยในปี ค.ศ. _____ ยาวกว่าปี ค.ศ. _____

เป็นระยะทาง _____ เมตร

โจทย์ประลองฝีมือ: จากแผนที่ปี พ.ศ. 2487 ที่แจกให้ นักเรียนทราบไหมว่าเราสามารถหาความกว้างของแม่น้ำในส่วนที่กว้างที่สุดและแคบที่สุดได้อย่างไร

เฉลยใบงานที่ 2: การหาความกว้างของแม่น้ำปิงบริเวณท่าสะต๋อย

ข้อควรระวัง: แผนที่ที่ท่านพิมพ์ให้นักเรียน เมื่อวัดระยะทางโดยใช้ไม้บรรทัดอาจมีความยาว(ในหน่วยเซนติเมตร)ต่างจากแผนที่ อย่างไรก็ตามระยะทางหลังจากการคำนวณ(ในหน่วยเมตร)ควรมีค่าไม่ต่างจากแผนที่มากนัก

1. ในแผนที่ปี ค.ศ. 2010 (ปี พ.ศ.2553) พบว่า

ความยาวในแผนที่ 6.8 ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 210 เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำกว้างที่สุด(เส้นยาวสีเขียว)คือ 3.2 ซม.

ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด $210 \times (3.2/6.8) = 98.82$ เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำแคบที่สุด(เส้นสั้นสีเขียว)คือ 2.6 ซม.

ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด $210 \times (2.6/6.8) = 80.29$ เมตร

2. ในแผนที่ปี ค.ศ. 2002 (ปี พ.ศ.2545) พบว่า

ความยาวในแผนที่ 6.8 ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 210 เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำกว้างที่สุด(เส้นยาวสีแดง)คือ 3.6 ซม.

ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด $210 \times (3.6/6.8) = 111.18$ เมตร

ในแผนที่ส่วนที่แม่น้ำแคบที่สุด(เส้นสั้นสีแดง)คือ 2.6 ซม.

ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้างที่สุด $210 \times (2.6/6.8) = 80.29$ เมตร

3. ส่วนที่กว้างที่สุดของของแม่น้ำปิงบริเวณท่าสะต๋อยในปี ค.ศ. 2002 กว้างกว่าปี ค.ศ. 2010

เป็นระยะทาง $111.18 - 98.82 = 12.36$ เมตร

โจทย์ประลองฝีมือ: จากแผนที่ปี ค.ศ. 1944 (พ.ศ. 2487) ที่แจกให้ นักเรียนทราบไหมว่าเราสามารถหาความกว้างของแม่น้ำในส่วนที่กว้างที่สุดและแคบที่สุดได้อย่างไร

เฉลย: ให้เริ่มด้วยการหาจุด 2 จุดที่เหมือนกันในแผนที่ปี ค.ศ. 1944 และปี ค.ศ. 2010 จากนั้นให้คำนวณหาระยะห่างจริงของจุด 2 จุดนั้นจากแผนที่ปี ค.ศ. 2010 (ได้หน่วยเป็นเมตร) ซึ่งจะเป็นความยาวจริงในแผนที่ปี ค.ศ. 1944 ด้วย จากนั้นให้วัดความยาวจุดสองจุดดังกล่าวในแผนที่ปี ค.ศ. 1944 ด้วยไม้บรรทัด(หน่วยเป็นเซนติเมตร) แล้วเทียบบัญญัติไครยข้างคี่จึงได้คำตอบที่ต้องการ ทั้งนี้คำตอบจะอยู่ที่ประมาณ 142 เมตร ทั้งนี้ควรเน้นเรื่องวิธีการคิดมากกว่าคำตอบ

ใบงานที่ 2: การหาความกว้างของแม่น้ำปิงบริเวณวัดชะจาว

ชื่อนักเรียน _____ ชั้นเรียน _____ กลุ่มที่ _____ โรงเรียน _____

คำสั่ง: จากแผนที่แม่น้ำปิงบริเวณวัดชะจาวที่ได้รับ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ในแผนที่แม่น้ำปิงบริเวณวัดชะจาวปี ค.ศ. 2010 (ปี พ.ศ.2553) พบว่า

ความยาวในแผนที่ _____ ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 135 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีเขียว) _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง _____ เมตร

2. ในแผนที่บริเวณที่วัดชะจาวปี ค.ศ. 2002 (ปี พ.ศ.2545) พบว่า

ความยาวในแผนที่ _____ ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 135 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีแดง) _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง _____ เมตร

3. แม่น้ำปิงบริเวณวัดชะจาวในปี ค.ศ. _____ ยาวกว่าปี ค.ศ. _____ เป็นระยะทาง _____ เมตร

เฉลยใบงานที่ 2: การหาความกว้างของแม่น้ำปิงบริเวณวัดชะขาว

ข้อควรระวัง: แผนที่ที่ท่านพิมพ์ให้นักเรียน เมื่อวัดระยะทางโดยใช้ไม้บรรทัดอาจมีความยาว(ในหน่วยเซนติเมตร) ต่างจากแผนที่ อย่างไรก็ตามระยะทางหลังจากการคำนวณ(ในหน่วยเมตร)ควรมีค่าไม่ต่างจากแผนที่มากนัก

1. ในแผนที่แม่น้ำปิงบริเวณวัดชะขาวปี ค.ศ. 2010 (ปี พ.ศ.2553) พบว่า

ความยาวในแผนที่ 6.8 ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 135 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีเขียว) 3.7 ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง $(3.7/6.8) \times 135 = 73.46$ เมตร

2. ในแผนที่บริเวณที่วัดชะขาวปี ค.ศ. 2002 (ปี พ.ศ.2545) พบว่า

ความยาวในแผนที่ 6.8 ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 135 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีแดง)3.1 ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง $(3.1/6.8) \times 135 = 61.54$ เมตร

3. แม่น้ำปิงบริเวณวัดชะขาวในปี ค.ศ. 2010 ยาวกว่าปี ค.ศ.2002 เป็นระยะทาง $73.46 - 61.54 = 11.92$ เมตร

ใบงานที่ 2: การหาความกว้างของแม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาว

ชื่อนักเรียน _____ ชั้นเรียน _____ กลุ่มที่ _____ โรงเรียน _____

คำสั่ง: จากแผนที่แม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาวที่ได้รับ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ในแผนที่แม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาวปี ค.ศ. 2010 (ปี พ.ศ.2553) พบว่า

ความยาวในแผนที่ _____ ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 141 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีเขียว) _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง _____ เมตร

2. ในแผนที่บริเวณเจดีย์ขาวปี ค.ศ. 2002 (ปี พ.ศ.2545) พบว่า

ความยาวในแผนที่ _____ ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 141 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีแดง) _____ ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง _____ เมตร

3. แม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาวในปี ค.ศ. _____ ยาวกว่าปี ค.ศ. _____ เป็นระยะทาง _____ เมตร

เฉลยใบงานที่ 2: การหาความกว้างของแม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาว

ข้อควรระวัง: แผนที่ที่ท่านพิมพ์ให้นักเรียน เมื่อวัดระยะทางโดยใช้ไม้บรรทัดอาจมีความยาว(ในหน่วยเซนติเมตร) ต่างจากแผนที่ อย่างไรก็ตามระยะทางหลังจากการคำนวณ(ในหน่วยเมตร)ควรมีค่าไม่ต่างจากแผนที่มากนัก

1. ในแผนที่แม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาวปี ค.ศ. 2010 (ปี พ.ศ.2553) พบว่า

ความยาวในแผนที่ 6.8 ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 141 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีเขียว) 3.7 ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง $(3.7/6.8) \times 141 = 76.72$ เมตร

2. ในแผนที่บริเวณเจดีย์ขาวปี ค.ศ. 2002 (ปี พ.ศ.2545) พบว่า

ความยาวในแผนที่ 6.8 ซม. เทียบเท่ากับระยะจริงคือ 141 เมตร

ในแผนที่แม่น้ำกว้าง(เส้นยาวสีแดง)3.8 ซม. ในระยะจริงแม่น้ำจึงกว้าง $(3.8/6.8) \times 141 = 78.79$ เมตร

3. แม่น้ำปิงบริเวณเจดีย์ขาวในปี ค.ศ. 2002 ยาวกว่าปี ค.ศ.2010 เป็นระยะทาง $78.79 - 76.72 = 3.07$ เมตร

กิจกรรม ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง

โดย อาจารย์ยอติชาติ เกตตะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์

ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตัวเลขที่ซ่อนอยู่ในฤกษ์ก่อสร้างในสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์
2. เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับดาราศาสตร์และโหราศาสตร์เบื้องต้น

วัสดุอุปกรณ์และการแบ่งกลุ่มนักเรียน

1. ไฟล์ Power Point เรื่อง “ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง”
2. ใบงานคนละ 1 ชุด

การจัดกิจกรรม

ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 40 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูอธิบายตามไฟล์ Power Point ให้เข้าใจเรื่องจักรราศี และตัวเลขที่อยู่ในดวงฤกษ์ หากไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ ครูสามารถเขียนอธิบายข้อมูลที่อยู่ใน Power Point บนกระดาน หากครูไม่ต้องการให้นักเรียนจดชื่อราศีและชื่อดาว ครูสามารถพิมพ์ภาพไฟล์นำเสนอที่ 5-6 แจกนักเรียน (20 นาที)
2. ทำกิจกรรมตามใบงาน และส่งใบงานนี้ให้กับครู (20 นาที)
3. ครูนำใบงานไปตรวจให้คะแนน ในคาบต่อไปถ้าครูมีเวลาอาจให้นักเรียนนำเสนอผลการวัดรวมถึงการพูดถึงความประทับใจที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

หมายเหตุ สำหรับโรงเรียนต้นแก้วผดุงพิทยาลัยสามารถให้นักเรียนศึกษาดวงฤกษ์จากอาคารในวัดที่อยู่ใกล้กับเจดีย์วัดได้



