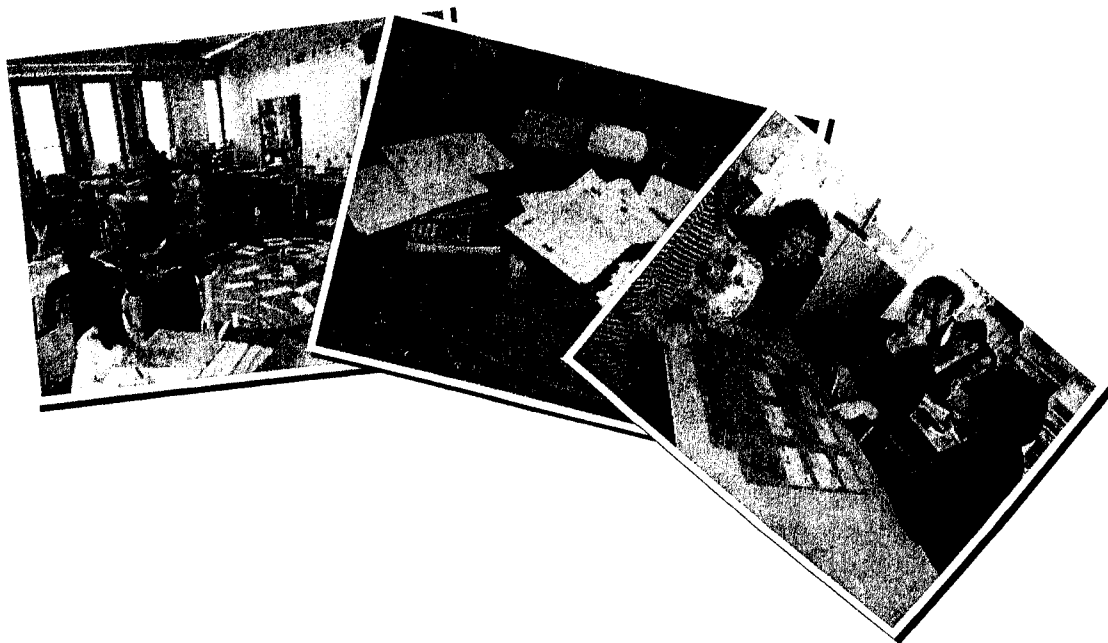


บทที่ 4

การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินโครงการคณิตศาสตร์ และสามารถประเมินโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้



การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

การประเมินโครงการ ครูควรมีกรอบแนวทางการประเมิน ซึ่งอาจจะแยกประเด็นได้ดังนี้

1. กรอบการประเมิน จะประเมินด้านใดบ้าง เช่น

- ด้านกระบวนการเรียนรู้
- ด้านกรอบการทำงาน
- ด้านการแสดงผลถึงแนวคิด โดยอาจจะพิจารณาจากคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม โดยอาจจะพิจารณาจากคุณสมบัติอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- ด้านผลผลิต ผลงานหรือชิ้นงาน

2. จะประเมินขั้นตอนไหนบ้าง

- ประเมินต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการตามสภาพจริง

3. ประเมินจากอะไรบ้าง

- ผลงาน
- การประดิษฐ์ การทดสอบ การทดลอง
- แบบบันทึก การสังเกต ความรู้สึก การสัมภาษณ์
- แฟ้มสะสมงาน
- ร่องรอยการทำงาน

4. ผู้ประเมิน หรือประเมินโดยใครบ้าง

- ครู
- ผู้ปกครอง
- ผู้เรียน
- เพื่อน / ผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. วิธีการประเมิน จะประเมินโดยวิธีใดบ้าง

- การสังเกต
- การสัมภาษณ์

- การตรวจรายงาน ผลงาน
- การทดสอบ
- การนำเสนอรายงาน

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543, หน้า 9) ได้สรุปการวัดและการประเมินโครงการคณิตศาสตร์ของนักการศึกษาและสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ไว้ดังนี้

อัลลิ่งเจอร์ และคณะ (Allinger and others, 1999) เสนอแนวคิดว่าการประเมินโครงการควรแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ประเมินโครงการควรบอกเกณฑ์การประเมินให้ผู้ทำโครงการทราบระหว่างการประเมินผู้ประเมินอาจจะให้คำถามบอกจุดที่จะนำมาอภิปรายและขอแนะนำให้การพัฒนางานแก่ผู้ทำโครงการ

2. หลังการประเมิน ควรมีการสัมภาษณ์ผู้ทำโครงการเพื่อให้ทราบว่าผู้ทำโครงการได้เรียนรู้อะไรมาบ้าง และผู้ประเมินควรให้คำแนะนำแก่ผู้ทำโครงการ

3. ผลการประเมินควรถูกนำมาตรวจสอบกันเองในกลุ่มผู้ประเมินและการให้คะแนนของแต่ละคนอาจต้องมีการอภิปรายถ้าจำเป็น

4. ผลการประเมินควรนำมาให้ผู้ทำโครงการรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ถ้าผลการประเมินถูกนำมาเผยแพร่ รูปแบบ และวิธีการของการพิมพ์จะต้องชัดเจนแน่นอน

โครงการเป็นกิจกรรมที่จะทำให้คนที่ทำงานร่วมกันสามารถสื่อสารสิ่งที่ตนทำหรือคิด และนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ โบลท์ และ ฮอปป์ส์ (Bolt and Hobbs, 1993 อ้างถึงใน ยุพิน พิพิธกุล และ สิริพร ทิพย์คง) ได้เสนอแนววิธีประเมินผลโครงการ ดังนี้

1. ประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

- 1.1 สมาชิกในกลุ่มร่วมมือกันวางแผนด้วยความรอบคอบหรือไม่
- 1.2 การทำงานถูกต้องหรือไม่
- 1.3 แสดงรายการสิ่งที่ค้นพบด้วยวิธีการที่ชัดเจนหรือไม่

2. ประเมินการนำเสนอโครงการ

- 2.1 สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดี
- 2.2 บรรยายชัดเจน
- 2.3 สื่อชัดเจน
- 2.4 การนำเสนอโครงการต่อเนื่องสมบูรณ์

3. ประเมินเนื้อหาของโครงการ

- 3.1 คำถามตรงประเด็น
- 3.2 ให้ข้อมูลข่าวสารเหมาะสม
- 3.3 ใช้ความคิดทางคณิตศาสตร์เหมาะสม
- 3.4 เนื้อหาคณิตศาสตร์ถูกต้อง
- 3.5 มีการสรุป
- 3.6 มีการขยายงาน

4. ประเมินการจัดทำโครงการ

- 4.1 โครงการริเริ่มโดยนักเรียน
- 4.2 นักเรียนให้ครูช่วยสนับสนุน
- 4.3 นักเรียนพัฒนาวิธีการทำงานด้วยตนเอง
- 4.4 มีสิ่งแสดงให้เห็นความคิดริเริ่มส่วนบุคคล

เกณฑ์การประเมิน นิยมแบ่งให้คะแนนเป็น 5 ระดับ คือ

- | | |
|---------|--------------------|
| ระดับ 5 | เห็นด้วยมากที่สุด |
| ระดับ 4 | เห็นด้วยมาก |
| ระดับ 3 | เห็นด้วยปานกลาง |
| ระดับ 2 | เห็นด้วยน้อย |
| ระดับ 1 | เห็นด้วยน้อยที่สุด |

ถ้าผู้ให้คะแนนหลายคนให้นำมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตแล้วแปลผลด้วยเกณฑ์
ดังนี้

ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง	4.1 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง	3.1-4	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง	2.1-3	หมายถึง	พอใช้
ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง	ต่ำกว่า 2	หมายถึง	ปรับปรุง

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินโครงการงานคณิตศาสตร์ โดยอัลลิ่งเจอร์และคณะดัดแปลงมาจาก "Judging Guidelines and Evaluation Criteria" เป็นเครื่องมือของ ISEF (International Science and Engineering Fair) ซึ่งเป็นโครงการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับโลก เป็นดังนี้

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินโครงการคณิตศาสตร์

แบบประเมินโครงการ แบบที่ 1

โดยอัลลิ่งเจอร์ และ คณะ (Allinger and others, 1999)

ชื่อโครงการ

ชื่อผู้ทำโครงการ

1. ความคิดสร้างสรรค์ (30 คะแนน)

1.1 โครงการได้แสดงถึงความสามารถในการสร้างสรรค์ และเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้หรือไม่

- นำไปสู่การแก้ปัญหา
- รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
- ใช้เครื่องมือที่มีอยู่แล้ว
- ออกแบบเครื่องมือใหม่

1.2 โครงการได้ตอบคำถามที่เน้นวิธีการที่เป็นต้นแบบหรือไม่

2. ความคิดทางคณิตศาสตร์ (30 คะแนน)

2.1 ปัญหาชัดเจนหรือไม่

2.2 ขอบเขตของปัญหาเพียงพอหรือไม่

2.3 ทุกแง่มุมของปัญหา ชัดเจน และให้ความหมายชัดเจน

2.4 ข้อมูลเพียงพอจะสนับสนุนข้อสรุปหรือไม่

2.5 นักเรียนเข้าใจว่าโครงการสัมพันธ์กับงานวิจัยหรือไม่

2.6 นักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับการรับรองคุณภาพงานวิจัยหรือไม่

2.7 ผลสรุปแน่นอนหรือไม่

2.8 ผลสรุปแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากความรู้เดิมหรือไม่

2.9 นักเรียนคิดด้วยตนเองทั้งหมดหรือใครช่วย

3. ความเชี่ยวชาญ หรือความละเอียดละออ (15 คะแนน)

3.1 ปัญหาที่มีความสมบูรณ์หรือครอบคลุมหัวเรื่องอย่างไร

3.2 ความสำคัญของปัญหาที่มีความสมบูรณ์อย่างไร

3.3 นักเรียนรู้แนวคิดอื่นๆ หรือทฤษฎีอื่นหรือไม่

3.4 นักเรียนคุ้นเคยกับวรรณคดีที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ศึกษาหรือไม่

3.5 นักเรียนใช้เวลาทำโครงการนานเท่าใด

4. ทักษะ (15 คะแนน)

4.1 นักเรียนมีทักษะที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลหรือไม่

4.2 ใช้เครื่องมืออะไร สร้างเครื่องมือเองหรือไม่

4.3 การจัดแสดงสมบูรณ์ โดยมีที่ปรึกษาช่วยหรือไม่ ใครเป็นที่ปรึกษา และให้ความช่วยเหลือมากน้อยแค่ไหน

5. ความแจ่มแจ้ง (10 คะแนน)

5.1 นักเรียนอภิปรายโครงการได้ชัดเจนอย่างไร เช่น จุดประสงค์ การดำเนินงาน และผลสรุป

5.2 นักเรียนมีการพูดอภิปรายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจเพียงใด

5.3 เอกสารรายงานสะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจเพียงใด

5.4 ข้อมูลที่นำเสนอชัดเจนหรือไม่

5.5 ผลการนำเสนอชัดเจนหรือไม่

5.6 การนำเสนอผลงานโครงการได้อย่างไร

5.7 การนำเสนอถูกวิธีหรือไม่

แบบประเมินโครงงาน แบบที่ 2

โดยอัลลิ่งเจอร์ และ คณะ (Allinger and others, 1999)

ชื่อโครงงาน.....

ชื่อผู้ทำโครงงาน.....

การจัดแสดงโครงงาน

1. โครงงานนำเสนออย่างสมเหตุสมผล และง่ายต่อการอ่าน
2. การจัดแสดงโครงงานน่าสนใจ
3. ข้อมูลในตาราง แผนภูมิ และแผนภาพชัดเจน
4. จุดประสงค์ชัดเจน
5. ผลสรุปตรงจุดประสงค์
6. โครงงานบ่งบอกถึงการศึกษาและความพยายามของผู้ทำ

การสัมภาษณ์

1. สื่อสารได้ชัดเจนว่าปัญหาได้ถูกแก้ไขอย่างไร
2. สื่อสารผลสรุปได้ชัดเจน
3. มีการพูดถึงการขยายงาน
4. พูดอย่างอิสระและมั่นใจ
5. ตอบคำถามได้ชัดเจน

เอกสารรายงานโครงงาน

1. ผลงานแสดงรายละเอียดได้ดี
2. ผลงานใช้ภาษาถูกต้อง

3. ตาราง กราฟ แผนภูมิ ถูกต้อง
4. ภาพน่าสนใจ และให้สารสนเทศ
5. ผลสรุปมาจากข้อมูลที่ตรงประเด็น
6. มีการอธิบายกระบวนการเก็บข้อมูล
7. มีการอธิบายกระบวนการทำงานชัดเจน
8. มีการอ้างอิงถูกต้อง

แบบประเมินโครงการ แบบที่ 3

โดยสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการ

1. โครงการที่จัดทำเป็นงาน

เดี่ยว

กลุ่ม

2. การริเริ่มโครงการ

ริเริ่มเอง

ครูช่วยแนะนำ

3. การพัฒนาตนเอง

มี

ไม่มี

4. การพัฒนางาน

มี

ไม่มี

5. ความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน

มี

ไม่มี

6. ประโยชน์ในชีวิตจริง

มี

ไม่มี

ตอนที่ 2 เนื้อหาของโครงการและการนำเสนอโครงการ

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหาของโครงการ					
1.1 ความถูกต้องทางคณิตศาสตร์					
1.2 ความเหมาะสมในการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์					
1.3 เลือกใช้ข้อมูลข่าวสารเหมาะสมตรงประเด็นปัญหา					
1.4 มีการสรุปที่ชัดเจน					
1.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
2. กระบวนการทำงาน					
2.1 มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ					
2.2 มีการดำเนินงานตามแผน					
2.3 มีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินการ					
3. การนำเสนอโครงการ					
3.1 การรายงานสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
3.2 ความสมบูรณ์ของข้อมูล					
3.3 ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้นำเสนอ					
3.4 ข้อสรุปของโครงการบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้					

การแปลผล

ตอนที่ 1 ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน

ตอนที่ 2 ใช้การแปลผลดังนี้

เห็นด้วย	มากที่สุด	5	คะแนน
เห็นด้วย	มาก	4	คะแนน
เห็นด้วย	ปานกลาง	3	คะแนน
เห็นด้วย	น้อย	2	คะแนน
เห็นด้วย	น้อยที่สุด	1	คะแนน

กรณีที่มีผู้ประเมินหลายคนให้หาค่าเฉลี่ย แล้วแปลผลค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.1 ขึ้นไป	โครงการอยู่ในขั้นดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.1-4	โครงการอยู่ในขั้นดี
ค่าเฉลี่ย	2.1-3	โครงการอยู่ในขั้นพอใช้
ค่าเฉลี่ย	ต่ำกว่า 2.1	โครงการอยู่ในขั้นต้องปรับปรุง

แบบประเมินโครงการ แบบที่ 4

โดยสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ซึ่งใช้ในการประกวด
โครงการคณิตศาสตร์ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ปี พ.ศ. 2542

โดยให้คะแนนเป็นประเด็นต่างๆ ตามหัวข้อ ดังนี้

1. ความใหม่และน่าสนใจ	10	คะแนน
2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และประโยชน์	10	คะแนน
3. ความถูกต้องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์	10	คะแนน
4. กระบวนการทำงาน	10	คะแนน
5. ความชัดเจนและถูกต้องของรายงาน	10	คะแนน
6. ความถูกต้องชัดเจนของการนำเสนอป้ายนิเทศ	20	คะแนน
7. การนำเสนอของนักเรียน (15 นาที)	30	คะแนน

แบบประเมินโครงการ แบบที่ 5

โดยคณาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย
รามคำแหง ในการจัดประกวดโครงการคณิตศาสตร์

โดยทำการประเมินผลในสองรอบ รอบแรกเป็นการประเมินของคณะกรรมการพิจารณา
จากเอกสารรายงานที่นำเสนอส่งเข้าประกวด ในรอบที่สองจะมีการให้นักเรียนนำเสนอด้วย
ตนเอง

แบบประเมินผลการประกวดโครงการคณิตศาสตร์รอบแรก

ผู้ประเมิน

ที่	รายละเอียด	คะแนน	โรงเรียน / ชื่อโครงการ				
			โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..
1	ความน่าสนใจ (10คะแนน)						
	1.1 ชื่อเรื่อง	5					
	1.2 การออกแบบรูปเล่ม	5					
2	ความคิดสร้างสรรค์ (20 คะแนน)						
	2.1 ความแปลกใหม่ของผลงาน	5					
	2.2 มีความคิดและใช้วิธีการหรือเทคนิคที่ ทันสมัย	5					
	2.3 สามารถนำไปประยุกต์ดัดแปลงให้ ใช้ได้จริงในอนาคต	5					
	2.4 มีการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์อย่าง สร้างสรรค์	5					
3	ความสอดคล้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ (10 คะแนน)						
	3.1 เนื้อหาตรงกับระดับความรู้	5					
	3.2 นำเนื้อหามาใช้ได้อย่างถูกต้อง	5					
4	การบรรณาธิการทำงาน (10คะแนน)						
	4.1 กำหนดขั้นตอนดำเนินการชัดเจน	5					
	4.2 ดำเนินการครบทุกขั้นตอน	5					
5	ความชัดเจนและความถูกต้องของรายงาน (20 คะแนน)						
	5.1 ความถูกต้องของแบบฟอร์มรายงาน	5					
	5.2 การใช้ภาษาและการใช้ศัพท์	5					
	5.3 ข้อมูลถูกต้อง อ้างอิงตามหลักการ	5					
	5.4 การอภิปรายและสรุปผล	5					

ที่	รายละเอียด	คะแนน	โรงเรียน / ชื่อโครงการ				
			โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..	โรงเรียน.. โครงการ..
6	การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ (10 คะแนน)						
	6.1 มีการใช้วัสดุ เครื่องมือ วิธีการที่ ถูกต้องและเหมาะสม	5					
	6.2 มีการประยุกต์ใช้วัสดุ เครื่องมือ วิธีการให้เหมาะสมกับโครงการ	5					
7	ประโยชน์ในการนำไปใช้ (10 คะแนน)						
	7.1 ผลที่ได้จากการศึกษาน่าเชื่อถือ	5					
	7.2 ผลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ได้จริง	5					

แบบประเมินผลการประกวดโครงงานคณิตศาสตร์รอบสุดท้าย

โครงงาน

โรงเรียน

ที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ความน่าสนใจ					
	1.1 ชื่อโครงการมีความน่าสนใจ					
	1.2 การออกแบบรูปเล่มน่าสนใจ					
2	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
	2.1 เป็นเรื่อง / วิธีใหม่ / ต่อยอดจากเรื่องเดิมที่น่าสนใจ สามารถเชื่อมโยงสู่ความสำเร็จ สร้างสรรค์นวัตกรรมได้					
	2.2 มีการใช้เทคนิค วิเคราะห์การออกแบบ / พัฒนาด้านแบบอย่างเหมาะสม ใช้งานได้จริง					
3	ความสอดคล้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์					
	3.1 เนื้อหาตรงกับระดับความรู้					
	3.2 มีการนำเนื้อหามาใช้อย่างถูกต้อง					
กระบวนการจัดทำ						
	4.1 มีการวางแผน จัดลำดับการทำงานอย่างชัดเจน					
	4.2 มีหลักฐาน ร่องรอย การดำเนินงานที่เป็นรูปธรรม					
5	ความชัดเจนและถูกต้องของรายงาน					
	5.1 มีการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย สมมติฐาน					
	5.2 เนื้อหาสาระถูกต้องชัดเจน					
	5.3 ผลที่ได้จากการศึกษามีความน่าเชื่อถือ					
	5.4 ข้อมูลถูกต้องอ้างอิงตามหลักการ					
6	การเลือกและนำวัสดุมาใช้ในโครงงาน					
	6.1 มีการใช้วัสดุ เครื่องมือ วิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม					

ที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	6.2 มีการประยุกต์ใช้ วัสดุ เครื่องมือ วิธีการได้เหมาะสมกับโครงการ					
7	ประโยชน์ในการนำไปใช้					
	7.1 ผลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง					
	7.2 สามารถพัฒนาต่อยอดได้					
8	การนำเสนอ					
	8.1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จากการจัดแสดงโครงการ					
	8.2 การรายงานผล สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
	8.3 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสม					
	8.4 การตอบข้อคำถาม					

เกณฑ์การให้คะแนน

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนนเป็น	5
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนนเป็น	4
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนนเป็น	3
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนนเป็น	2
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนนเป็น	1

เกณฑ์การแปลผล ใช้ค่าเฉลี่ยโดยอิงของอัลลิ่งเจอร์และคณะ

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	4.01-5.00	หมายถึง ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	3.01-4.00	หมายถึง ดี
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	2.01-3.00	หมายถึง พอใช้
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.00-2.00	หมายถึง ควรปรับปรุง

การพิจารณาจุดเด่น จุดด้อย (ข้อบกพร่อง) ของโครงการคณิตศาสตร์

เกณฑ์ในการพิจารณาโครงการพอจะสรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาของโครงการมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่
2. ข้อมูลที่รวบรวมมาตรงประเด็นมากน้อยเพียงใด มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร
3. การวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องหรือไม่
4. การสรุปผลถูกต้องชัดเจนหรือไม่
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีหรือไม่ หรือ ทำตามแนวทางผู้อื่นได้อย่างเดียว
6. ความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อะไรบ้างในบทเรียน
7. การวางแผนการทำงาน กระบวนการทำงานจะต้องชัดเจน เห็นขั้นตอนการทำงานเป็นรูปธรรม
8. การรายงานผล มีการรายงานผลที่ชัดเจนถูกต้องครบตามความเป็นจริง
9. มีการประเมินผลโครงการและมีการปรับปรุงการดำเนินงาน
10. ประโยชน์ของโครงการกับการนำไปใช้ในชีวิตจริง/เป็นโครงการที่น่าสนใจ

ตัวอย่าง

โครงการคณิตศาสตร์ที่ได้รับรางวัล
จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

จัดประกวดโดย

คณาจารย์ และ นักศึกษาระดับปริญญาโท
สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง มุมต่อความเร็วของการแยกไขขาวออกจากไข่แดง

ผู้ทำโครงการ

1. ด.ญ.วีรียา พุ่มประดับ ม.1
2. ด.ญ.นิศารัตน์ ลิ้มอดิศัย ม.1
3. ด.ญ.จิตาภา มุณีบุญชรรธรรม ม.1

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

นางนันทพร กระจ่างตา
โรงเรียนปัญญาวรรคคุณ กรุงเทพมหานคร

โครงการนี้ได้รับ รางวัลชนะเลิศ
จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 2

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ระหว่างวันที่ 7 – 8 มีนาคม 2552

กิตติกรรมประกาศ

โครงการคณิตศาสตร์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากการได้รับการสนับสนุน ส่งเสริมจากคณะกรรมการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนปัญญาวนคุณ โดยเฉพาะอาจารย์นันทพร กระจ่างตา คุณรังสรรค์ กระจ่างตา ที่ให้ความรู้และ คำแนะนำซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการฯ นอกจากนี้ยังได้รับการสนับสนุน และกำลังใจจากผู้อำนวยการ สำเร็จ แก้วกระจ่าง รองผู้อำนวยการสุปราณี บัปรงสี รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ คุณพ่อ คุณแม่ และ เพื่อนๆ เป็นอย่างดีตลอด มา คณะผู้ร่วมงานรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง : มุมต่อความเร็วของการแยกไขขาวออกจากไขแดง
ผู้ทำโครงการ : 1. ด.ญ.วิริยา พุ่มประดับ ม.1
2. ด.ญ.นิศารัตน์ ลีมอดิตัย ม.1
3. ด.ญ.จิตาภา มุณีบุญธรรม ม.1
โรงเรียน : ปัญญาวรรค
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 3
อาจารย์ที่ปรึกษา : นางนันทพร กระจ่างตา

โครงการเรื่อง “มุมต่อความเร็วของการแยกไขขาวออกจากไขแดง” เป็นการออกแบบผลิตอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดงโดยใช้แผ่นอลูมิเนียมและอลูมิเนียมฉาก โดยเว้นช่องห่างระหว่างแผ่นอลูมิเนียมที่ทำเป็นรางสำหรับแยกไขขาวไขแดง ผลการทดลองพบว่าอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดงสามารถแยกไขได้เร็วและไม่แตกเมื่อระยะห่างระหว่างแผ่นอลูมิเนียมเป็น 0.5 ซม.

จากการศึกษามุมของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดงมีผลต่อการแยกไขขาวออกจากไขแดงพบว่ามุม 70 องศา จะสามารถแยกไขขาวออกจากไขแดงได้หมด ไขแดงไม่แตกและใช้เวลาเพียง 3.3 วินาที เร็วกว่ามุม 80 องศาที่ใช้เวลา 9 วินาที ส่วนมุม 60 องศา ไม่สามารถแยกไขขาวออกจากไขแดงเพราะไขแดงจะแตก และเมื่อนำเวลาที่ใช้มาหารระยะทางจะได้อัตราความเร็วของการแยกไข เมื่อทำการคำนวณจะอัตราเร็วเท่ากับ 0.116 m/s สำหรับมุม 70 องศา และได้อัตราความเร็วเท่ากับ 0.042 m/s สำหรับมุม 80 องศา

จากการเปรียบเทียบวิธีการแยกไขขาวออกจากไขแดงพบว่า การแยกไขขาวออกจากไขแดงด้วยอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดงจะทำได้ดีและใช้นเวลาน้อยกว่าการแยกด้วยมือ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญกราฟ.....	จ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา.....	6
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	9
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	12
บรรณานุกรม.....	14
ภาคผนวก.....	15

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของไข้แดงและการไหลของไข้.....	9
ตารางที่ 2 แสดงเวลา และคุณภาพของการแยกไข้เมื่ออุปกรณ์แยกไข้ขาวออก จากไข้แดงทำมุม 80 องศา.....	9
ตารางที่ 3 แสดงเวลา และคุณภาพของการแยกไข้เมื่ออุปกรณ์แยกไข้ขาวออก จากไข้แดงทำมุม 70 องศา.....	9
ตารางที่ 4 แสดงเวลา และคุณภาพของการแยกไข้เมื่ออุปกรณ์แยกไข้ขาวออก จากไข้แดงทำมุม 60 องศา.....	10
ตารางที่ 5 แสดงความเร็ว และลักษณะของไข้ เมื่ออุปกรณ์แยกไข้ขาวออก จากไข้แดงทำมุม 80, 70 และ 60 องศาตามลำดับ.....	10
ตารางที่ 6 แสดงเวลาในการทดลองแยกไข้ขาวออกจากไข้แดงด้วยมือกับ อุปกรณ์แยกไข้ขาวออกจากไข้แดง.....	11

สารบัญกราฟ

เรื่อง

หน้า

กราฟที่ 1 แสดงความเร็วของไขในแต่ละองศา.....10

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 1 อลูมิเนียมแผ่นกว้าง 2.5 ยาว 17.5 ซม.....	16
รูปที่ 2 ฐานของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง.....	16
รูปที่ 3 การต่อรางของไขเข้ากับฐานของอุปกรณ์.....	16
รูปที่ 4 รางของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง.....	17
รูปที่ 5 อุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง.....	17
รูปที่ 6 การใช้มือแยกไขขาวออกจากไขแดง.....	17
รูปที่ 7 การทดลองอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง.....	18
รูปที่ 8 ลักษณะการไหลของไข.....	18
รูปที่ 9 ลักษณะของไขที่แยกออกจากไขขาว.....	18

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากการทำขนมหวานมีความจำเป็นต้องแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง ชาวบ้านจะใช้วิธีแยกโดยใช้มือทำให้เกิดปัญหาเรื่องเวลาที่ใช้งานและเกิดความไม่สะดวก เนื่องจากต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญการ กลุ่มของข้าพเจ้าจึงมีแนวคิดที่จะผลิตอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง และใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เรื่องมุมของอุปกรณ์ต่อความเร็วในการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง มุมและความเร็วมาใช้ให้เกิดประโยชน์
2. เพื่อประดิษฐ์อุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
3. เพื่อฝึกการคิดแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการศึกษา

ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น

อุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

ตัวแปรตาม

ความสามารถในการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

ตัวแปรควบคุม

1. มุมของอุปกรณ์

2. ปริมาณของไข่

ตอนที่ 2 ศึกษามุมของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงต่อความเร็วของการแยกไข่ โดยนำความยาวของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงหารด้วยเวลา ($v = S/t$)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น	มุมของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ตัวแปรตาม	ความเร็วของไข่แดงที่ไหลมาจากอุปกรณ์
ตัวแปรควบคุม	1. อุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง 2. ปริมาณของไข่

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น	วิธีแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ตัวแปรตาม	เวลาในการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ตัวแปรควบคุม	ปริมาณของไข่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง เรื่อง มุมและความเร็วมาใช้ในการทำโครงการงาน
2. ได้อุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
3. ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
4. ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและฝึกการแสดงความคิดเห็น

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

โครงการคณิตศาสตร์เรื่อง “มุมมองต่อความเร็วของการแยกไขขาวออกจากไขแดง” ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอหัวข้อดังนี้

1. คุณค่าโภชนาการของไข
 ไขขาว
 ไขแดง
2. มุม
3. ความเร็ว
 3.1 ความเร็ว
 3.2 ความเร็วเฉลี่ย

1. คุณค่าโภชนาการของไข

ไขจัดอยู่ในอาหารประเภทโปรตีนประเภทสูง ไข่ 1 ฟองให้โปรตีนประมาณ 7 กรัม โปรตีนในไข่เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ มีกรดอะมิโนครบทุกชนิดตามที่ร่างกายต้องการในปริมาณสูง ร่างกายสามารถนำโปรตีนจากไข่ไปใช้ได้ทั้งหมด

นอกจากไข่จะมีโปรตีนแล้ว ยังมีเกลือแร่ต่างๆที่สำคัญมากมาย เช่น เหล็ก วิตามิน และบีสอง

- ไข่ขาว ใช้เรียกของเหลวใสในไข่ของสัตว์บางชนิด ไข่ขาวเป็นส่วนไฮโดรพลาสซีของไข่เมื่อรวมกับไข่แดงจะเป็นเซลล์ๆเดี่ยวจนกว่าจะมีการปฏิสนธิ ประกอบด้วยโปรตีนประมาณ 15% ละลายผสมกับน้ำ มีหน้าที่ปกป้องไข่แดงตามธรรมชาติ และยังช่วยเสริมอาหารให้กับตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโต ไข่ขาวมีไขมันต่ำมากเมื่อเทียบกับไข่แดง ในการทำอาหารจึงมักแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงเพื่อให้ดีขึ้นฟู เพราะไขมันในไข่แดงจะทำให้ไข่ขาวตีขึ้นยาก (และยังต้องระวังความมันของ

ภาษาที่ใช้ตีอีกด้วย) นอกจากใช้ในการประกอบอาหารแล้ว ไข่ขาวยังถูกใช้ในศิลปะสมัยก่อน เช่น ไข่เป็นส่วนผสมของสีในงานจิตรกรรม

- ไข่แดง เป็นส่วนประกอบของไข่ โดยจะอยู่ภายในเปลือกไข่ ประกอบด้วยสารอาหารไว้ใช้เลี้ยงตัวอ่อน เมื่อรวมกับไข่ขาวจะเป็นเซลล์ๆเดี่ยว จนกว่าจะมีการปฏิสนธิ ไข่แดงมีแร่ธาตุและมีวิตามินสูง แต่มีไขมันและคอเลสเตอรอล ซึ่งแตกต่างจากส่วนของไข่ขาว แต่มีโปรตีนใกล้เคียงกัน โดยทั่วไปไข่ของสัตว์ปีก สัตว์เลื้อยคลาน และแมลงหลายชนิดถูกใช้เป็นอาหาร ทั้งที่ผ่านการปรุงอาหารด้วยความร้อน การย่ำ หรือบางครั้งก็บริโภคทั้งดิบๆ นอกจากไข่เป็นอาหารแล้ว ไข่แดงยังถูกใช้ในงานศิลปะสมัยก่อน เช่น ไข่เป็นส่วนผสมของสีในงานจิตรกรรม

2. มุม

มุม ส่วนประกอบของมุม ประกอบด้วย

1. แขนของมุม ได้แก่ เส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงหรือรังสีที่มาพบกัน
2. จุดยอดมุม คือ จุดของเส้นตรง ส่วนของเส้นตรงหรือรังสีที่มาพบกัน
3. ชื่อมุม เรียกโดยใช้อักษร 3 ตัว อักษรตัวที่อยู่ตรงกลางเป็นจุดยอดมุมใช้

สัญลักษณ์ " \wedge " เขียนเหนืออักษรตรงกลาง

ชนิดของมุม

1. มุมฉาก มีขนาด 90 องศา
2. มุมแหลม มีขนาดน้อยกว่า 90 องศา
4. มุมป้าน มีขนาดมากกว่า 90 องศา
5. มุมตรง มีขนาดเป็นสองเท่าของมุมฉาก
6. มุมกลับ มีขนาดใหญ่กว่าสองแต่ไม่ถึงสี่มุม

3. ความเร็ว (สัญลักษณ์: v)

ความเร็ว คือ อัตราการเคลื่อนที่ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งก็ได้ หลายครั้งมักเขียนในรูป ระยะทาง d ที่เคลื่อนที่ไปต่อหน่วยของเวลา t

ความเร็ว เป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีมิติเป็นระยะทาง/เวลา ปริมาณสเกลาร์ที่เทียบเท่ากับอัตราเร็วคือ ความเร็ว ความเร็ววัดในหน่วยเชิงกายภาพเดียวกับอัตราเร็ว แต่อัตราเร็วไม่มีองค์ประกอบของทิศทางแบบคงที่ อัตราเร็วจึงเป็นองค์ประกอบส่วนที่เป็นขนาดของความเร็ว ในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ความเร็วคือ V

หน่วยของความเร็ว ได้แก่

- เมตรต่อวินาที, (สัญลักษณ์ m/s), ระบบหน่วย SI
- กิโลเมตรต่อชั่วโมง, (สัญลักษณ์ km/h)
- ไมล์ต่อชั่วโมง, (สัญลักษณ์ mph)
- นอต (ไมล์ทะเลต่อชั่วโมง, สัญลักษณ์ kt)
- มัก เมื่อมัก 1 เท่ากับความเร็วเสียง มัก n เท่ากับ n เท่าของ

ความเร็วเสียง มัก 1 \approx 343 m/s \approx 1235 km/h \approx 768 mi/h (ดูความเร็วเสียงสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม)

3.1 เฉลี่ยความเร็วในรูป สมบัติเชิงกายภาพมักแทนความเร็วที่ขณะใดขณะหนึ่ง ในชีวิตจริงเรามักใช้ ความเร็วเฉลี่ย (ใช้สัญลักษณ์) ซึ่งก็คือ อัตราของระยะทางรวม (หรือความยาว) ต่อช่วงเวลา

ยกตัวอย่าง เช่น ถ้าคุณเคลื่อนที่ได้ 60 ไมล์ในเวลา 2 ชั่วโมง ความเร็วเฉลี่ยของคุณในช่วงเวลานั้นคือ $60/2 = 30$ ไมล์ต่อชั่วโมง แต่ความเร็วที่ขณะใดขณะหนึ่งย่อมเปลี่ยนแปลงตามกันไป

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การทำโครงการ เรื่อง “มุมมองต่อความเร็วของการแยกไขขาวออกจากไข่แดง” มี
การดำเนินการสร้างอุปกรณ์ดังนี้

1. อุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไข่แดง ทำการทดลอง 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไข่แดง

ตอนที่ 2 ศึกษาคุณสมบัติของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไข่แดงต่อความเร็ว
ของการแยกไข โดยนำความยาวของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไข่แดงหารด้วยเวลา
($V = S/t$)

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการในการแยกไขขาวออกจากไข่แดง

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์	จำนวน
1. อลูมิเนียมแผ่นกว้าง 2.5 ซม. ยาว 351 ซม.	1 เส้น
2. อลูมิเนียมฉาก กว้าง 1.5 ซม. ยาว 157 ซม.	1 เส้น
3. นอต ตัวผู้เบอร์ 4	40 ตัว
4. นอต ตัวเมียเบอร์ 4	40 ตัว
5. จาน	1 ใบ
6. ถาด	1 ใบ
7. ไข่ไก่	30 ฟอง

วิธีดำเนินการ

1. สร้างอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไข่แดง

1.1 นำแผ่นอลูมิเนียมกว้าง 2.5 ซม. มาตัดให้มีความยาว 17.5 ซม.

จำนวน 14 ชิ้น

1.2 นำแผ่นอลูมิเนียมกว้าง 2.5 ซม. มาตัดให้มีความยาว 20 ซม.
จำนวน 2 ชิ้น

1.3 นำแผ่นอลูมิเนียมกว้าง 2.5 ซม. มาตัดให้มีความยาว 33 ซม.
จำนวน 2 ชิ้น

1.4 นำอลูมิเนียมฉากกว้าง 1.5 ซม. มาตัดให้มีความยาว 18 ซม.
จำนวน 2 ชิ้น

1.5 นำอลูมิเนียมฉากกว้าง 1.5 ซม. มาตัดให้มีความยาว 22.5 ซม.
จำนวน 2 ชิ้น

1.6 นำอลูมิเนียมฉากกว้าง 1.5 ซม. มาตัดให้มีความยาว 38 ซม.
จำนวน 2 ชิ้น

1.7 นำแผ่นอลูมิเนียมกว้าง 2.5 ซม. ยาว 33 ซม. อย่างละ 2 ชิ้น
ขึ้นมาประกอบกันให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อเป็นฐาน โดยใช้นอต เบอร์ 4 ตัวผู้และ
ตัวเมียมายึด

1.8 นำอลูมิเนียมฉากกว้าง 1.5 ซม. ยาว 18 ซม. และ 22.5 ซม.
อย่างละ 2 ชิ้น มาต่อเข้ากับมุมของมุมฉากแต่ละมุม โดยที่อลูมิเนียมฉากกว้าง 1.5 ซม.
ยาว 18 ซม. จำนวน 2 ชิ้น อยู่ทางซ้ายบนและซ้ายล่าง และนำอลูมิเนียมฉากกว้าง
1.5 ซม. ยาว 22.5 ซม. 2 ชิ้น อยู่ทางขวาบนและขวาล่าง โดยใช้นอต เบอร์ 4 ตัวผู้
และตัวเมียมายึด

1.9 นำอลูมิเนียมฉากกว้าง 1.5 ซม. ยาว 38 ซม. จำนวน 2 ชิ้นมาต่อ
เข้ากับอลูมิเนียมฉากทั้ง 4 อันที่อยู่ทางด้านซ้ายบน, ซ้ายล่าง, ขวาบน และขวาล่าง
โดยทำมุมกับอลูมิเนียมฉากทางด้านขวาบนและขวาล่าง 70 องศา

1.10 นำแผ่นอลูมิเนียมกว้าง 2.5 ซม. ยาว 17.5 ซม. จำนวน 14 ชิ้น
มาต่อเข้ากับอลูมิเนียมฉากที่ยาว 38 ซม. ทั้งสองด้าน โดยที่ห่างกันช่องละ 0.5 ซม.
แต่ 3 ชิ้นต่อติดกันที่บนสุดของฐานเพื่อเป็นจุดที่ตอกไข

การทดลองตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง

1. นำอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดงที่มีระยะห่างระหว่างแผ่นอลูมิเนียมที่ยาว 17.5 ซม. เท่ากับ 0.5 ซม.
2. นำไขไก่จำนวน 1 ฟอง ตอกลงจุดสูงสุดของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง
3. สังเกตลักษณะของไขแดงที่ตกลงมาสู่จาน
4. ทำซ้ำ ข้อ 1-4 แต่ระยะห่างระหว่างอลูมิเนียม 1 ซม.
5. ทำซ้ำ ข้อ 1-4 แต่ระยะห่างระหว่างอลูมิเนียม 1.5 ซม.