รูปที่ 1: ภาพนักเรียนกำลังฟังคำอธิบายเรื่องจักรราศี และตัวเลขที่อยู่ในดวงฤกษ์



รูปที่ 2: นักเรียนกำลังทำกิจกรรมตามใบงานที่ได้รับจากครู

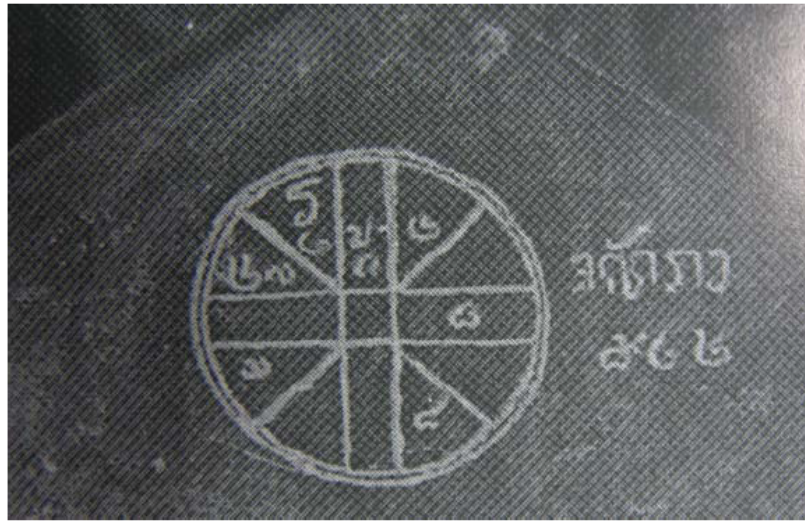
การต่อยอด

1. สำหรับครูที่มีความสนใจสามารถศึกษาเรื่องโหราศาสตร์หรือดาราศาสตร์ สามารถศึกษาเพิ่มเติมเพื่อนำมาสอนนักเรียนในชั้นเรียนได้ตามความเหมาะสม
2. ให้นักเรียนไปหาดวงฤกษ์เกิดของตนเองในเว็บไซต์ อาจให้นักเรียนหาเว็บไซต์เอง หรือแนะนำเว็บไซต์ให้ก็ได้ เช่น payakorn.com (เมื่อเข้าหน้าหลัก ให้มองไปที่เมนูซ้ายมือคลิกเลือก “ผูกดวงแบบสุริยยาตร์” จากนั้นให้ใส่วันเวลาสถานที่เกิดของตนเอง แล้วกดปุ่ม “OK” – ข้อมูล ณ วันที่ 10 พ.ค. 2554)

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนเข้าใจถึงความหมายของตัวเลขที่เขียนในฤกษ์ก่อสร้างของสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดาราศาสตร์และโหราศาสตร์เบื้องต้น

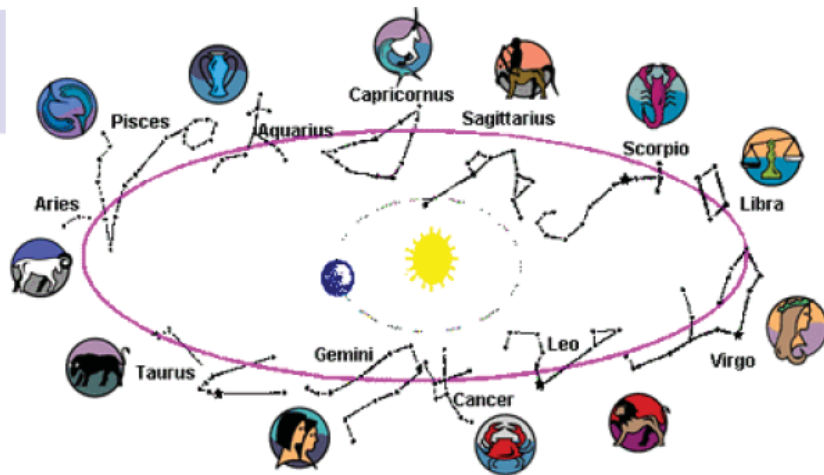
ดวงฤกษ์วัดโปธาราม(ร่ำเปิง) ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่



©2010-2011 โดยอาจารย์อติชาต เกตตะพันธุ์ โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตติคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพไฟล์นำเสนอที่ 1: แนะนำให้นักเรียนรู้จักกับดวงฤกษ์ก่อสร้างของวัดร่ำเปิงที่พบในศิลาจารึก

จักรราศี



- เนื่องจากโลกโคจรไปรอบดวงอาทิตย์ ดังนั้น ผู้สังเกตบนโลกจะเห็นราวกับว่า ดวงอาทิตย์โคจรรอบโลก โดยเคลื่อนที่ไปตามแนวสุริยวิถี (Eclipse) ครบ 1 รอบใน 1 ปี กลุ่มดาวต่างๆที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ผ่าน เราเรียกว่า "กลุ่มดาวจักรราศี" ซึ่งมีทั้งหมด 12 ราศี พระอาทิตย์จะเคลื่อนผ่านแต่ละราศีใช้ระยะเวลา 1 เดือน

ที่มา: <http://web1.dara.ac.th/daraastro/data/DooDaew/Zodiac/Zodiac.htm>

ภาพไฟล์นำเสนอที่ 2: ถ้านำแนวจากโลกไปพระอาทิตย์ชี้ไปราศีใด แสดงว่าพระอาทิตย์กำลังอยู่ในราศีนั้น

สัญลักษณ์ราศีทั้ง 12



ที่มาของภาพ:

<http://www.webratchaburi.org/>

<http://gotoknow.org/blog/science/89983>

©2010-2011 โดยอาจารย์อติชาต เกดตะพันธุ์ โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

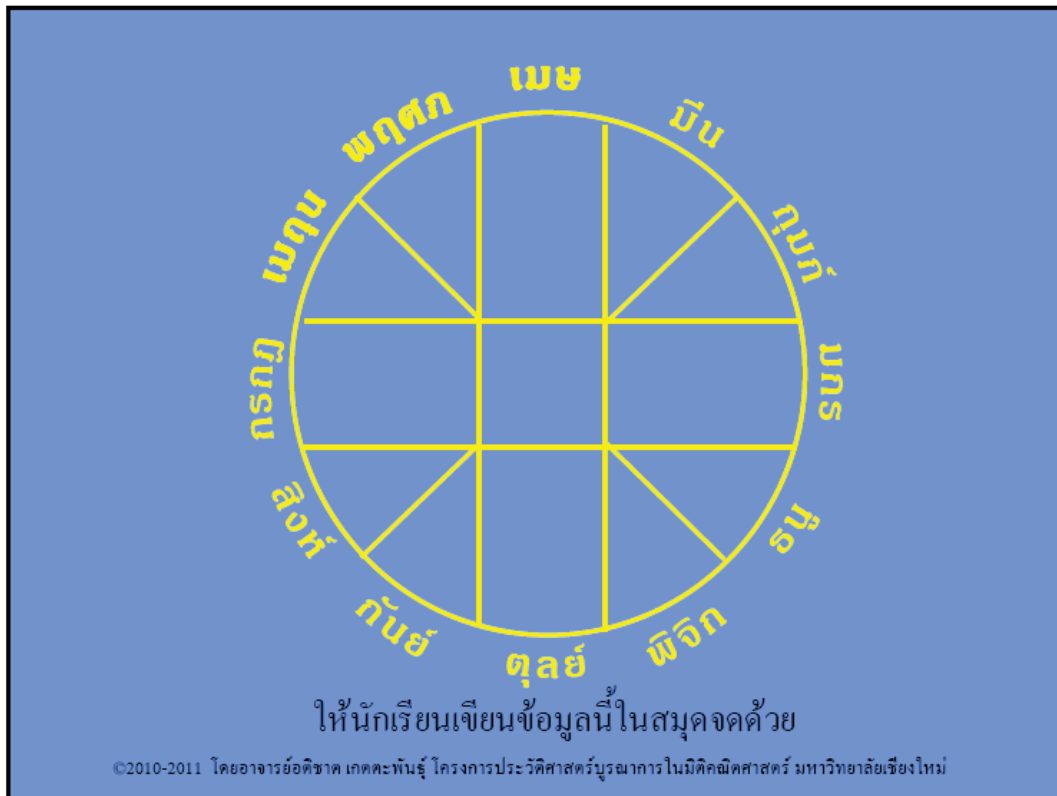
ภาพไฟล์นำเสนอที่ 3: แนะนำให้รู้จักชื่อแต่ละราศี นักเรียนคนใดอยู่ในราศีที่พูดถึงบ้าง

จักรราศี (ต่อ)

- ดาวเคราะห์ในสุริยจักรวาล เช่น ดาวพุธ และดาวศุกร์ เมื่อเราสังเกตจากโลกจะเห็นว่ามี การเคลื่อนผ่านแต่ละจักรราศีเช่นเดียวกัน แต่ดาวแต่ละดวงจะโคจรช้าหรือเร็วแตกต่างกันมาก
- ลัคนาเกิด คือ ราศีที่ผ่านเส้นขอบฟ้าทางทิศตะวันออกเวลาที่เราก่อเกิด
- ตัวเลขที่ปรากฏในการบันทึกวัดร้างและอีกหลายที่ ก็คือการบอกว่าดาวเคราะห์แต่ละดวงอยู่ในราศีใดในวันและเวลาที่สำคัญที่ต้องการบันทึกข้อมูลไว้ เช่น วันเวลาที่สร้างวัด หรือวันเวลาที่สร้างเมืองเชียงใหม่ เป็นต้น (หรือพูดง่ายๆ ว่าการบันทึกนั้นก็เพื่อแผนที่ดาวในขณะนั้นสนใจนั่นเอง)