การทดลองตอนที่ 2 ศึกษามุมของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง เพื่อวัดอัตราเร็ว โดยนำความยาวของอุปกรณ์แยกไขขาว ออกจากไขแดงหารด้วยเวลา ($V = S/t$)

1. นำอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดงปรังองศาแผ่นอลูมิเนียมฉาก โดยทำมุมกับอลูมิเนียมฉากทางด้านขวาบนและขวาล่าง 80 องศา
2. นำไขไก่ตอกลงจุดสูงสุดของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง
3. จับเวลาเมื่อไขแดงตกลงสู่จานในแต่ละครั้งและคำนวณเป็นความเร็ว
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 อีกครั้งและบันทึกผล
5. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่ใช้มุม 70 องศา
6. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่ใช้มุม 60 องศา

การทดลองตอนที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการในการแยกไขขาวออกจากไขแดง

1. นำอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง โดยตอกลงที่จุดสูงสุดของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง
2. จับเวลาเมื่อได้ไขแดงที่ไม่มีไขขาวแล้ว
3. ทำซ้ำข้อ 1-2 อีก 2 ครั้งและบันทึกผล
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่ใช้มือในการแยกไขขาวออกจากไขแดง

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของไข่แดงและการไหลของไข่

ระยะห่างของแผ่นอลูมิเนียมอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง	ผลการทดลอง
0.5 ซม.	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง โดยไข่แดงไม่แตก
1 ซม.	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง โดยไข่แดงแตก
1.5 ซม.	ไม่สามารถแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้

ตอนที่ 2 ศึกษามุมของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

เพื่อวัดความเร็วโดยการนำความยาวของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงหารด้วยเวลา ($V = S/t$)

ตารางที่ 2 แสดงเวลาและคุณภาพของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง เมื่ออุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงทำมุม 80 องศา

การทดลอง	ความยาวของราง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ลักษณะของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ครั้งที่ 1	0.38	8	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก
ครั้งที่ 2	0.38	10	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก
ครั้งที่ 3	0.38	9	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก
เฉลี่ย	0.38	9	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก

ตารางที่ 3 แสดงเวลาและคุณภาพของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง เมื่ออุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงทำมุม 70 องศา

การทดลอง	ความยาวของราง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ลักษณะของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ครั้งที่ 1	0.38	3	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก
ครั้งที่ 2	0.38	4	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก
ครั้งที่ 3	0.38	3	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก
เฉลี่ย	0.38	3.33	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก

ตารางที่ 4 แสดงเวลาและคุณภาพของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง เมื่ออุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงทำมุม 60 องศา

การทดลอง	ความยาวของราง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ลักษณะของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
ครั้งที่ 1	0.38	1	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้ไม่หมด ไข่แดงแตก
ครั้งที่ 2	0.38	2	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้ไม่หมด ไข่แดงแตก
ครั้งที่ 3	0.38	1	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้ไม่หมด ไข่แดงแตก
เฉลี่ย	0.38	1.33	แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้ไม่หมด ไข่แดงแตก

ตารางที่ 5 แสดงความเร็วและลักษณะของไข่ เมื่ออุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงทำมุม 80, 70 และ 60 องศา ตามลำดับ

มุมของอุปกรณ์แยกไข่ ขาวออกจากไข่แดง	ผลการทดลอง (ความเร็ว m/s)				ลักษณะของไข่แดง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
80	0.048	0.038	0.042	0.042	ไม่แตก
70	0.127	0.095	0.127	0.116	ไม่แตก
60	0.38	0.38	0.19	0.317	แตก

วิธีการคำนวณ

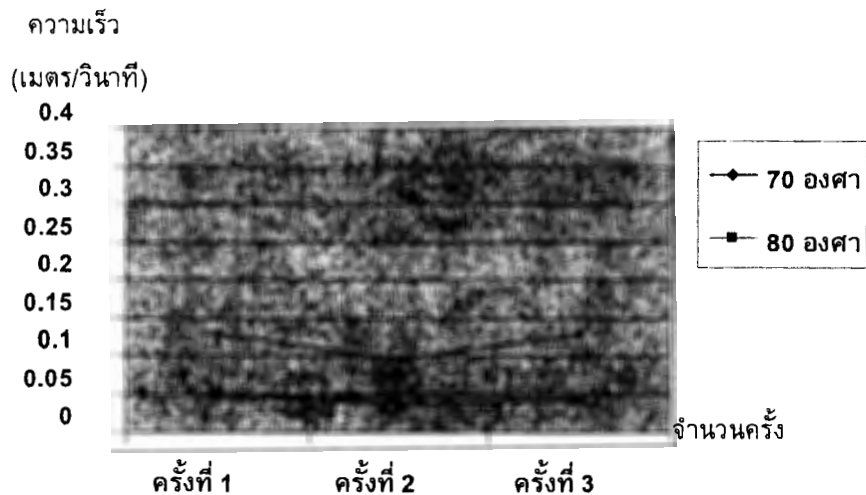
ความเร็ว m/s (เมตรต่อวินาที),

คือระยะทางของรางอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง (เมตร)
หารด้วยเวลา (วินาที)

การคำนวณความเร็วของการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

- มุม 80 องศา ความเร็ว \approx ระยะทาง/เวลา ;
ความเร็ว $\approx 0.38/9$; ความเร็ว ≈ 0.042 m/s
- มุม 70 องศา ความเร็ว \approx ระยะทาง/เวลา ;
ความเร็ว $\approx 0.38/3.3$; ความเร็ว ≈ 0.116 m/s
- มุม 60 องศา ความเร็ว \approx ระยะทาง/เวลา ;
ความเร็ว $\approx 0.38/1.33$; ความเร็ว ≈ 0.317 m/s

กราฟที่ 1 แสดงความเร็วของไข่ในแต่ละองศา



(หมายเหตุ มุม 60 องศา ไม่สามารถแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด)

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการในการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

ตารางที่ 6 แสดงเวลาในการทดลองแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงด้วยมือกับอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง

วิธีการแยกไข่	ผลการทดลอง (วินาที)			เฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงด้วยมือ	19	17	15	17
แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงด้วย อุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง	3	4	3	3.3

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง พบว่าระยะห่างของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง 0.5 ซม. สามารถแยกไข่ขาวออกจากไข่แดง โดยไข่แดงไม่แตกดีกว่าระยะทางของแผ่นอลูมิเนียม 1 ซม. และ 1.5 ซม. จากผลการศึกษาตอนที่ 2 ศึกษามุมของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงมีผลต่อการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงพบว่า มุม 70 องศา สามารถแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้หมด ไข่แดงไม่แตก และใช้เวลาเพียง 3.3 วินาที เร็วกว่ามุม 80 องศาที่ใช้เวลา 9 วินาที ส่วนมุม 60 องศาไม่สามารถแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงเพราะไข่แดงจะแตก และเมื่อนำเวลาที่นำมาหาความเร็วของการแยกไข่ เมื่อทำการคำนวณจะใช้ความเร็วเท่ากับ 0.116 m/s สำหรับมุม 70 องศา และได้ความเร็วเท่ากับ 0.042 m/s สำหรับมุม 80 องศา ตอนที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงพบว่า การแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงด้วยอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงจะทำได้ดีและใช้นเวลาน้อยกว่าการแยกด้วยมือ

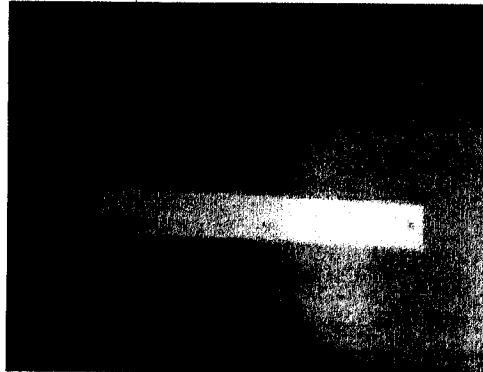
ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง มุมและความเร็ว มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง
2. สามารถประดิษฐ์อุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
3. ฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
4. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

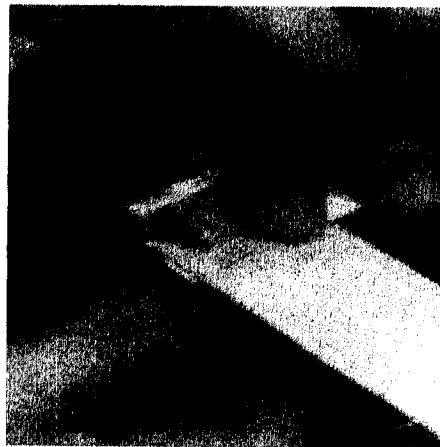
ข้อเสนอแนะในการทำโครงการในครั้งต่อไป

1. นำความรู้คณิตศาสตร์ทางด้านอื่นๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดความหลากหลาย
2. นำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้กับอุปกรณ์อื่นๆ

ภาคผนวก



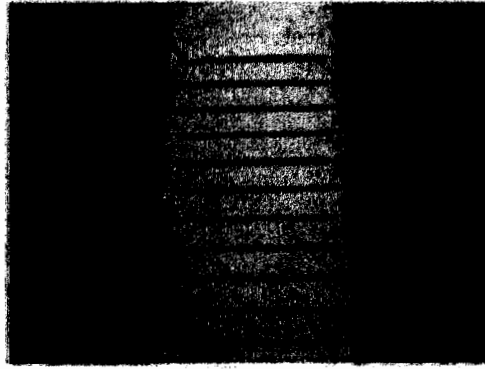
รูปที่ 1 อลูมิเนียมแผ่นกว้าง 2.5 ยาว 17.5 ซม.



รูปที่ 2 ฐานของอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง



รูปที่ 3 การต่อรางของไข่เข้ากับฐานของอุปกรณ์



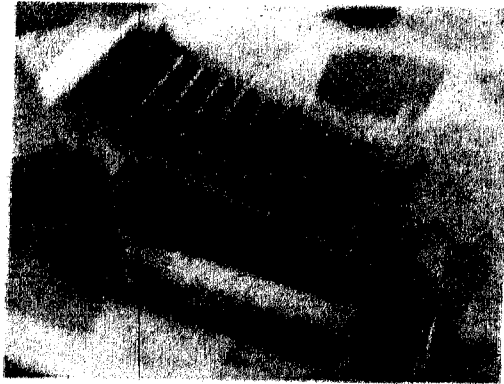
รูปที่ 4 ร่างของอุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง



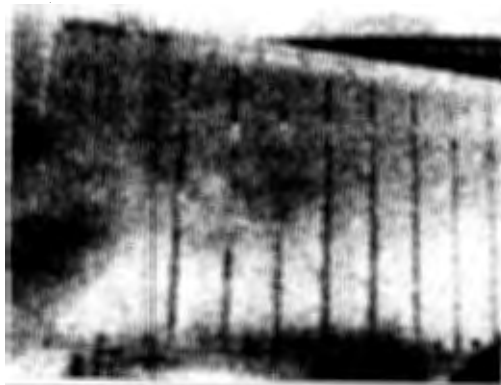
รูปที่ 5 อุปกรณ์แยกไขขาวออกจากไขแดง



รูปที่ 6 การใช้มือแยกไขขาวออกจากไขแดง



รูปที่ 7 การทดลองอุปกรณ์แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง



รูปที่ 8 ลักษณะการไหลของไข่



รูปที่ 9 ลักษณะของไข่แดงที่แยกออกจากไข่ขาว

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง แผ่นผ้าธรรมชาติ

ผู้ทำโครงการ

- | | | |
|--------------------|---------|-----|
| 1. สามเณรศिला | มานะงาม | ม.3 |
| 2. สามเณรพีระพัฒน์ | แซ่เท่า | ม.3 |
| 3. สามเณรอุปพงษ์ | จิวพรหม | ม.3 |

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วิไลภรณ์ อินป้อ
อาจารย์ที่ปรึกษาพิเศษ อาจารย์นุจรินทร์ โพธิ์กระสัง

โรงเรียนมงคลวิทยา ตำบลบ้านเพ อำเภอมือเมือง จังหวัดชลบุรี

โครงการนี้ได้รับ รางวัลชนะเลิศ

จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โครงการ "ต้นกล้าคณิตศาสตร์"

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ระหว่างวันที่ 29-30 ตุลาคม 2553

บทคัดย่อ

จากการศึกษากระบวนการการผลิตแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา โดยใช้เวลาในการหมักกระดาษ 5 วัน และเปลี่ยนน้ำทุก ๆ 2 วัน และได้ นำหญ้าคา มาต้มกับน้ำสบู่ 1 คืน จากนั้นนำมาตัดยาวประมาณ 2-4 เซนติเมตร แล้ว นำมาผลิตแผ่นผ้าธรรมชาติได้ทั้งหมด 4 สูตร

กระดาษและยิปซัม	ในสัดส่วน	1 : 4.1 : 0
กระดาษและเส้นใยหญ้าคาสูตรที่ 1	ในสัดส่วน	1 : 8.3 : 4.1
กระดาษและเส้นใยหญ้าคาสูตรที่ 2	ในสัดส่วน	1.5 : 8.3 : 8.3
กระดาษและเส้นใยหญ้าคาสูตรที่ 3	ในสัดส่วน	2 : 8.3 : 12.5

ศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาตามสูตรต่าง ๆ พบว่าแผ่นผ้าธรรมชาติกระดาษและเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 4 มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ 0.16 เมื่อเทียบอัตราส่วนผสม

ศึกษาความแข็งแรงพบว่า แผ่นผ้าธรรมชาติที่รับน้ำหนักได้มากที่สุด คือ แผ่นผ้ากระดาษและเส้นใยหญ้าคาสูตรที่ 3 รับน้ำหนักได้ 8 กิโลกรัม

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกันความร้อนในบ้านจำลองของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นยิปซัมที่ขายตามท้องตลาดพบว่า แผ่นผ้าที่กันความร้อนได้ดีคือ แผ่นผ้ากระดาษและเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 3 มีประสิทธิภาพกันความร้อน 2.45 ตามด้วยแผ่นผ้ากระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 2 มีประสิทธิภาพกันความร้อน 0.8 ส่วนแผ่นผ้ายิปซัม และแผ่นผ้ากระดาษและเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 1 ไม่สามารถกันความร้อนได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการคณิตศาสตร์เรื่อง แผ่นผ้าธรรมชาติ เป็นการผลิตแผ่นผ้าธรรมชาติซึ่งนำเอาวัสดุอุปกรณ์ที่เหลือใช้จากธรรมชาติเช่น กระดาษและหมึกคามาผลิตเป็นแผ่นผ้าธรรมชาติ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เพราะความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มและเพื่อสามเณรทุกรูปเป็นอย่างดี อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์หลายท่านในโรงเรียนมงคลวิทยา ได้รับการอนุเคราะห์ในการใช้ห้องอินเทอร์เน็ต ห้องสมุด จากบุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้จัดทำจึงขอเจริญพรบุคคลดังกล่าวไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
3 วิธีการทดลอง.....	6
4 ผลการทดลอง.....	9
5 อภิปรายและสรุปผลโครงการ.....	17

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

สารบัญญัตินี้

เรื่อง

หน้า

ตารางที่

1	แสดงผลการศึกษากระบวนการผลิตแผ่นผ้าธรรมชาติ จากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา.....	9
2	แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติ จากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคาตามสูตรต่างๆ.....	10
3	แสดงผลการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผ่นผ้า กันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา กับ แผ่นผ้ายิปซัมที่ขายตามท้องตลาด.....	12

สารบัญญักรภาพ

เรื่อง	หน้า
แผนภูมิที่	
1 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษ และเส้นใยของหญ้าคาตามสูตรต่าง ๆ.....	11
2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษ และเส้นใยของหญ้าคาแผ่นผ้ายิปซัม.....	11
3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผ่นผ้ากันความร้อนจากกระดาษ และเส้นใยของหญ้าคา กับแผ่นผ้ายิปซัมที่ขายตามท้องตลาด.....	16

ឱបធួម

ក្នុងការងារប្រតិបត្តិការបច្ចេកទេសនៃការងារស្រាវជ្រាវ និងការងារបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត ដែលមានលក្ខណៈបច្ចេកទេសខ្ពស់ ត្រូវតែមានជំនាញ និងបទពិសោធន៍ ក្នុងការងារបច្ចេកទេសនេះ ដើម្បីធានាបាននូវគុណភាព និងភាពជោគជ័យនៃការងារ។

3. ធនធាន

3. វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ធនធានបច្ចេកទេស និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត

អង្គការ និងមន្ត្រី

2. វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ធនធានមនុស្ស និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត

អង្គការ

1. វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ធនធានហិរញ្ញវត្ថុ និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត

2. វត្ថុប្រឆាំង

ប្រតិបត្តិការបច្ចេកទេស និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត

ការងារបច្ចេកទេស និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត ដែលមានលក្ខណៈបច្ចេកទេសខ្ពស់ ត្រូវតែមានជំនាញ និងបទពិសោធន៍ ក្នុងការងារបច្ចេកទេសនេះ ដើម្បីធានាបាននូវគុណភាព និងភាពជោគជ័យនៃការងារ។

អង្គការ

ការងារបច្ចេកទេស និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗទៀត ដែលមានលក្ខណៈបច្ចេកទេសខ្ពស់ ត្រូវតែមានជំនាញ និងបទពិសោធន៍ ក្នុងការងារបច្ចេកទេសនេះ ដើម្បីធានាបាននូវគុណភាព និងភាពជោគជ័យនៃការងារ។

1. វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ធនធានហិរញ្ញវត្ថុ

អង្គការ

អង្គការ

4. ขอบเขตของการศึกษา

ตอนที่ 1 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตแผ่นฝ้ายกันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา

ขั้นที่ 1 การนำกระดาษมาหมักให้ยุ่ยและนำหญ้ามามากัดด้วยน้ำสบู่เพื่อให้ได้เส้นใย

ขั้นที่ 2 การผลิตแผ่นฝ้ายกันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยหญ้ามามากัดตามสูตรต่าง ๆ

ตอนที่ 2 การศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติของแผ่นกันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยหญ้ามามากัดกับแผ่นฝ้ายปอขี้ม

ขั้นที่ 1 หาความหนาแน่นของแผ่นฝ้ายกันความร้อนแต่ละสูตร

ขั้นที่ 2 หาความแข็งแรงของแผ่นฝ้ายกันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยหญ้ามามากัดกับแผ่นฝ้ายปอขี้ม

ตอนที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผ่นฝ้ายกันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยหญ้ามามากัดกับแผ่นฝ้ายปอขี้มที่ขายตามท้องตลาด

5. ตัวแปรที่ศึกษา

ตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตแผ่นฝ้ายกันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยของหญ้ามามากัด

ขั้นตอนที่ 1 การนำกระดาษมาหมักให้ยุ่ยและนำหญ้ามามากัดด้วยน้ำสบู่เพื่อให้ได้เส้นใย

ตัวแปรต้น - กระดาษและหญ้ามามากัด

ตัวแปรตาม - การยุ่ยของกระดาษและเส้นใยหญ้ามามากัด

ตัวแปรควบคุม - ปริมาณน้ำ

- ปริมาณน้ำสบู่

- สถานที่ในการหมัก

- ช่วงเวลาในการหมัก

**ขั้นตอนที่ 2 การผลิตแผ่นผ้ากันความร้อนจากกระดาษและเส้นใย
หญ้าคาตามสูตรต่างๆ**

- | | |
|--------------|--|
| ตัวแปรต้น | - กระดาษเส้นใยของหญ้าคาและกาวแป้งเปียก |
| ตัวแปรตาม | - แผ่นผ้ากันความร้อนทั้ง 4 สูตร |
| ตัวแปรควบคุม | - ปริมาณกระดาษ
- ปริมาณเส้นใยหญ้าคา
- ขนาดของแผ่นผ้า
- ปริมาณกาวแป้งเปียก
- สถานที่ในการทดลอง
- ช่วงเวลาในการผลิต |

**ตอนที่ 2 การศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติของแผ่นผ้าความร้อน
จากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา กับแผ่นผ้ายิปซัม**

ขั้นตอนที่ 1 หาความหนาแน่นของแผ่นผ้ากันความร้อนแต่ละสูตร

- | | |
|--------------|---|
| ตัวแปรต้น | - แผ่นผ้ากันความร้อนทั้ง 4 สูตร
- แผ่นผ้ายิปซัม |
| ตัวแปรตาม | - มวล
- ความหนาแน่นของแผ่นผ้ากันความร้อนทั้ง
4 สูตร และแผ่นผ้า
- ยิปซัม |
| ตัวแปรควบคุม | - ความเข้มของแสงแต่ละชนิด
- ขนาดของแผ่นผ้ากันความร้อนทั้ง 4 สูตร
- แผ่นผ้ายิปซัม
- ปริมาณของผ้า
- สถานที่ในการผลิต
- ช่วงเวลาในการผลิต |

ขั้นตอนที่ 2 หาความแข็งแรงของแผ่นฝักันความร้อนจากกระดาษ และเส้นใยของหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัม

- | | |
|--------------|---------------------------------------|
| ตัวแปรต้น | - แผ่นฝักันความร้อนทั้ง 4 สูตร |
| | - แผ่นฝ้ายปซัม |
| ตัวแปรตาม | - แผ่นฝักันความร้อนที่หัก |
| ตัวแปรควบคุม | - ขนาดของแผ่นฝักันความร้อนทั้ง 4 สูตร |
| | - แผ่นฝ้ายปซัม |
| | - ความสูงของโต๊ะและความกว้างของโต๊ะ |

ตอนที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผ่นฝักันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัมที่ขายตามท้องตลาด

- | | |
|--------------|---------------------------------------|
| ตัวแปรต้น | - แผ่นฝักันความร้อนทั้ง 4 สูตร |
| | - แผ่นฝ้ายปซัม |
| ตัวแปรตาม | - แผ่นฝักันความร้อนที่หัก |
| ตัวแปรควบคุม | - ขนาดของแผ่นฝักันความร้อนทั้ง 4 สูตร |
| | - แผ่นฝ้ายปซัม |
| | - ขนาดของห้อง |

6. คณิตศาสตร์ที่ใช้

1. การหาอัตราส่วน = ปริมาณส่วนผสม (ลบ.ซม.) \div 220
2. การหาความหนาแน่น = มวล (กรัม) \div ปริมาตร (ลบ.ซม.)
3. การหาค่าเฉลี่ย ดังนี้ ผลการทดลองครั้งที่ 1 + ทดลองครั้งที่ 2 + ทดลองครั้งที่ 3 \div 3
4. การหาผลต่างของอุณหภูมิห้อง (เซลเซียส) = อุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส) – อุณหภูมิห้องหลังติดตั้ง (เซลเซียส)
5. การหาประสิทธิภาพกันความร้อน ดังนี้

กำหนดให้ อุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส) เฉลี่ย = t_1

อุณหภูมิห้องหลังติดตั้ง (เซลเซียส) เฉลี่ย = t_2

จาก $t_1 = 100$

$t_2 = z$

จะได้ $z = 100t_2 \div t_1$

ดังนั้น ประสิทธิภาพกันความร้อน = $100 - z$ (ไม่มีหน่วย)

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แนวทางในการผลิตแผ่นฝ้ากันความร้อนจากธรรมชาติ เช่น กระจาดและ
หญ้าคา