©2010-2011 โดยอาจารย์อติชาต เกดตะพันธุ์ โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพไฟล์นำเสนอที่ 4: อธิบายเรื่องจักรราศีและลัคนา



ภาพไฟล์นำเสนอที่ 5: แต่ละช่องในดวงฤกษ์หมายถึงราศีทั้ง 12 ที่ต่างกัน

ตัวเลขของดาวที่ใส่ในตาราง

- ๑ = พระอาทิตย์ (สุริยะ)
- ๒ = พระจันทร์ (จันเท)
- ๓ = ดาวอังคาร (ภุมมะ)
- ๔ = ดาวพุธ (พุธะ)
- ๕ = ดาวพฤหัสบดี (ชีโว)
- ๖ = ดาวศุกร์ (ศุกระ)
- ๗ = ดาวเสาร์ (เสาร์)
- ๘ = ดาวราหู
- ๙ = ดาวเกตุ
- ๐ = ดาวมฤตยู หรือดาวยูเรนัส
- ๑๐ = ลัคนา

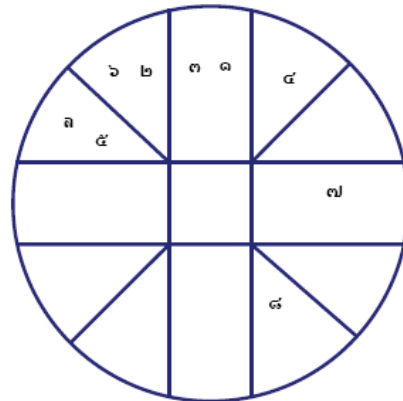
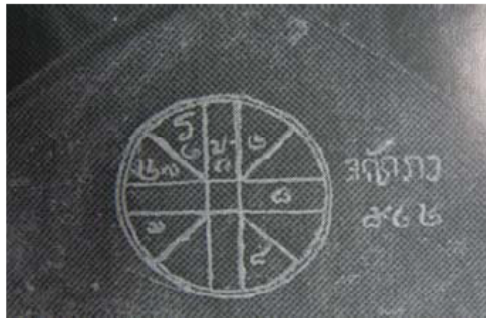
ให้นักเรียนเขียนข้อมูลนี้ในสมุดจดด้วย

©2010-2011 โดยอาจารย์อติชาต เกดตะพันธุ์ โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพไฟล์นำเสนอที่ 6: เลขแต่ละตัวที่อยู่ในดวงฤกษ์หมายถึงดาวแต่ละดวงที่ต่างกัน

ดวงฤกษ์วัดโปธาราม(ร่ำเปิง) ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

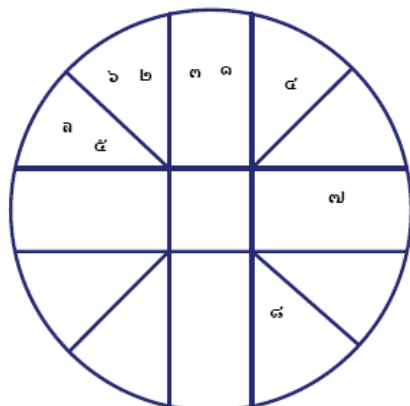
- เมื่อเขียนดวงฤกษ์โบราณในภาษาไทยที่ใช้ในปัจจุบัน จะเขียนได้ดังภาพขวา
- ให้นักเรียนบอกคร่าวๆ ตัวเลขแต่ละตัวคือดาวอะไร และอยู่ในราศีใด



ฤกษ์วัดร่ำเปิง(ดโปธาราม)

ภาพไฟล์นำเสนอที่ 7: แบบฝึกหัดดวงฤกษ์วัดร่ำเปิงที่ครูถาม แล้วให้นักเรียนตอบเริ่มจาก 1-9, 0 และ ล

ดวงฤกษ์วัดโปธาราม(ร่ำเปิง) ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่



ฤกษ์วัดร่ำเปิง(ดโปธาราม)

- ๑ อาทิตย์ อยู่ในราศี เมษ
- ๒ พระจันทร์ อยู่ในราศี พฤษภ
- ๓ ดาวอังคาร อยู่ในราศี เมษ
- ๔ ดาวพุธ อยู่ในราศี มীন
- ๕ ดาวพฤหัสบดี อยู่ในราศี เมถุน
- ๖ ดาวศุกร์ อยู่ในราศี พฤษภ
- ๗ ดาวเสาร์ อยู่ในราศี มังกร
- ๘ ดาวราหู อยู่ในราศี พิจิก
- ล ลัคนา อยู่ในราศี เมถุน

ภาพไฟล์นำเสนอที่ 8: เฉลยแบบฝึกหัดดวงฤกษ์วัดร่ำเปิง

ใบความรู้: ความรู้ทางดาราศาสตร์เพิ่มเติมสำหรับครู

- ราหูกับเกตุ เป็นเพียงเงาของดาวพระเคราะห์อันเนื่องจากการโคจรของดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นวงรีมีระนาบเอียงทำมุม ประมาณ 5 องศา จึงเกิดจุดตัดของแนวโคจรดังกล่าว สองจุด จุดทางทิศเหนือของโลกเรียกว่า ราหู จุดทางทิศใต้เรียกว่าเกตุ ดังนั้นราหูกับเกตุ จะโคจรมีระยะห่างกันเป็นมุม 180 องศาตลอดเวลาในลักษณะที่เสถียร

เวลาเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ของดาวจากราศีหนึ่งไปอีกราศีหนึ่ง

- พระอาทิตย์ ใช้เวลาประมาณ 30 วัน
- พระจันทร์ ใช้เวลาประมาณ 2 ½ วัน
- ดาวอังคาร ใช้เวลาประมาณ 45 วัน ยกเว้นในช่วงที่มีการเดินผิดปกติ
- ดาวพุธ ใช้เวลาประมาณ 30 วัน
- ดาวพฤหัสบดี ใช้เวลาประมาณ 1 ปี
- ดาวเสาร์ ใช้เวลาประมาณ 6 ½ ปี
- ดาวมฤตยู ใช้เวลาประมาณ 7 ปี
- พระอาทิตย์ พระจันทร์ ดาวอังคาร ดาวพุธ ดาวพฤหัสบดี ดาวศุกร์ และดาวเสาร์ ปกติจะโคจรทวนเข็มนาฬิกา แต่บางดวงอาจโคจรตามเข็มนาฬิกาในบางช่วง
- ดาวราหูกับดาวเกตุจะโคจรตามเข็มนาฬิกาซึ่งตรงกันข้ามกับดาวอื่นๆ

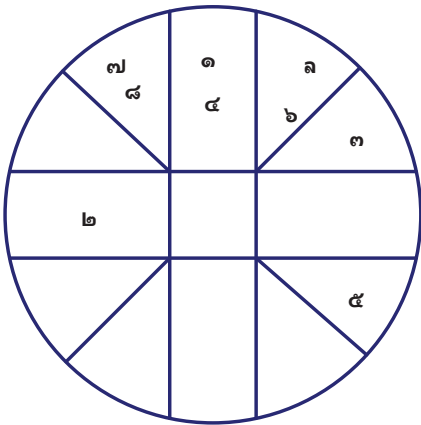
ใบงาน: ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง

ชื่อ _____ ชั้น ป. ____ / ____ เลขที่ _____ กลุ่มที่ _____

1. จากจารึกวัดเชียงมั่น (รูป ก) ได้พบดวงชะตาเมืองเชียงใหม่ซึ่งเขียนได้ดังรูป ข จงใส่ข้อมูลด้านล่างให้สมบูรณ์



รูป ก : จารึกวัดเชียงมั่น จังหวัดเชียงใหม่



รูป ข : ดวงเมืองเชียงใหม่จากจารึกด้านบนที่นำมาเขียนใหม่เป็นเลขไทยปัจจุบัน

๑ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๒ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๓ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๔ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๕ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๖ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๗ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๘ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

๙ หมายถึง _____ ซึ่งอยู่ในราศี _____

2. สมมติให้วันที่ ดช.แดง เกิด ดาวต่างๆ อยู่ตามราศีด้านล่าง จงเขียนฤกษ์เกิดโดยใส่ตัวเลขในตารางโหราศาสตร์

พระอาทิตย์อยู่ในราศีเมษ

พระจันทร์อยู่ในราศีกันย์

ดาวศุกร์อยู่ในราศีสิงห์

ดาวราหูอยู่ในราศีพฤษภ

ดาวเกตุอยู่ในราศีพิจิก

ดาวมฤตยูอยู่ในราศีเมถุน

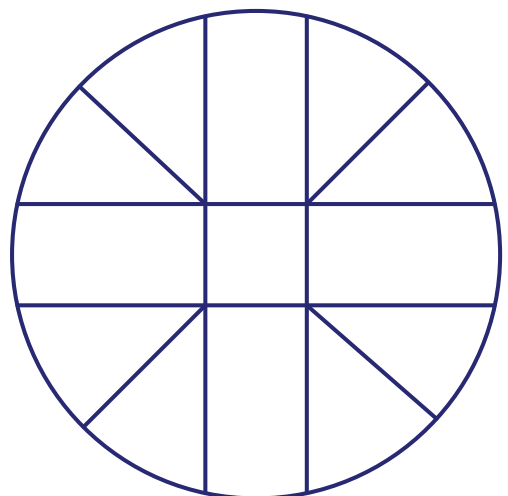
ดาวพุธอยู่ในราศีกรกฎ

ดาวเสาร์อยู่ในราศีมีน

ดาวอังคารอยู่ในราศีสิงห์

ดาวพฤหัสบดีอยู่ในราศีมกร

ลักณาเกิดอยู่ในราศีกันย์



ฤกษ์เกิด ดช.แดง

เฉลยใบงาน: ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง

1. จากจารึกวัดเชียงมั่นได้พบดวงชะตาเมืองเชียงใหม่ จึงได้
ข้อมูลด้านล่างให้สมบูรณ์