8. สถานที่

โรงเรียนมงคลวิทยา (วัดเขาสาป) ม.1 ต.เพ อ.เมือง จ.ระยอง 21160

9. ระยะเวลาดำเนินงาน

เดือนสิงหาคม – เดือนกันยายน พ.ศ. 2553

10. งบประมาณ

200 บาท

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

หญ้าคาเป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่มีปัญหาในการกำจัดสำหรับผู้ที่มีอาชีพในการทำเกษตรกรรม สำหรับพื้นที่อำเภอเกาะช้าง หรือพื้นที่อื่นๆ บางท้องที่ ถือว่าเป็นวัชพืชเศรษฐกิจอย่างหนึ่งก็ว่าได้ที่สามารถทำรายได้ในฤดูกาลหนึ่งๆ อย่างเป็นกอบเป็นกำ โดยมีการเก็บเกี่ยวหญ้าคาไปทำเป็นไพหญ้าขาย ใช้สำหรับมุงหลังคาบ้านเรือนหรือตกแต่งสถานที่ โรงเรือนฟาร์มเกษตร โดยมีความต้องการของตลาดค่อนข้างสูงและตลอดเวลาระบบการเก็บเกี่ยวหญ้าคาเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดไฟป่าในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสถานีควบคุมไฟป่าจังหวัดสุรินทร์ โดยราษฎรที่มีอาชีพเก็บเกี่ยวหญ้าคาไปทำไพหญ้าขายมีความเชื่อว่า ถ้าหากมีการเผาหญ้าคาหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วจะทำให้หญ้าคาเจริญงอกงามดี เจริญเติบโตได้สม่ำเสมอและง่ายต่อการไพหญ้า โดยกระบวนการดำเนินการและคุณสมบัติของหญ้าคาดังนี้

แหล่งหญ้าคา จากการสำรวจและสอบถามผู้มีอาชีพทำหญ้าคาขายทราบว่าพื้นที่แหล่งของหญ้าคาจะมีเป็นหย่อมๆ โดยเฉพาะเป็นพื้นที่ที่ผ่านการเผาไหม้จากไฟป่า ไร่ร้าง และในพื้นที่ของสวนป่า โดยตั้งแต่เขตพื้นที่ศาลเจ้าอำเภอเกาะช้าง ตำบลแมงมุด และกิ่งอำเภอพนมดงรักไปจรดอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ซึ่งมีพื้นที่หลายหมื่นไร่

ฤดูกาลเก็บเกี่ยว ตั้งแต่เดือนตุลาคม (หลังออกพรรษา) ถึงเดือนเมษายน (หลังสงกรานต์) ถือว่าเป็นระยะที่หญ้าคาเจริญสมบูรณ์ได้ดีที่สุด เหมาะที่จะเก็บเกี่ยวนำมาไพหญ้าและภายในหนึ่งปีเก็บเกี่ยวได้หนึ่งครั้ง ขบวนการเก็บเกี่ยวหญ้าคา มีดังนี้

1. เก็บเกี่ยว พร้อมคัดขนาดของความยาวหญ้า เพื่อให้ได้ขนาดตามความต้องการของตลาดและสามารถไพหญ้าได้
2. ตากหญ้า โดยตากไว้ประมาณ 3 – 5 วัน จะทำให้แห้งและสามารถมัดได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

3. กู้หญ้า หลังจากผ่านกระบวนการตามข้อ 2 และมีความแห้งพอดี ก็จะมีการมัดรวมกองไว้ เมื่อได้ปริมาณที่มากพอแล้วก็จะมีการขนส่งออกมาจากพื้นที่

4. การไฟหญ้า โดยนำหญ้าตามข้อ 3 มาไฟ โดยมากใช้ต้นอ้อเป็นแกนและเถาหญ้านาง เป็นตัวถัก และกระบวนการนี้จะนำไปดำเนินการที่บ้านที่อยู่อาศัยเพื่อง่ายในการจัดส่งตลาดและค้าขาย

บทที่ 3

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษ และเส้นใยของหญ้าคา

ขั้นที่ 1 การนำกระดาษมาหมักให้ยุ่ยและนำหญ้ามามาต้มด้วยน้ำสบู่เพื่อให้ได้เส้นใย

ขั้นที่ 1.1 การหมักกระดาษให้ยุ่ย

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ 10 กิโลกรัม
2. ถังขนาด 500 กิโลกรัม
3. น้ำปริมาณ 250 ลิตร

วิธีดำเนินงาน

1. นำกระดาษ 2 กิโลกรัม มาฉีกให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วใส่ลงในถังขนาด 500 ลิตร
2. จากนั้นนำน้ำประมาณ 250 ลิตร เทลงไปในถัง 500 ลิตร ที่มีกระดาษอยู่
3. ทิ้งไว้ 5 วันเปลี่ยนน้ำทุกๆ 2 วัน

ขั้นที่ 1.2 การเตรียมเส้นใยหญ้ามามา

วัสดุอุปกรณ์

1. หญ้าคา 10 กิโลกรัม
2. น้ำสบู่ 30 ลิตร
3. กระทะใบบัว 1 ใบ
4. เตา 1 ลูก

วิธีการดำเนินงาน

1. นำน้ำสบู่ขนาด 30 ลิตร เทลงในกระทะใบบัว ตั้งไว้ให้เดือด
2. ใส่หญ้าคาประมาณ 10 กิโลกรัม ลงไปในกระทะทิ้งไว้ 15 นาที
3. ตักออก แล้วทิ้งไว้ในถาด

ขั้นที่ 2 การผลิตแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาตามสูตรต่าง ๆ

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ 10 กิโลกรัม
2. เส้นใยหญ้าคา 10 กิโลกรัม
3. กาวแป้งเปียก
4. ปีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิตร 5 ใบ
5. กระทะใบบัว 1 ใบ
6. แม่แบบขนาด 40 × 40 ซม.
7. ผงยิปซัม

วิธีดำเนินงาน

1. เทกาวแป้งเปียกประมาณ 500 มิลลิลิตร ลงในกระทะใบบัวตั้งไว้ให้อุ่น 4 ครั้ง แล้วทำการเทส่วนของผ้าธรรมชาติ ดังนี้

ครั้งที่ 1 กระดาษ 920 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ครั้งที่ 2 สูตรที่ 1 กระดาษ 1840 ลูกบาศก์เซนติเมตร เส้นใยหญ้าคา 920 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นสัดส่วน

ครั้งที่ 3 สูตรที่ 2 กระดาษ 1840 ลูกบาศก์เซนติเมตร เส้นใยหญ้าคา 1840 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นสัดส่วน

ครั้งที่ 4 สูตรที่ 3 กระดาษ 1840 ลูกบาศก์เซนติเมตร เส้นใยหญ้าคา 2760 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นสัดส่วน

2. ปลดกระทะออกจากเตา ทิ้งไว้ให้อุ่น
3. เทลงในแบบ ขนาด 40 × 40 เซนติเมตร ทิ้งไว้พอหมาด ๆ
4. นำไปผึ่งแดด 3 – 4 วัน

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าจากกระดาษและเส้นใยหญ้า คากับแผ่นฝ้ายปซัม

ขั้นที่ 1 หาความหนาแน่นของแผ่นผ้าธรรมชาติแต่ละสูตร วัสดุอุปกรณ์

1. แผ่นผ้าธรรมชาติแต่ละสูตร
2. สายวัด
3. เครื่องชั่งสปริง

วิธีการดำเนินงาน

1. ชั่งมวลของแผ่นผ้าธรรมชาติแต่ละชนิด โดยเครื่องชั่งสปริง
2. วัดขนาดความกว้าง ความยาว และความสูงของแผ่นผ้าแต่ละชนิด และคำนวณหาปริมาตร
3. นำมวลที่ชั่งและปริมาตรของแผ่นผ้าธรรมชาติแต่ละชนิดจากข้อ 1, 2 ตามลำดับ มาคำนวณหาความหนาแน่น
4. บันทึกผลลงในตารางที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคากับแผ่นฝ้ายปซัม

ขั้นที่ 2 การศึกษาความแข็งแรงของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษ วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. แผ่นผ้าธรรมชาติ | 2. แผ่นฝ้ายปซัม |
| 3. โต๊ะสูง 70 เซนติเมตร | 4. เชือกยาว 50 เซนติเมตร |
| 5. ถูทราย 500 กรัม | 6. คัตเตอร์ |
| 7. ไม้บรรทัด | 8. กระจ่าง |

วิธีการดำเนินงาน

1. ตัดแผ่นผ้าด้วยคัตเตอร์ให้มีขนาดกว้าง 4 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร ชนิดละ 3 แผ่น

2. วางแผ่นผ้าธรรมชาติที่ตัดแล้วจากข้อที่ 1 ลงบนโต๊ะที่สูง 70 เซนติเมตร อยู่ห่างกัน 20 เซนติเมตร

3. นำเชือกยกขึ้นยาว 30 เซนติเมตร ผูกติดกับกระป๋องแขวนตรงกลางแผ่นผ้าในข้อ 2 แล้วใส่ทรายลงในกระป๋องจนกระทั่งแผ่นผ้าหัก แล้วทำการบันทึกน้ำหนักที่แผ่นผ้ารับได้ลงในตารางที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัม

4. ทำการทดลองซ้ำจนครบ 3 ครั้ง

5. นำผลที่ได้จากตารางที่ 2 มาเขียนเป็นแผนภูมิที่ 1 แสดงการศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัม

ตอนที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกันความร้อนของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัม

วัสดุอุปกรณ์

1. แผ่นผ้าธรรมชาติแต่ละชนิด ขนาด 40 × 40 เซนติเมตร
2. แผ่นฝ้ายปซัมขนาด 40 × 40 เซนติเมตร
3. เทอร์โมมิเตอร์ 2 อัน
4. บ้านจำลอง

วิธีการดำเนินงาน

1. นำเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิภายในบ้าน และ นอกบ้าน ในเวลา 15 นาที

2. นำแผ่นผ้าแต่ละชนิดไปติดตั้งภายในบ้านจำลอง ภายในเวลา 15 นาที ทำการบันทึกอุณหภูมิที่วัดได้ ลงในตารางที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกันความร้อนของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัม

3. เปลี่ยนชนิดของแผ่นผ้าจนครบ 4 ชนิด

4. ทำการทดลองซ้ำจนครบ 3 ครั้ง
5. นำผลที่ได้จากตารางที่ 3 มาเขียนเป็นแผนภูมิที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกันความร้อนของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายิปซัม

บทที่ 4
การดำเนินงาน

ตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยของหญ้าคา

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษากระบวนการผลิตแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา

สูตร	ปริมาณส่วนผสม			อัตราส่วน	
	กาว	กระดาษ	เส้นใยหญ้าคา		
กระดาษกับผงยิปซัม	220	920	-	1 : 4.1 : 0	
กระดาษกับเส้นใย	1	220	1840	920	1 : 8.3 : 4.1
หญ้าคาตามสูตร	2	340	1840	1840	1.5 : 8.3 : 8.3
	3	440	1840	2760	2 : 8.3 : 12.5

การหาอัตราส่วน ดังนี้ ปริมาณส่วนผสม (ลบ.ชม.) \div 220

อัตราส่วน กระดาษกับผงยิปซัม ; $220 \div 220 = 1 : 920 \div 220 = 4.1 : 0$

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1 ;

$$220 \div 220 = 1 : 1840 \div 220 = 8.3 : 920 \div 220 = 4.1$$

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2 ;

$$220 \div 220 = 1 ; 1840 \div 220 = 8.3 : 1840 \div 220 = 8.3$$

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3 ;

$$220 \div 220 = 1 ; 1840 \div 220 = 8.3 : 2760 \div 220 = 12.5$$

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัม

ตารางที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาตามสูตรต่างๆ

ลำดับ	ชนิด	มวล (g)	ปริมาตร (cm ³)	ความหนาแน่น	น้ำหนักที่แผ่นผ้ารับได้			เฉลี่ย	
					ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
					(kg)	(kg)	(kg)		
1	กระดาษกับฝ้ายปซัม	500	1369	0.36	5	5	5	5	
2	แผ่นผ้ากระดาษกับเส้นใยหญ้าคาตามสูตร	1	196.1	1232	0.15	4	4	4	4
		2	305.9	1642	0.18	8	8	8	8
		3	353.8	2053	0.16	6	6	6	6
3	แผ่นฝ้ายปซัม	1000	3040	3.04	10	10	10	10	

การหาความหนาแน่น ดังนี้ มวล (กรัม) ÷ ปริมาตร (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ความหนาแน่น กระดาษกับฝ้ายปซัม ; $500 \div 1369 = 0.36$
 กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1 ; $196.1 \div 1232 = 0.15$
 กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2 ; $305.9 \div 1642 = 0.18$
 กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3 ; $333.8 \div 2053 = 0.16$
 แผ่นฝ้ายปซัม ; $1000 \div 3040 = 3.04$

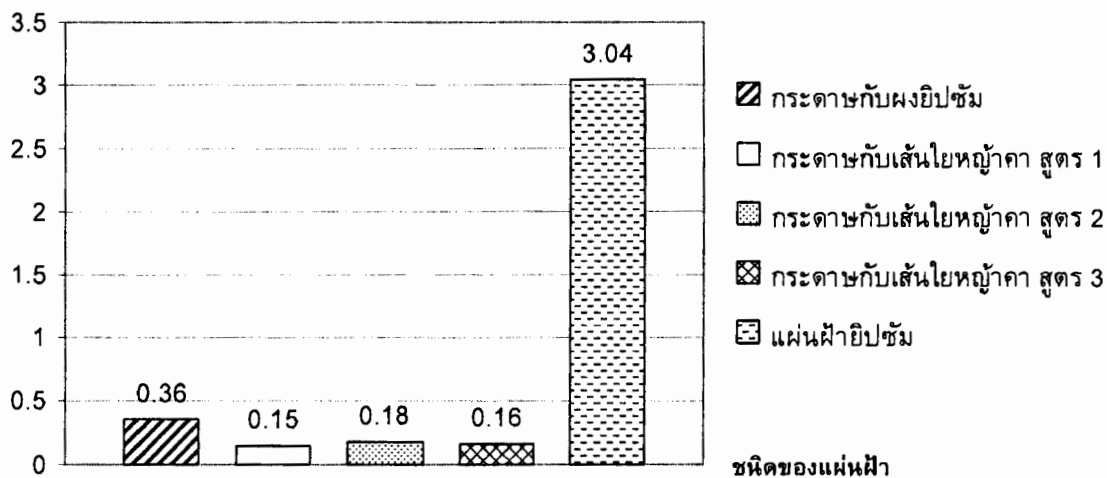
การหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1 + ทดลองครั้งที่ 2 + ทดลองครั้งที่ 3 ÷ 3

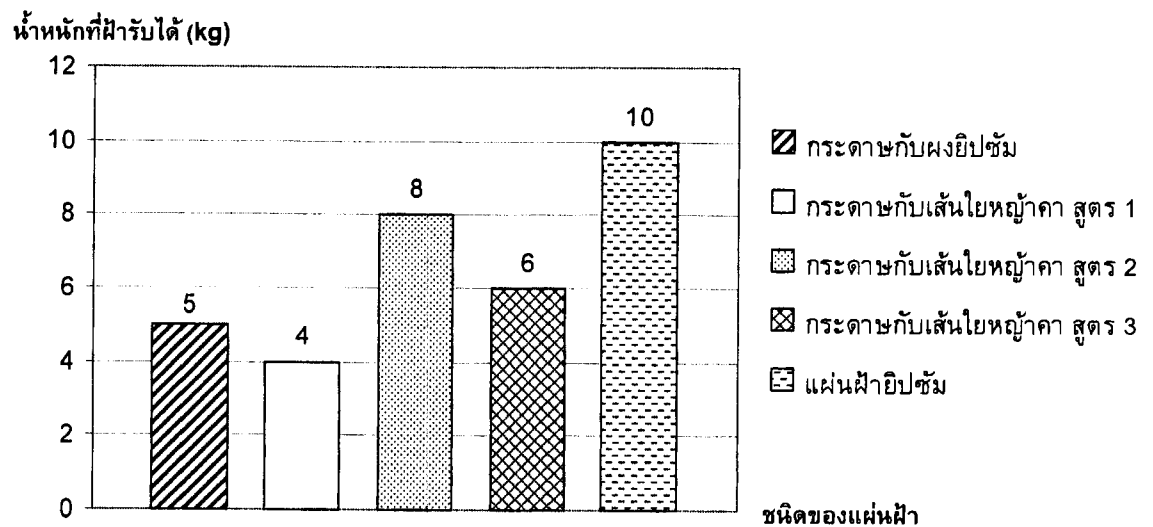
ค่าเฉลี่ย กระดาษกับผงยิปซัม ; $(5 + 5 + 5) \div 3 = 5$
 กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1 ; $(4 + 4 + 4) \div 3 = 4$
 กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2 ; $(8 + 8 + 8) \div 3 = 8$
 กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3 ; $(6 + 6 + 6) \div 3 = 6$
 แผ่นฝ้ายิปซัม ; $(10 + 10 + 10) \div 3 = 10$

แผนภูมิที่ 1 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาตามสูตรต่างๆ

ความหนาแน่นของแผ่นฝ้าแต่ละสูตร



แผนภูมิที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคากับยิปซัม



ตอนที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกันความร้อนของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝายิปซัม

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกันความร้อนของแผ่นผ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝายิปซัมที่ขายตามท้องตลาด

ลำดับ	ชนิดแผ่นผ้า	การทดลอง (ครั้ง)	อุณหภูมิห้อง ก่อนติดตั้ง (เซลเซียส)	อุณหภูมิห้อง หลังติดตั้ง (เซลเซียส)	ผลต่าง	ประสิทธิภาพ กันความร้อน
1	กระดาษกับ ยิปซัม	1	35	38	-3	-4.3
		2	36.5	35.9	0.6	
		3	35	36.9	-1.9	
		เฉลี่ย	35.5	36.93	-1.43	
2	กระดาษกับ เส้นใยหูก้าคา สูตร 1	1	36	36	0	0.8
		2	36.1	36.2	-0.1	
		3	36.2	36	0.2	
		เฉลี่ย	36.1	36.07	0.03	
3	กระดาษกับ เส้นใยหูก้าคา สูตร 2	1	35	35.5	-0.5	-0.76
		2	36.2	36	0.2	
		3	35	35.5	-0.5	
		เฉลี่ย	35.4	35.67	-0.27	
4	กระดาษกับ เส้นใยหูก้าคา สูตร 3	1	35	34	1	2.45
		2	35	34.9	0.1	
		3	36.5	35	1.5	
		เฉลี่ย	35.5	34.63	0.87	
5	แผ่นผ้ายิปซัม	1	35	37	-2	-0.43
		2	38.5	38	0.5	
		3	39.2	38.2	1	
		เฉลี่ย	37.57	37.73	-0.17	

การหาค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส) ดังนี้

$$(ผลการทดลองครั้งที่ 1 + ทดลองครั้งที่ 2 + ทดลองครั้งที่ 3) \div 3$$

การหาค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส)

กระดาษกับผงยิปซัม ; $(35 + 36.5 + 35) \div 3 = 35.5$

กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 1 ; $(36 + 36.1 + 36.3) \div 3 = 36.1$
 กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 2 ; $(35 + 36.2 + 35) \div 3 = 35.4$
 กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 3 ; $(35 + 35 + 36.5) \div 3 = 35.5$
 แผ่นฝ้ายิปซัม ; $(35 + 38.5 + 39.2) \div 3 = 37.57$

การหาค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องหลังติดตั้ง (เซลเซียส) ดังนี้

(ผลการทดลองครั้งที่ 1 + ทดลองครั้งที่ 2 + ทดลองครั้งที่ 3) \div 3

การหาค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องหลังติดตั้ง (เซลเซียส)

กระจกกับผนังยิปซัม ; $(38 + 35.9 + 36.9) \div 3 = 36.93$
 กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 1 ; $(36 + 36.2 + 36) \div 3 = 36.07$
 กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 2 ; $(35 + 36 + 35.5) \div 3 = 35.67$
 กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 3 ; $(34 + 34.9 + 35) \div 3 = 34.63$
 แผ่นฝ้ายิปซัม ; $(37 + 38 + 38.2) \div 3 = 37.73$

การหาค่าผลต่างอุณหภูมิห้อง (เซลเซียส) ดังนี้

อุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส) - อุณหภูมิห้องหลังติดตั้ง (เซลเซียส)

การหาค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส)

กระจกกับผนังยิปซัม ;

- การทดลองครั้งที่ 1 ; $35 - 38 = -3$
- การทดลองครั้งที่ 2 ; $36.5 - 35.9 = 0.6$
- การทดลองครั้งที่ 3 ; $35 - 36.9 = -1.9$
- การทดลองเฉลี่ย ; $35.5 - 36.93 = -1.43$

กระจกกับเส้นใยหุ้มราคา สูตร 1 ;

- การทดลองครั้งที่ 1 ; $36 - 36 = 0$
- การทดลองครั้งที่ 2 ; $36.1 - 36.2 = -0.1$

- การทดลองครั้งที่ 3 ; $36.2 - 36 = 0.2$
- การทดลองเฉลี่ย ; $36.1 - 36.07 = 0.03$

กระดาศกับเส้นใยหญาคา สูตร 2 ;

- การทดลองครั้งที่ 1 ; $35 - 35.5 = -0.5$
- การทดลองครั้งที่ 2 ; $36.2 - 36 = 0.2$
- การทดลองครั้งที่ 3 ; $35 - 35.5 = -0.5$
- การทดลองเฉลี่ย ; $35.4 - 35.67 = -0.27$

กระดาศกับเส้นใยหญาคา สูตร 3 ;

- การทดลองครั้งที่ 1 ; $35 - 34 = 1$
- การทดลองครั้งที่ 2 ; $35 - 34.9 = 0.1$
- การทดลองครั้งที่ 3 ; $36.5 - 35 = 1.5$
- การทดลองเฉลี่ย ; $35.5 - 34.63 = 0.87$

แผ่นฝายิปซัม ;

- การทดลองครั้งที่ 1 ; $35 - 37 = -2$
- การทดลองครั้งที่ 2 ; $38.5 - 38 = 0.5$
- การทดลองครั้งที่ 3 ; $39.2 - 38.2 = 1$
- การทดลองเฉลี่ย ; $37.57 - 37.73 = -0.17$

การหาประสิทธิภาพกันความร้อน ดังนี้

กำหนดให้ อุณหภูมิห้องก่อนติดตั้ง (เซลเซียส) เฉลี่ย = t_1
 อุณหภูมิห้องหลังติดตั้ง (เซลเซียส) เฉลี่ย = t_2

จาก $t_1 = 100$

$t_2 = z$

จะได้ $z = 100t_2 \div t_1$

ดังนั้น ประสิทธิภาพกันความร้อน = $100 - z$ (ไม่มีหน่วย)

กระดากับเส้นใยหุ้มผ้าตา สูตร 1; $t_1 = 36.1$, $t_2 = 36.07$

จาก $z = 100t_2 \div t_1$

แทนค่า $z = 100(36.07) \div 36.1$

จะได้ $z = 99.92$

ดังนั้น ประสิทธิภาพกันความร้อน คือ $100 - 99.92 = 0.8$

กระดากับเส้นใยหุ้มผ้าตา สูตร 2 ; $t_1 = 35.4$, $t_2 = 35.67$

จาก $z = 100t_2 \div t_1$

แทนค่า $z = 100(35.67) \div 35.4$

จะได้ $z = 104.76$

ดังนั้น ประสิทธิภาพกันความร้อน คือ $100 - 104.76 = -0.76$

กระดากับเส้นใยหุ้มผ้าตา สูตร 3; $t_1 = 35.5$, $t_2 = 34.63$

จาก $z = 100t_2 \div t_1$

แทนค่า $z = 100(34.63) \div 35.5$

จะได้ $z = 97.55$

ดังนั้น ประสิทธิภาพกันความร้อน คือ $100 - 97.55 = 2.45$

แผ่นฝ้ายปซัม; $t_1 = 37.57$, $t_2 = 37.73$

จาก $z = 100t_2 \div t_1$

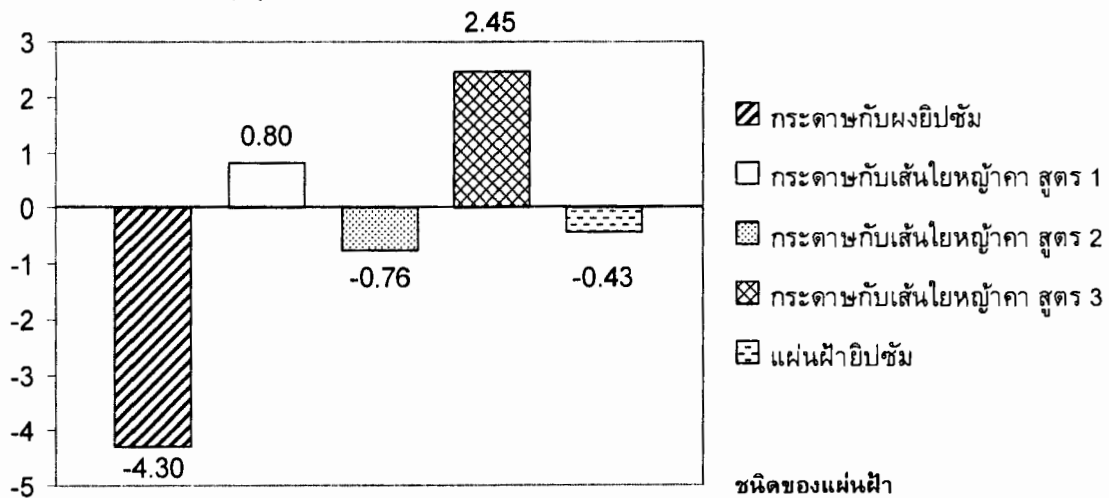
แทนค่า $z = 100(37.73) \div 37.57$

จะได้ $z = 100.43$

ดังนั้น ประสิทธิภาพกันความร้อน คือ $100 - 104.03 = -0.43$

แผนภูมิที่ 3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกันความร้อนของแผ่นผ้า
ธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหมักกับแผ่นฝ้ายปซัมที่ขายตามท้องตลาด