๑ หมายถึง พระอาทิตย์ ซึ่งอยู่ในราศี เมษ

๒ หมายถึง พระจันทร์ ซึ่งอยู่ในราศี กรกฎ

๓ หมายถึง ดาวอังคาร ซึ่งอยู่ในราศี กุมภ์

๔ หมายถึง ดาวพุธ ซึ่งอยู่ในราศี เมษ

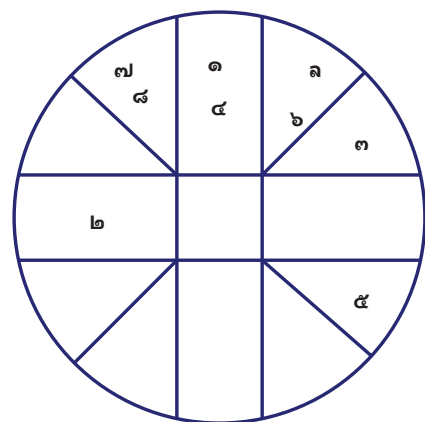
๕ หมายถึง ดาวพฤหัสบดี ซึ่งอยู่ในราศี ธนู

๖ หมายถึง ดาวศุกร์ ซึ่งอยู่ในราศี มีน

๗ หมายถึง ดาวเสาร์ ซึ่งอยู่ในราศี พฤษภ

๘ หมายถึง ดาวราหู ซึ่งอยู่ในราศี พฤษภ

๙ หมายถึง ลัคนา ซึ่งอยู่ในราศี มีน



ดวงเมืองเชียงใหม่จากจารึกวัดเชียงมั่น เชียงใหม่

2. สมมุติให้วันที่ ดช.แดง เกิด ดาวต่างๆ อยู่ตามราศีด้านล่าง จงเขียนฤกษ์เกิดโดยใส่ตัวเลขในตารางโหราศาสตร์

พระอาทิตย์อยู่ในราศีเมษ พระจันทร์อยู่ในราศีกันย์

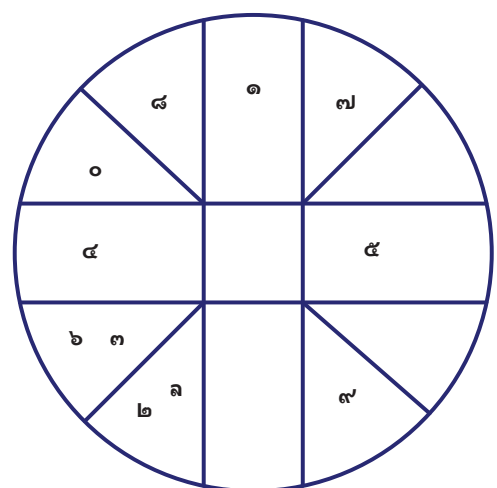
ดาวศุกร์อยู่ในราศีสิงห์ ดาวราหูอยู่ในราศีพฤษภ

ดาวเกตุอยู่ในราศีพิจิก ดาวมฤตยูอยู่ในราศีเมถุน

ดาวพุธอยู่ในราศีกรกฎ ดาวเสาร์อยู่ในราศีมีน

ดาวอังคารอยู่ในราศีสิงห์ ดาวพฤหัสบดีอยู่ในราศีเมถุน

ลัคนาเกิดอยู่ในราศีกันย์



ฤกษ์เกิด ดช.แดง

กิจกรรม เมื่อสถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ

โดย อาจารย์ยอติชาติ เกตตะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจหลักการวัดพื้นฐานที่ใช้ในการวัดผังโบสถ์ วิหาร และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการเขียนแผนผังสิ่งก่อสร้าง

วัสดุอุปกรณ์และการแบ่งกลุ่มนักเรียน แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5-10 คน (ถ้ามีอุปกรณ์พอ ควรให้กลุ่มมีขนาดเล็กที่สุดเพื่อให้ นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง)



รูปที่ 1: ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

1. ตลับเมตรยาวไม่ต่ำกว่า 30 เมตร กลุ่มละ 1 อัน
2. ไม้โปรแทคเตอร์ กลุ่มละ 2 อัน
3. ไม้บรรทัดยาว 1 ฟุต กลุ่มละ 1 อัน
4. กระดาษ A4 กลุ่มละ 5 แผ่น
5. กระดาษกาว กลุ่มละ 1 ม้วน

6. เข็มทิศ กลุ่มละ 1 อัน
7. เครื่องคิดเลข กลุ่มละ 1 อัน
8. ใบงาน กลุ่มละ 2 ชุด

การจัดกิจกรรม

ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 80 นาที สามารถแยกเป็นช่วงทฤษฎี 30 นาที และปฏิบัติการ 50 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละเท่าๆ กัน กลุ่มละ 5-10 คน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูอธิบายถึงประวัติความสำคัญของวิหารหรืออุโบสถที่ต้องการวัด และอาจกล่าวถึงความต่างกันของอุโบสถ(โบสถ์)และวิหาร (ประมาณ 10 นาที)

โบสถ์และวิหาร

โบสถ์ เป็นอาคารที่พระสงฆ์ใช้ทำสังฆกรรม สวดปาติโมกข์หรือประกอบกรอุปัชฌายหรือบรรพชากุลบุตรให้เข้าอยู่ในสมณเพศ เป็นอาคารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายนอกมีใบเสมาปักอยู่โดยรอบ เป็นการแสดงขอบเขตอันศักดิ์สิทธิ์ ภายในมีพระพุทธรูปประดิษฐานอยู่บนฐานชุกชี เพื่อเป็นประธานในการประกอบสังฆกรรม เบื้องหน้าพระประธานมีแท่นยกพื้นสำหรับพระสงฆ์ จำนวน 21 รูป นั่งในการประกอบกิจโบสถ์ ลักษณะ และรูปแบบทั่วไปเช่นเดียวกับวิหาร แต่มักขนาดเล็กกว่า หลังคาเสมาปักที่ตำแหน่งทิศหลักทั้ง 8 โดยรอบโบสถ์ คือ เครื่องแสดงต่างจากวิหาร ทางลัคนาโบสถ์สำคัญน้อยกว่าวิหาร

วิหาร เป็นอาคารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ อยู่ในเขตพุทธาวาส ภายใน ประดิษฐานพระพุทธรูป ใช้เป็นที่ประกอบพิธีกรรมร่วมทั้งพระสงฆ์กับฆราวาส

ลักษณะของวิหาร โดยทั่วไปเป็นอาคารขนาดใหญ่วางตามแนวยาว หลังคาซ้อนหลายชั้น ลดหลั่นกัน ทั้งจังหวะเป็นระยะ สอดคล้องกับฐาน ที่ยกเก็จไปทางด้านหน้าส่วนวิหารทางภาคกลางนิยมลดชั้นหน้าหลังจำนวนเท่ากัน จั่วซึ่งเป็น โครงหลังคา ปิดด้วยแผงลูกฟัก ทางด้านหลังนับเป็นงานประดับที่แสดงโครงสร้างหลังคาด้วย สำหรับจั่วด้านสกัดหน้ามักปิดด้วยแผงหน้าบันประดับงานปั้นปูน หรือแกะสลัก ไม้ปั้นลมไม้ฉลุนามาคะดั่งแบบภาคกลาง ปั้นลมโค้งอ่อนเน้นระนาบเอนของดาดหลังคา ปลายปั้นลมงอนเป็นหัวพญานาคก็มี ทำเป็นตัวหงายก็มาก มักทำเฉพาะอาคารขนาดเล็ก งานประดับตกแต่งปั้นลมนิยมใช้กระจกสีเคลือบตะกั่วอ่อน ไว้ด้านหลังผนังวิหาร โบสถ์และวิหาร มีทั้งก่อด้วยอิฐ หรืออิฐครึ่งไม้ ผนังด้านข้างมีช่องหน้าต่างน้อยขนาดเล็ก ผนังด้านหน้ามักมีประตูเดียว ฐานยกพื้นพอควร หน้าหน้าทิศตะวันออก มีบันไดทางขึ้น หน้าราบันไดเป็นพญานาค อาจมีประตูขนาดเล็กทางทิศใต้สำหรับพระสงฆ์เข้าวิหารส่วนในวิหารบางแห่งมีกุฏิหรือปราสาท สำหรับประดิษฐานพระพุทธรูป ซึ่งจะมีการประดับตกแต่งลายปูนปั้นแบบธรรมชาติ และลายประติมากรรมผสมเข้ากัน กับคติความเชื่อต่างๆเช่น นาค มกร สิงห์ หงส์ เป็นต้น

ที่มา: <http://www.thailandmuseum.com/hariphunchai/collection4.htm> วันที่ 24 สิงหาคม 2553

3. สอนเรื่องมูมจาก, ทิศและการใช้เข็มทิศ และการใช้ตลับเมตร (ประมาณ 10 นาที)

มูมจาก คือมูมที่อยู่ระหว่างเส้นตรงสองเส้นที่ตัดกันในขนาด 90 องศา หรือหนึ่งในสี่ของรูปร่างกลม อาจกล่าวเพิ่มเติมว่า ถ้านำเส้นตรงสองเส้นมาวางตัดกัน มุมทั้งสี่ที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากันก็ต่อเมื่อแต่ละมุมเป็นมูมจาก

4. แสดงตัวอย่างการวัดผัง (ตามใบความรู้) และสอบถามความเห็นนักเรียนถึงประโยชน์ในการวัด (5 นาที)

5. ทำกิจกรรมตามใบงาน ทั้งนี้อาจมีการเขียนผังคร่าวๆ ให้นักเรียนก่อนทำกิจกรรมเพื่อให้ทำกิจกรรมได้ง่าย และรวดเร็วยิ่งขึ้น (ประมาณ 50 นาที)

6. ครุณำผลที่นักเรียนที่ไปตรวจให้คะแนน ในคาบต่อไปถ้าครุมีเวลาอาจให้นักเรียนนำเสนอผลการวัดรวมถึงการพูดถึงความประทับใจที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

หมายเหตุ ท่านสามารถตัดกิจกรรมวัดมูมออกได้หากเห็นว่าเนื้อหาหนักเกินไป



รูปที่ 2: นักเรียนกำลังใช้ตลับเมตรวัดผังอุโบสถ



รูปที่ 3: นักเรียนนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวัดมาเขียนผังอุโบสถ

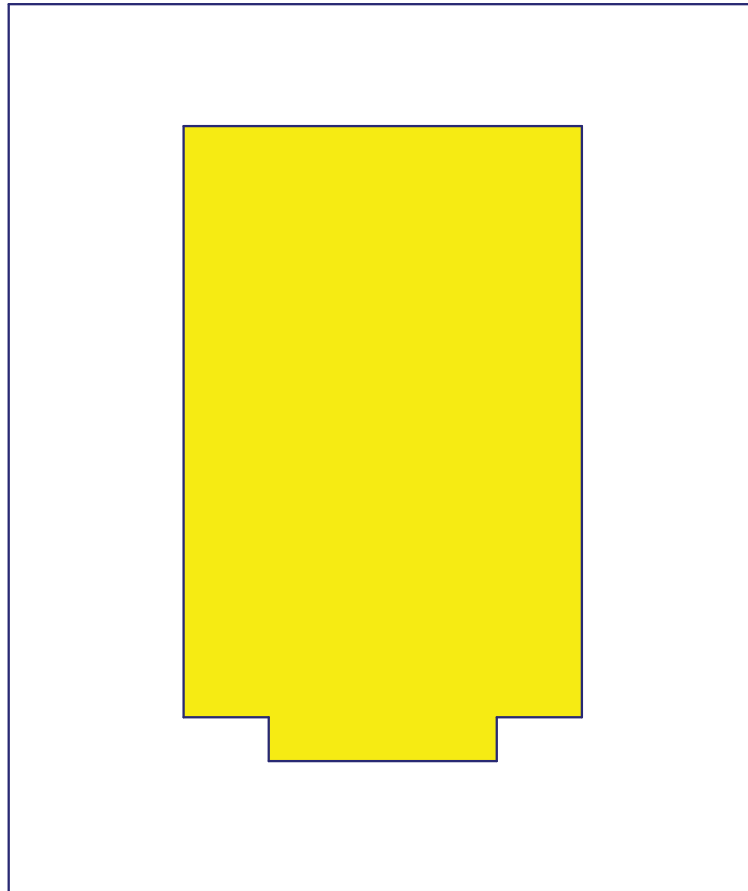
การต่อยอด ครูสามารถนำกิจกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในการวัดขนาดความกว้างยาวของสิ่งก่อสร้างอื่น เช่น ลานเจดีย์ ห้องเรียน และสนามบาสเกตบอลเป็นต้น

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

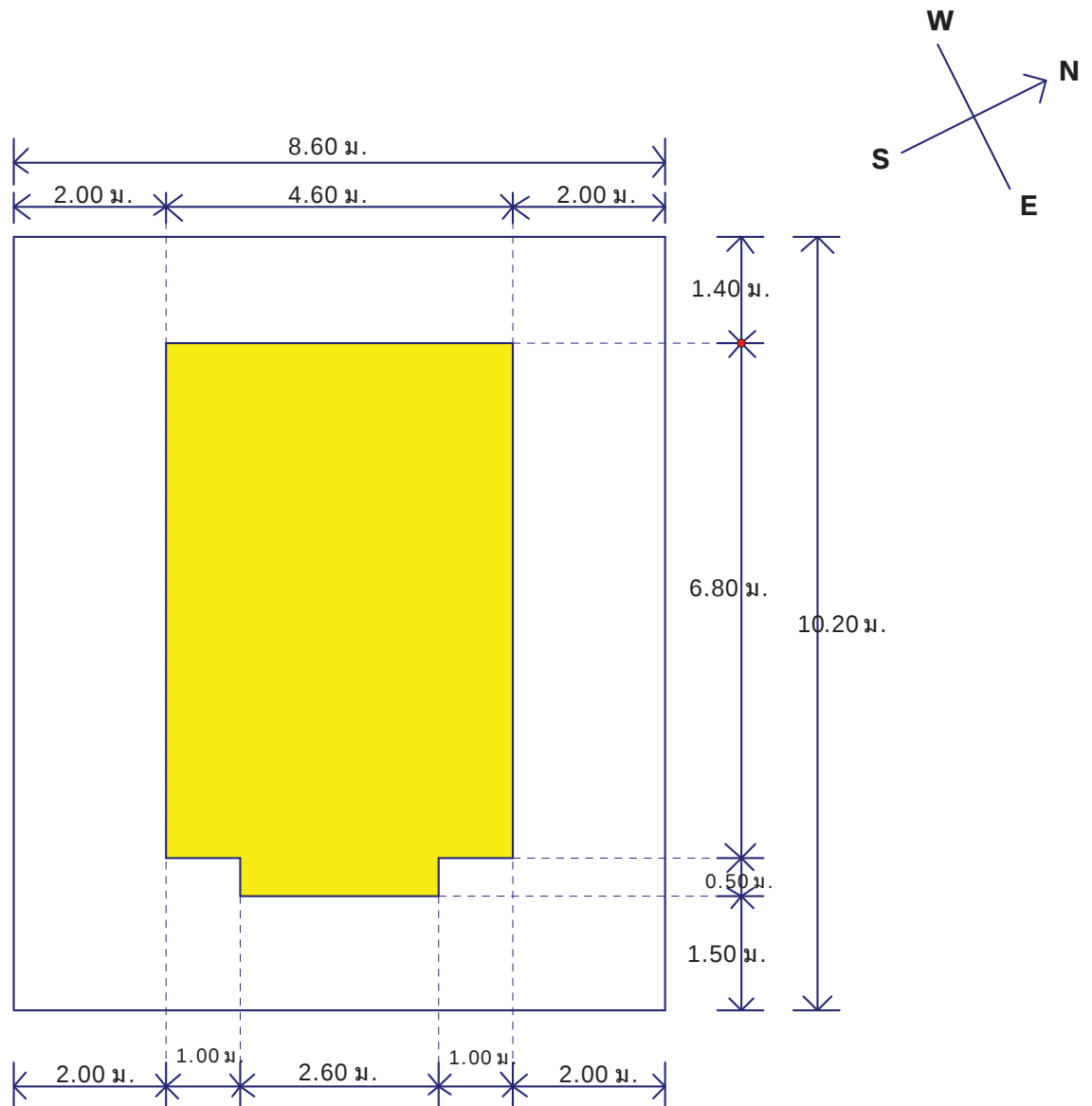
1. นักเรียนเข้าใจว่าการวัดทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเขียนแผนผังสิ่งก่อสร้างทางประวัติศาสตร์ และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ
2. นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องโบสถ์ หรือวิหาร ผ่านกิจกรรมที่ปฏิบัติจริง ทำให้เกิดความเข้าใจและความประทับใจจนมีความรู้สึกที่ดีต่อการสอนวิชาประวัติศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ใบความรู้: ตัวอย่างการวัดผัง

เมื่อนักเรียนไปชมอุโบสถ หรือวิหารต่างๆ อาจมีผังคล้ายตัวอย่างข้างล่างนี้



เมื่อต้องการบอกรายละเอียดให้คนทั่วไปทราบชัดเจนถึงขนาดสัดส่วนของอุโบสถและวิหาร จำเป็นที่ต้องการระบุความยาวแต่ละส่วนอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นสิ่งที่สถาปนิกและวิศวกรต้องทำ โดยอาจมีการระบุผังรูปถัดไป



การระบุทิศทางจะทำให้ทราบข้อมูลที่ดียิ่งขึ้น เช่น รู้ว่าด้านไหนของอาคารจะร้อนในช่วงไหนของวัน

ใบงาน: เมื่อสถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ

ชื่อ _____ ชั้น ป. ____ / ____ เลขที่ _____ กลุ่มที่ _____

คำสั่ง: จากอุปกรณ์ที่มอบให้ จงทำสิ่งต่อไปนี้ (ส่งกลุ่มละ 1 แผ่นเท่านั้น)

1. จงวาดผังวิหารหรืออุโบสถโดยระบุความยาวของแต่ละช่วง และระบุทิศที่วัดได้จากเข็มทิศลงในแผนผังด้วย
2. ระบุมุมที่วัด 5 มุมในแผนผัง พร้อมบอกว่ามุมดังกล่าวเป็นมุมฉากหรือไม่ ถ้าเป็นมุมฉากให้เขียนคำว่า “ฉ” ถ้าไม่เป็นมุมฉากให้เขียนคำว่า “มฉ”

สรุปการเผยแพร่ผลงานผ่านสื่อต่างๆ

จากการดำเนินงานในโครงการประวัติศาสตร์ในมิติวิทยาศาสตร์นั้น มีการเผยแพร่ผลงานในสื่อต่างๆดังนี้

	สารคดีโทรทัศน์ "ประวัติศาสตร์มีชีวิตด้วยคณิตศาสตร์ ตอนถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง" จัดทำโดยโทรทัศน์ครู และเผยแพร่ครั้งแรกที่เว็บไซต์โทรทัศน์ครู วันที่ 3 กันยายน 2554
	สารคดีโทรทัศน์ "ประวัติศาสตร์มีชีวิตด้วยคณิตศาสตร์ ตอนหาความกว้างแม่น้ำปิงด้วย Google Earth" จัดทำโดยโทรทัศน์ครู และเผยแพร่ครั้งแรกที่เว็บไซต์โทรทัศน์ครู วันที่ 3 กรกฎาคม 2554
	สารคดีโทรทัศน์ "ประวัติศาสตร์มีชีวิตด้วยคณิตศาสตร์ ตอนวัดความสูงเจดีย์" จัดทำโดยโทรทัศน์ครู และเผยแพร่ครั้งแรกที่เว็บไซต์โทรทัศน์ครู วันที่ 3 กรกฎาคม 2554
	บทความ ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิเทศศาสตร์ : งานวิจัยเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูสามารถนำไปใช้ได้จริง ในข่าวสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 17 ฉบับเดือนเมษายน-มิถุนายน 2554
	สัมภาษณ์เรื่อง วัยชนเรียนรู้โบราณสถานผ่านมุม "มองคณิตศาสตร์" ในหนังสือพิมพ์ข่าวสด วันที่ 25 พ.ค. 2554
	สัมภาษณ์เรื่อง "รู้ประวัติศาสตร์ผ่านมุมมองคณิตศาสตร์" ในนิตยสารอัพเดท ปีที่ 26 ฉบับที่ 283 เมษายน 2554
	สัมภาษณ์เรื่อง มช.บูรณาการ 'คณิต' ใช้สอน 'ประวัติศาสตร์' เด็กประถม ในหนังสือพิมพ์มติชน ฉบับวันที่ 23 เม.ย. 2554 และฉบับวันที่ 25 เม.ย. 2554 และในเว็บไซต์หนังสือพิมพ์มติชนรายวันวันที่ 23 เมษายน 2554
	สัมภาษณ์เรื่อง เรียนรู้ "ประวัติศาสตร์" ผ่านมุมมอง "คณิตศาสตร์" จากโบราณสถาน (หนังสือพิมพ์บ้านเมือง และในเว็บไซต์หนังสือพิมพ์บ้านเมือง ฉบับวันที่ 22 เมษายน 2554)
	สัมภาษณ์ลงเว็บไซต์วิชาการดอกท้อคอม ตามไปดูวัยชน รู้ "ประวัติศาสตร์"ผ่านมุมมอง "คณิตศาสตร์"จากโบราณสถาน เผยแพร่วันที่ 7 เมษายน 2554

	สัมภาษณ์ข่าวรอบสัปดาห์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เรื่อง การบูรณาการคณิตศาสตร์สำหรับการสอนประวัติศาสตร์ระดับประถมศึกษา (ข่าวรอบสัปดาห์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฉบับวันที่ 21 - 27 มี.ค. 2554)
	สัมภาษณ์วิทยุ กิจกรรมต่างๆ ของโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ผ่าน FM.100 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 17 มี.ค. 2554 และออกอากาศซ้ำในวันที่ 31 มี.ค. 2554
	สัมภาษณ์วิทยุ โครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ในโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ผ่าน FM.100 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 16 มี.ค. 2554 และออกอากาศซ้ำในวันที่ 30 มี.ค. 2554

ภาคผนวก

เอกสารเผยแพร่ผลงานในสื่อต่างๆ

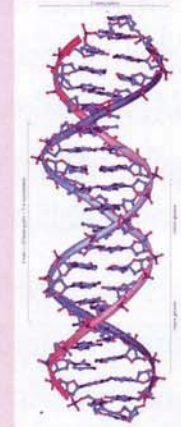
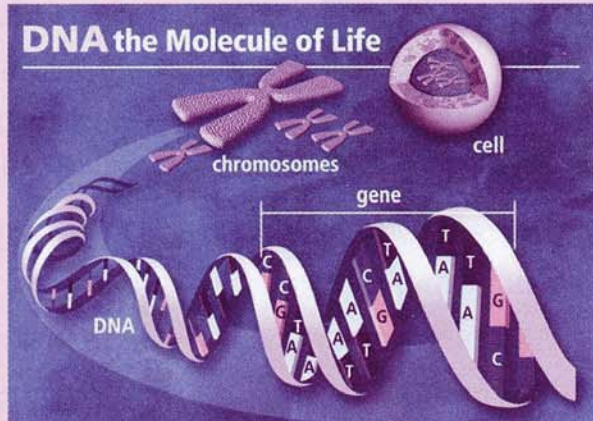


ข่าวสาร คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

www.science.cmu.ac.th

ปีที่ 17 ฉบับเดือนเมษายน-มิถุนายน 2554



- การทอดลูกเต๋า : จำนวนวิธีของผลรวมแต้ม
- ประวัติศาสตร์บูรณาการในमितคณิตศาสตร์ : งานวิจัยเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูสามารถนำไปใช้ได้จริง
- DNA

สาร:วิชาการ
อติชาติ เกตตะพันธุ์*

ประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ : งานวิจัยเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ครูสามารถนำไปใช้ได้จริง

ปัจจุบันนักเรียนจำนวนมากมีทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์ว่าเป็นเรื่องที่ยากและไม่ทราบว่าเรียนไปทำไม และมองว่าการเรียนประวัติศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อและเน้นท่องจำ ซึ่งมีส่วนทำให้มีความสนใจเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ลดลง อย่างไรก็ตามความรู้สึกของนักเรียนได้เปลี่ยนไปหลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมของโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์ นอกจากการนำกิจกรรมไปใช้สอนนักเรียนแล้ว ครูยังสามารถนำเอาวิธีการออกแบบกิจกรรมไปสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนใหม่ของตนเองได้อีกด้วย

โครงการประวัติบูรณาการในมิตินิตศาสตร์ ซึ่งดำเนินงานในปี พ.ศ. 2553-2554 ได้จัดทำกิจกรรมบูรณาการระหว่างวิชาประวัติศาสตร์กับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้ครูระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สามารถจัดกิจกรรมที่ได้ทั้งสาระและความสนุกสนาน ซึ่งการเรียนรู้ที่สนุกถือว่าเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เด็กรักและสนใจการเรียนประวัติศาสตร์และคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมี รองศาสตราจารย์สมโชค อ่องสกุล คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สิ่งที่น่าสนใจมากในโครงการนี้คือ การที่สามารถนำสองศาสตร์ คือ คณิตศาสตร์ และประวัติศาสตร์ ที่ดูไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กันมาเชื่อมโยงได้อย่างกลมกลืน โดยเน้นการออกแบบกิจกรรมที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ คือ ได้ลงมือปฏิบัติ คิด และสังเกต ทั้งนี้ครูสามารถนำไปจัดกิจกรรมด้วยตนเองได้โดยง่าย กิจกรรมในโครงการนี้ทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่คิดค้นขึ้นมาใหม่สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ ทั้งนี้ได้ออกแบบให้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และมีคู่มือครูเพื่อแนะนำวิธีการจัดทำกิจกรรมอย่างละเอียดจนครูสามารถนำไปใช้สอนได้ด้วยตนเอง โดยมี

* อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ประสานงานหน่วยวิจัยคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โบราณคดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และหัวหน้าโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิตินิตศาสตร์



ใบความรู้เพื่อช่วยอธิบายความรู้ทางคณิตศาสตร์ และประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และใบงานพร้อมเฉลย สำหรับครู

กิจกรรมที่น่าสนใจมากที่สุดกิจกรรมหนึ่งของ โครงการ คือ กิจกรรม **“นักเรียนประถมฯ ก็หาความสูงของเจดีย์ได้”** เริ่มด้วยการที่ผู้สอนอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเจดีย์ที่ไปศึกษา ความสำคัญในการทราบความสูงของเจดีย์ โดยเน้นให้นักเรียนได้ตั้งคำถามและอธิบายสิ่งที่ตนเองเข้าใจ จากนั้นครูจึงสอนและทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ต้องใช้ในกิจกรรม เช่น ความรู้เรื่องสามเหลี่ยมคล้าย และวิธีการหาความสูงของเจดีย์ ผ่านใบความรู้และใบงานดังปรากฏในคู่มือครู เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เพียงพอแล้ว จึงให้นักเรียนวัดความสูงของเจดีย์ด้วยตนเอง โดยได้รับใบงาน และอุปกรณ์ที่ทำได้โดยง่าย คือ ไม้ เชือก ตลับเมตร และเครื่องคิดเลข ซึ่งในตอนนี้นักเรียนจะไม่กังวลเรื่องความรู้ทางคณิตศาสตร์และการคำนวณอีกแล้ว แต่จะมุ่งไปที่การลงมือปฏิบัติวัดและคำนวณด้วยตนเอง ที่เน้นการคิด การสังเกต และการวางแผน



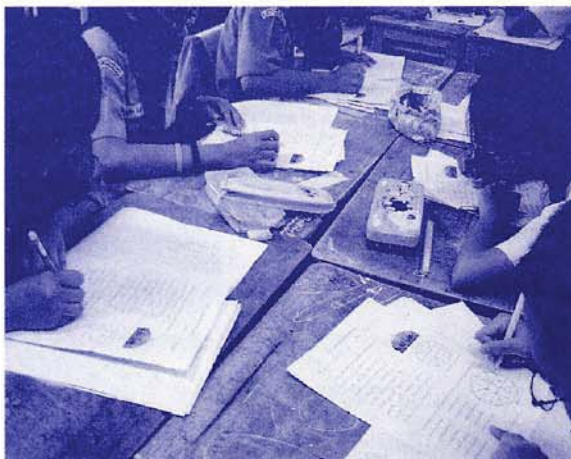
เช่น การวางเสาให้ตั้งตรง การเล็งแนวเชือกไปยังจุดยอดของเจดีย์ และการวัดระยะทางโดยใช้ตลับเมตร เป็นต้น เมื่อนักเรียนทำการหาความสูงของเจดีย์ผ่านใบงานเสร็จแล้ว นักเรียนจะส่งใบงานให้ครูไปตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นก็เฉลยความสูงของเจดีย์ และอธิบายสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ เช่น ทำอย่างไรจึงวัดความสูงของเจดีย์ได้แม่นยำยิ่งขึ้น และเราสามารถใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้ได้อย่างไรบ้าง เป็นที่น่าตื่นตาตื่นใจมากกว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ สามารถวัดความสูงของเจดีย์โดยมีคลาดเคลื่อนเฉลี่ยประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น นอกจากนี้ครูและนักเรียนจากหลายโรงเรียนได้นำกิจกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการคณิตศาสตร์ การวัดความสูงของเสาธง ตึก และต้นไม้ อีกด้วย

สำหรับกิจกรรมอื่นขออธิบายพอสังเขปดังนี้ กิจกรรม **“แม่น้ากว้างแคไหน แผนที่ทางอากาศบอกเราได้”** ได้นำโปรแกรม Google Earth มาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อสอนให้นักเรียนคำนวณหาความกว้างของแม่น้าปิง ในปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2545 ณ บริเวณเดียวกัน ทำให้นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแม่น้าปิงได้อย่างชัดเจน ซึ่งโยงไปถึงความรู้ทางประวัติศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ยังนำภาพถ่ายแผนที่ทางอากาศของแม่น้าปิง ปี พ.ศ. 2487 ในบริเวณเดียวกันมาให้เห็น ผู้สอนยังสามารถนำกิจกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในการสอนนักเรียนเกี่ยวกับการหาระยะทางจริงของแม่น้าอื่นหรือ



สิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่อยู่บนแผนที่ทางอากาศได้

กิจกรรม “ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง” สอนให้นักเรียนรู้จักดวงฤกษ์ ซึ่งปรากฏในการตั้งเมืองตั้งวัด หรือสถานที่สำคัญต่างๆ ผู้เรียนได้เข้าใจว่าแท้จริงแล้วตารางที่บรรจุเลขต่างๆ นั้นก็คือแผนที่ดาวนั่นเอง และเลขแต่ละตัวก็หมายถึงดาวต่างๆ เช่น พระอาทิตย์ พระจันทร์ และดาวอังคาร เป็นต้น และความรู้นี้ยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาเรื่องโหราศาสตร์สำหรับผู้สนใจได้อีกด้วย กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่แปลกใหม่และไม่ซับซ้อน ครูและนักเรียนจึงชอบและตื่นเต้นกับข้อมูลที่ได้รับเพราะส่วนใหญ่จะไม่มีความรู้



ในเรื่องที่น่าสนใจมาก่อน

กิจกรรม “เมื่อสถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ” เน้นเรื่องการวัดระยะทาง มุม และทิศของวิหารและอุโบสถ เด็กจะได้ฝึกการใช้เครื่องวัดต่างๆ ผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้เข้าใจเรื่องการใช้ตลับเมตรและเข็มทิศ และยังได้ฝึกวาดแผนผังของสิ่งทั่ววัด ครูสามารถอธิบายถึงความแตกต่างของวิหารและอุโบสถจากข้อมูลที่อยู่ในคู่มือครู รวมทั้งอธิบายเรื่องการวางทิศอีกด้วย กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชอบมากเป็นพิเศษเนื่องจากเข้าใจได้ง่าย ทั้งนี้ท่านยังสามารถประยุกต์ใช้ในการวัดและการทำผังสำหรับสิ่งก่อสร้างอื่นได้อีกด้วย

จุดเด่นของกิจกรรมทั้งหมด คือ การเรียนรู้แบบบูรณาการ และการเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยครูสามารถนำไปสอนได้ทั้งในวิชาคณิตศาสตร์ และประวัติศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์ตรง ได้เสริมทักษะการคิด การสังเกต การวางแผนการทำงานเป็นทีม และได้รับความสนุกสนานไปพร้อมกัน ที่สำคัญทำให้มองเห็นว่าการเรียนประวัติศาสตร์นั้นแท้จริงแล้วไม่น่าเบื่อ แต่สนุกและน่าศึกษาค้นคว้าหาความจริง นอกจากนี้ยังเข้าใจว่าการเรียนคณิตศาสตร์นั้นสามารถเป็นเรื่องที่สนุกและใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้มาก

แม้ว่ากิจกรรมในช่วงเริ่มต้นโครงการจะได้รับ การออกแบบเพื่อใช้ให้กับโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการวิจัย 13 แห่งในจังหวัดเชียงใหม่ แต่แท้จริงแล้วโรงเรียนทั่วประเทศสามารถนำกิจกรรมทั้งหมดที่ออกแบบไว้ไปใช้งานได้โดยตรงหรือปรับใช้อีกเพียงเล็กน้อย ในหลายรูปแบบ เช่น ใช้ในกิจกรรมการสอนในห้องเรียน การจัดทำค่าย การทำโครงงานประวัติศาสตร์ และโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นต้น

นอกเหนือจากการที่ครูได้นำกิจกรรมในโครงการนี้ไปสอนในโรงเรียนแล้ว นักการศึกษาจำนวนมากยังเห็นว่าโครงการนี้ยังมีประโยชน์ในวงกว้างด้านอื่น คือ การสนับสนุนให้ครูสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ



บูรณาการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยเรียนรู้จากการสร้างกิจกรรมของโครงการนี้ ซึ่งครูสามารถใช้ประยุกต์ใช้ได้กับทุกสาระการเรียนรู้ การสร้างกิจกรรมของครูด้วยตนเองนอกจากจะช่วยให้การเรียนการสอนในชั้นเรียนของตนเองดีขึ้นแล้ว ยังสามารถเผยแพร่ให้โรงเรียนอื่นนำไปใช้ได้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง และอาจกล่าวได้ว่าครูได้สร้างผลงานทางวิชาการของตนเองในรูปแบบของงานวิจัยไปพร้อมกันด้วย จึงไม่น่าแปลกใจว่าหลังจากเผยแพร่ผลงานของโครงการนี้ ได้มีหน่วยงานทางการศึกษาจำนวนมากติดต่อให้ไปเป็นวิทยากรจัดการอบรม เพื่อให้ครูสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะนี้ได้เอง

โครงการนี้ได้รับความสนใจจากสื่อมวลชนสูง โดยได้เผยแพร่ผ่านทางสิ่งพิมพ์ วิทยุ และเว็บไซต์จำนวนมาก อาทิ หนังสือพิมพ์มติชน และหนังสือพิมพ์ข่าวสด นอกจากนี้ ทางโทรทัศน์ครูได้จัดทำวีดิทัศน์เกี่ยวกับกิจกรรมในโครงการนี้เพื่อเผยแพร่ทางโทรทัศน์ ในรายการครูมืออาชีพต่อไป สำหรับการบริการวิชาการ ได้มีการจัดค่ายวิชาการสำหรับนักเรียนจำนวน 2 ครั้ง และจัดอบรมและประชุมเชิงปฏิบัติการให้กับครูผู้บริหารโรงเรียน และศึกษานิเทศก์ จากทั่วประเทศ



ทั้งในระดับประเทศและระดับจังหวัด รวม 5 ครั้ง โดยมีผู้ร่วมกิจกรรมทั้ง 7 ครั้งมากกว่า 900 คน ซึ่งมีโรงเรียนที่ได้รับการอบรมและได้รับเอกสารไปใช้โดยตรงจำนวนกว่า 470 โรงเรียน และยังมีผู้ติดต่อเรื่องการบริหารวิชาการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

หากท่านต้องการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการวิจัยนี้ เช่น คู่มือครู วีดิทัศน์ ไฟล์นำเสนอในการสอน และความคิดเห็นของผู้ร่วมโครงการ เป็นต้น หรือสนใจการบริการทางวิชาการ ทั้งการจัดค่ายวิชาการสำหรับนักเรียน และการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการสำหรับครู สามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์

www.atichart.com



เรียนรู้กิจกรรมบูรณาการ

นักเรียนรู้จักดวงฤกษ์ ซึ่งปรากฏในการตั้งเมือง ตั้งวัด หรือสถานที่สำคัญต่างๆ ผู้เรียนได้เข้าใจว่าแท้จริงแล้วตารางที่บรรจุเลขต่างๆ นั้นคือแผนที่ดาวนั่นเอง และเลขแต่ละตัวหมายถึงดาวต่างๆ เช่น พระอาทิตย์ พระจันทร์ และดาวอังคาร เป็นต้น

กิจกรรม “เมื่อสถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ” เน้นเรื่องการวิเคราะห์ทางมุม และทิศของวิหารและอุโบสถ เด็กจะได้ฝึกการใช้เครื่องมือวัดต่างๆ ผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้เข้าใจเรื่องการวัดมุมและเข็มทิศ และยังได้ฝึกหัดการวาดแผนผังของสิ่งที่มีวัด ครูสามารถอธิบายถึงความแตกต่างของวิหารและอุโบสถจากข้อมูลที่อยู่ในเอกสาร รวมทั้งอธิบายเรื่องการวางทิศอีกด้วย

หาความกว้างของแม่น้ำปิงในปีพ.ศ. 2553 และพ.ศ.2545 ณ บริเวณเดียวกัน ทำให้นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงของน้ำปิงได้อย่างชัดเจน

กิจกรรม “ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง” สอนให้



สถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ

กิจกรรมต่างๆ ในโครงการสามารถช่วยให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์ตรง เสริมทักษะการคิด การสังเกต การวางแผน การทำงานเป็นทีม และได้รับความสนุกสนานไปพร้อมกัน ที่สำคัญทำให้มองเห็นว่าการเรียนประวัติศาสตร์นั้นแท้จริงแล้วไม่น่าเบื่อ แต่สนุกและน่าศึกษาค้นคว้าหาความจริง นอกจากนี้ยังเข้าใจว่าการเรียนคณิตศาสตร์นั้นสนุกและใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้มาก

ด.ช.พูน คำแสง โรงเรียนวัดสวนดอก จ.เชียงใหม่ กล่าวว่า วิทยากรสอนเข้าใจง่าย กิจกรรมก็สนุก ไม่ทำให้เบื่อหรือเครียดในการเรียนรู้ ขณะที่ ด.ช.สมชาย ทองแดง โรงเรียนเทศบาลศรีปิงเมือง จ.เชียงใหม่ กล่าวว่า คุณครูสอนดี ได้ทำกิจกรรมที่ดี สนุกครับ

สนใจดูรายละเอียดเพิ่มเติม และดาวน์โหลดเอกสารแนะนำกิจกรรมเพื่อมอบให้ครูผู้สนใจนำไปใช้ ได้ที่เว็บไซต์ <http://kettapun.math.science.cmu.ac.th/Hist-Math-Project.ht>



เด็กประถมก็หาความสูงของเจดีย์ได้



สาธิตวิธีหาความสูงของเจดีย์ที่แม่นยำ

เรียนคณิตศาสตร์

จากโบราณสถาน

เปิดมิติใหม่แห่งการเรียนรู้วิชาการทางประวัติศาสตร์
ผ่านมุมมองและกิจกรรมด้านคณิตศาสตร์ วิธีการ
เหล่านี้ทำให้การเรียนรู้ศาสตร์ที่ยาก และน่าเบื่อ กลายเป็น
เป็นสาระและสนุกสนาน

โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เกิดขึ้นมาตั้งแต่ พ.ศ. 2527 เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเพิ่มจำนวนนักเรียนนิสิต นักศึกษา ให้สนใจเรียนวิทยาศาสตร์

จากบันทึก พสวท. ที่สำเร็จการศึกษามากกว่า 700 คน ได้สร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อสังคมมากมาย หนึ่งในนั้นคือ อาจารย์ อติชาต เกตตะพันธ์ จากภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งนำคณิตศาสตร์และประวัติศาสตร์มาส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างน่าสนใจ

ปัจจุบันนักเรียนจำนวนมากมีทัศนคติในการเรียนประวัติศาสตร์ว่า เป็นเรื่องที่น่าเบื่อและเน้นท่องจำ ซึ่งมีส่วนทำให้มีความสนใจเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ลดลง อย่างไรก็ตาม ความรู้สึกของนักเรียนเปลี่ยนไปหลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมของโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติคณิตศาสตร์



ก็ตาม ความรู้สึกของนักเรียนเปลี่ยนไปหลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมของโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติคณิตศาสตร์

อาจารย์อติชาต เกตตะพันธ์
บันทึกโครงการ พสวท.
ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์อติชาตในฐานะหัวหน้าโครงการประวัติศาสตร์บูรณาการในมิติคณิตศาสตร์ อธิบายว่า โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่ เพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ถึงหก สถานศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมี รองศาสตราจารย์สมโชค อ่องสกุล คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้จัดทำกิจกรรมบูรณาการระหว่างวิชาประวัติศาสตร์กับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้ครูระดับประถมศึกษาปีที่สี่ถึงหกจัดกิจกรรมที่ได้ทั้งสาระและความสนุกสนาน ซึ่งการเรียนรู้ที่สนุกถือว่าเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เด็กรักและสนใจการเรียนรู้ประวัติศาสตร์มากยิ่งขึ้น

“สิ่งที่น่าสนใจมากในโครงการนี้คือ การนำสองศาสตร์คือ คณิตศาสตร์และประวัติศาสตร์ ที่ดูไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กันมาเชื่อมโยงได้อย่างกลมกลืน และเน้นการออกแบบกิจกรรมให้ครูนำไปจัดกิจกรรมด้วยตนเองได้โดยง่าย กิจกรรมในโครงการนี้ทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่คิดค้นขึ้นมาใหม่สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ ทั้งนี้ ได้ออกแบบให้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และมีเอกสารแนะนำวิธีการจัดทำกิจกรรมอย่างละเอียด ทั้งนี้ ในเอกสารยังมีความรู้เพื่อช่วยอธิบายความรู้ทางคณิตศาสตร์และประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและใบงานให้ครูนำไปใช้ด้วย” อาจารย์อติชาต กล่าว

กิจกรรมในโครงการฯ อาทิ กิจกรรม “นักเรียนประมขฯ ก็หาความสูงของเจดีย์ได้” เริ่มด้วยการอธิบายความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิตเรื่องสามเหลี่ยม และอธิบายถึงวิธีการหาความ

สูงของเจดีย์ โดยใช้ไม้ เชือก ตลับเมตร และเครื่องคิดเลข เท่านั้น เป็นที่น่าตื่นเต้นมากกว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นประถมศึกษาสามารถวัดความสูงของเจดีย์ โดยพบความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยประมาณร้อยละห้าเท่านั้น นอกจากนี้ ครูและนักเรียนจากหลายโรงเรียนได้นำกิจกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในการวัดเสาธง ดึก และต้นไม้อีกด้วย

กิจกรรม “แม่น้ำกว้างแค่ไหน แผนที่ทางอากาศบอกเราได้” นำโปรแกรม Google Earth มาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อสอนให้นักเรียนคำนวณหาความกว้างของแม่น้ำปิง ใน พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2545 ณ บริเวณเดียวกัน ซึ่งทำให้นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงของน้ำปิงได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ยังนำภาพถ่ายแผนที่ทางอากาศของแม่น้ำปิง พ.ศ. 2487 ในบริเวณเดียวกันมาให้นักเรียนดู ผู้สอนยังนำกิจกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในการสอนนักเรียนเกี่ยวกับการหาระยะทางจริงของแม่น้ำอื่น หรือสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่อยู่บนแผนที่ทางอากาศได้

กิจกรรม “ถอดรหัสตัวเลขในฤกษ์ก่อสร้าง” สอนให้นักเรียนรู้จักดวงฤกษ์ ซึ่งปรากฏในการตั้งเมือง ตั้งวัด หรือสถานที่สำคัญต่าง ๆ ผู้เรียนได้เข้าใจว่า แท้จริงแล้วตารางที่บรรจุเลขต่าง ๆ นั้นก็คือแผนที่ดาวนั่นเอง และเลขแต่ละตัวก็หมายถึงดวงดาว เช่น พระอาทิตย์ พระจันทร์ และดาวอังคาร เป็นต้น และความรู้นี้ยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาเรื่องโหราศาสตร์สำหรับผู้สนใจได้อีกด้วย กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่แปลกใหม่และไม่ซับซ้อน ครูและนักเรียนจึงชอบและตื่นเต้นกับข้อมูลที่ได้รับเพราะส่วนใหญ่จะไม่รู้จักเรื่องที่น่าเสนอมาก่อน

กิจกรรม “เมื่อสถาปนิกน้อยสำรวจผังวิหารหรืออุโบสถ” เน้นเรื่องการวัดระยะทาง มุม และทิศของวิหารและอุโบสถ เด็กจะได้ฝึกการใช้เครื่องวัดผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้เข้าใจเรื่องการใช้ตลับเมตรและเข็มทิศ และยังได้ฝึกหัด

การวาดแผนผังของสิ่งวัด ครูสามารถอธิบายถึงความแตกต่างของวิหารและอุโบสถจากข้อมูลที่อยู่ในเอกสาร รวมทั้งอธิบายเรื่องการวางทิศอีกด้วย กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ชอบมากเป็นพิเศษ เนื่องจากเข้าใจได้ง่าย ทั้งนี้ ยังประยุกต์ใช้ในการวัดและทำผังสำหรับสิ่งก่อสร้างอื่นได้อีกด้วย

กิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์ตรง เสริมทักษะการคิด การสังเกต การวางแผน การทำงานเป็นทีม และได้รับความสนุกสนานไปพร้อมกัน ที่สำคัญทำให้มองเห็นว่า การเรียนประวัติศาสตร์นั้นแท้จริงแล้วไม่น่าเบื่อ แต่สนุกและน่าศึกษาค้นคว้าหาความจริง นอกจากนี้ยังเข้าใจว่า การเรียนคณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องที่สนุกและใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้มาก

อาจารย์อดิชาตกล่าวต่อไปว่า “เริ่มแรกของโครงการมีโรงเรียนภายใต้การดูแลของเทศบาลนครเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 และองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ ที่ทดลองนำกิจกรรมในโครงการไปใช้แล้วจำนวน 13 โรงเรียน อาทิ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ โรงเรียนพุทธโสภณ และโรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ ส่วนปีการศึกษาหน้าจะขยายไปมากกว่า 100 โรงเรียน รวมทั้งมีแนวโน้มว่าจะขยายผลกิจกรรมไปยังโรงเรียนทั่วประเทศในอนาคต

แม้ว่ากิจกรรมในช่วงเริ่มต้นโครงการจะได้รับการออกแบบเพื่อใช้ให้กับโรงเรียนต้นแบบ 13 โรงเรียนในเชียงใหม่ที่ร่วมโครงการในระยะแรก แต่แท้จริงแล้วโรงเรียนทั่วประเทศอาจนำแต่ละกิจกรรมที่ออกแบบไว้ไปใช้งานได้โดยตรง หรือปรับใช้อีกเพียงเล็กน้อย ในหลายรูปแบบ เช่น ใช้ในกิจกรรมการสอนในห้องเรียน การจัดทำค่าย การทำโครงงานประวัติศาสตร์ และโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เพื่อการขยายผลให้กว้างขวางมากที่สุด อาจารย์อดิชาต



นักเรียนโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่กำลังทำกิจกรรม “เด็กประมว้กหาความสูงของเจดีย์ได้” โดยมีทีมงานทีวีครูมาถ่ายทำสารคดีเพื่อนำเสนอในรายการ “ครูมีอาชีพ” ของไทยพีบีเอส



นักเรียนกำลังชมสาธิตวิธีเทคนิคการหาความสูงของเจดีย์ที่แม่นยำ ซึ่งนักเรียนประถมศึกษาปีที่สี่เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มคำนวณหาความสูงของเจดีย์ที่มีความสูง 30 กว่าเมตร โดยมีค่าผิดพลาดเฉลี่ยเพียงร้อยละห้า