ประสิทธิภาพกันความร้อน (%)



บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติกันความร้อนของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาในตอนๆ 1 ตอนๆ 2 และตอนๆ 3 พบว่าวัสดุธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตแผ่นฝ้าธรรมชาติคือ กระดาษเส้นใยของหญ้าคา

ตอนๆ 1 ศึกษากระบวนการผลิตแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา พบว่าใช้เวลาในการหมักกระดาษ 5 วัน และเปลี่ยนน้ำทุกๆ 2 วัน และได้นำหญ้าคามาดมกับน้ำสบู่ 1 คั้น จากนั้นนำมาตัดยาวประมาณ 2 – 4 เซนติเมตร แล้วนำมาผลิตแผ่นฝ้าธรรมชาติได้ 4 สูตร ดังนี้

กระดาษกับผงยิปซัม ; 1 : 4.1 : 0

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1 ; 1 : 8.3 : 4.1

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2 ; 1 ; 8.3 : 8.3

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3 ; 1 ; 8.3 : 12.5

ตอนๆ 2 การศึกษาคุณสมบัติของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาตามสูตรต่างๆ

จากการศึกษาคูณสมบัติของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากตารางที่ 2 การศึกษาคูณสมบัติของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคาตามสูตรต่างๆ พบว่าแผ่นฝ้าธรรมชาติที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด คือ

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1 คือ 0.15

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3 คือ 0.16

กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2 คือ 0.18

กระดาษกับผงยิปซัม คือ 0.36

และแผ่นฝ้ายิปซัมที่ขายตาม้องตลาดคือ 3.04 ตามลำดับ

จากการศึกษาความแข็งแรง พบว่า

แผ่นฝ้ายปซัม	รับน้ำหนักได้ 10 กิโลกรัม
กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2	รับน้ำหนักได้ 8 กิโลกรัม
กระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3	รับน้ำหนักได้ 6 กิโลกรัม
กระดาษกับผงยิปซัม	รับน้ำหนักได้ 5 กิโลกรัม
และกระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1	รับน้ำหนักได้ 4 กิโลกรัม

ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกันความร้อนของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นยิปซัมที่ขายตามท้องตลาด

จากตารางที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกันความร้อนของแผ่นฝ้าธรรมชาติจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา กับแผ่นฝ้ายปซัมที่ขายตามท้องตลาดที่อุณหภูมิระหว่าง 35 – 39 องศาเซลเซียส พบว่าแผ่นฝ้าที่กันความร้อนได้ดีคือ

แผ่นฝ้ากระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 3 มีประสิทธิภาพกันความร้อน 2.45

แผ่นฝ้ากระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 2 มีประสิทธิภาพกันความร้อน 0.8

ส่วนแผ่นฝ้ากระดาษกับยิปซัม, แผ่นฝ้ากระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตร 1 และแผ่นฝ้ายปซัม ไม่สามารถกันความร้อนได้

สรุปผลโครงการ

1. กระดาษและเส้นใยหญ้าคาสามารถนำมาทำเป็นแผ่นฝ้ากันความร้อนได้
2. แผ่นฝ้ากันความร้อนจากกระดาษและเส้นใยหญ้าคา มีความหนาแน่นน้อยกว่าแผ่นฝ้ายปซัม แต่มีความแข็งแรงมากกว่าแผ่นฝ้ายปซัม และมีความสามารถกันความร้อนได้ใกล้เคียงกับแผ่นฝ้ายปซัมได้

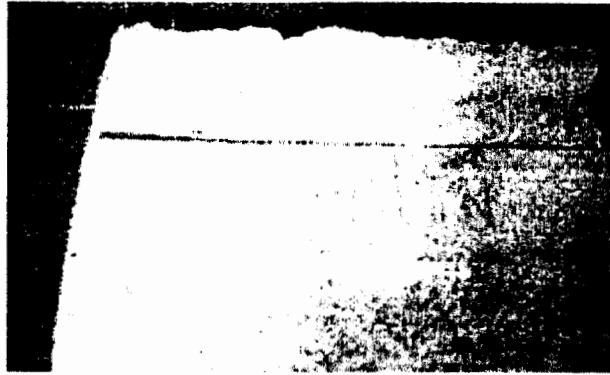
ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้

ในการนำแผ่นฝ้ากันความร้อนจากกระดาศและเส้นใยหญ้าคาไปใช้ควรที่จะดูความชื้นภายในบ้าน ทางที่ดีไม่ควรให้แผ่นฝ้ากันความร้อนจากกระดาศและเส้นใยหญ้าคาถูกน้ำเพราะจะทำให้แผ่นฝ้าลดความเหนียวและความแข็งแรงลงอีก ทั้งในการตัดเพื่อที่จะเข้ามุมห้องควรระวังในเรื่องการฉีกขาด ถ้าให้ดีควรที่จะตัดด้วยมีดที่มีความคมเพราะจะทำให้เส้นใยหญ้าคากับกระดาศไม่ฉีกขาด

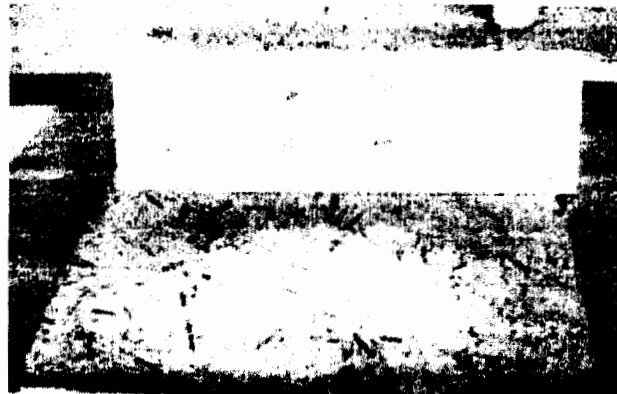
บรรณานุกรม

- สุรศักดิ์ สุรเมธี (ชะมารัมย์), พระมหา, หน้าคา วิชาพีชที่มีคุณประโยชน์, สืบค้นข้อมูล
เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2553, เข้าถึงได้ที่ ; [http://www.stou.ac.th/
study/sumrit/1-53\(500\)/page2-1-53\(500\).html](http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-53(500)/page2-1-53(500).html) 3 (ออนไลน์).
- สูตรคณิตศาสตร์, สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2553, เข้าถึงได้ที่ ;
<http://k.domainidx.com/mymath/> (ออนไลน์).
- กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ยิปซัม. เข้าถึงได้
ที่ ; http://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=597&filename=min
(ออนไลน์).

ภาคผนวก



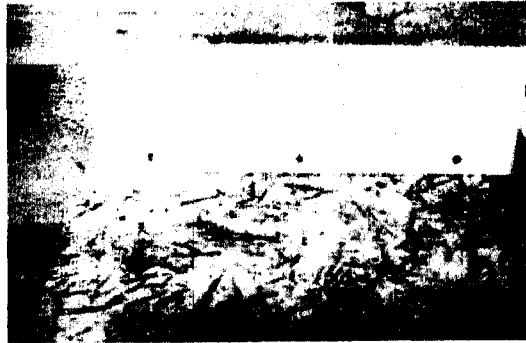
แผ่นผ้าจากกระดาษกับผงยิปซัม



แผ่นผ้าจากกระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 1



แผ่นผ้าจากกระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 2



แผ่นผ้าจากกระดาษกับเส้นใยหญ้าคา สูตรที่ 3



เตรียมแผ่นผ้าทดสอบความแข็งแรง



ทดสอบความแข็งแรงของแผ่นผ้าแต่ละชนิด

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง นำयाลบคำผิดตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้ทำโครงการ

1. ด.ช.กฤติน มานะวานิช
2. ด.ญ.อภิชญา ลิขิตวัน
3. ด.ญ.อมลรจี บุญรอด

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์อรอุมา กลิ่นโลกย์

โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ

919 ถนนนรสิงห์ ตำบลมหาชัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

โครงการนี้ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1

จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

วันที่ 29 กรกฎาคม 2551

บทคัดย่อ

จากการศึกษาวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง “อัตราส่วน” ทำให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนนี้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งด้วยเหตุนี้คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่อยากจะศึกษาเรื่องอัตราส่วนของน้ำยาลบคำผิดที่มีส่วนผสมหลัก คือ สีโปสเตอร์สีขาว ว่ามีอัตราส่วนของสีโปสเตอร์สีขาวต่อสารที่นำมาผสมในอัตราส่วนเท่าไรที่จะทำให้ได้น้ำยาลบคำผิดที่มีคุณภาพดีที่สุด คือ ลักษณะเมื่อนำไปลบข้อความของน้ำยาลบคำผิดมีลักษณะเรียบเนียน, สามารถเขียนข้อความทับลงบนน้ำยาลบคำผิดได้ดีที่สุด และ มีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ลดน้อยลง โดยศึกษาจากการนำสีโปสเตอร์สีขาวมาผสมกับแอลกอฮอล์ 95%, น้ำยาล้างเล็บ, น้ำมันกวางลุ่ม และ พิมเสนน้ำ ในอัตราส่วนที่กำหนดดังนี้ 1:1/30, 1:1/15, 1:1/10, 2:1/30, 2:1/15, 2:1/10, 3:1/30, 3:1/15 และ 3:1/10

การทำโครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

ศึกษาเกี่ยวกับอัตราส่วนของน้ำยาลบคำผิดที่มีส่วนผสมหลัก คือ สีโปสเตอร์ และ ศึกษาเกี่ยวกับส่วนผสมที่จะสามารถทำให้น้ำยาลบคำผิดนี้มีลักษณะ เมื่อนำไปลบข้อความของน้ำยาลบคำผิด มีลักษณะเรียบเนียน, สามารถเขียนข้อความทับลงบนน้ำยาลบคำผิดได้ดีที่สุด และ มีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ลดน้อยลง ซึ่งสามารถที่จะนำน้ำยาลบคำผิดนั้นไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงได้

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง ตู้ขายอาหารอเนกประสงค์ในยุคเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้ทำโครงการ

1. ด.ญ.ปนัดดา อิมอำไภย
2. ด.ญ.จอมจุฑา สิงห์ห้วง
3. ด.ญ.มนทกานติ ชัดมา

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์อรอุมา กลิ่นโลกัย

โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ

919 ถนนนรสิงห์ ตำบลมหาชัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

โครงการนี้ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 2
จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

วันที่ 29 กรกฎาคม 2551

บทคัดย่อ

โครงการเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ตู้ขายอาหารรูปแบบเดิมกับตู้ขายอาหารที่จะประดิษฐ์ขึ้น เปรียบเทียบความจุของตู้ขายอาหารรูปแบบเดิมกับตู้ขายอาหารที่จะประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ รวบรวมข้อมูลความต้องการตู้ขายอาหารที่สะดวกในการใช้ของผู้ประกอบการร้านอาหาร ศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคเกี่ยวกับตู้ขายอาหารสำเร็จรูปแบบใหม่ที่จะประดิษฐ์ การดำเนินงานระดมความคิดเห็นหัวข้อของปัญหาที่น่าสนใจ วางแผนการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็นเตรียมข้อมูลและหาความรู้ในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวกับการทำโครงการในครั้งนี้ กำหนดรูปแบบและวิธีการทำเบื้องต้น แบ่งหน้าที่ในการจัดทำโดยแบ่งเป็น ประดิษฐ์อุปกรณ์ สอบถามความคิดเห็น และความพึงพอใจของผู้ใช้และผู้ประกอบการ ผู้บริโภค การวิเคราะห์ข้อมูลขณะผู้จัดทำโครงการได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละและแสดงผลในรูปแบบของตารางและแผนภูมิวงกลม จากนั้นจัดทำรูปเล่มเอกสาร

ผลการทดลองพบว่า การสร้างตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่ ผู้ประกอบการร้านอาหารเห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภคคิดเป็นร้อยละ 89 การสร้างตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่จะอำนวยความสะดวกให้กับตัวคุณมากแค่ไหน ผู้ประกอบการคิดว่าอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64 ผู้บริโภคคิดเป็นร้อยละ 55 ถ้าตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่มีราคาสูงกว่าตู้ขายอาหารแบบเดิมเล็กน้อย แต่การใช้งานคุ้มค่ามากกว่า คุณจะเลือกใช้รูปแบบใด ผู้ประกอบการร้านอาหารเลือดยุคใหม่ คิดเป็นร้อยละ 70 ผู้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 75 คุณเห็นด้วยใช้ใหม่ว่าการใช้ตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่นั้นมีความสะดวกและคล่องแคล่วในการใช้งานมากกว่ารูปแบบเดิม ผู้ประกอบการร้านอาหารเห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภคคิดเป็นร้อยละ 84 คุณเต็มใจจะเปลี่ยนตู้ขายอาหารรูปแบบเดิมเป็นตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่หรือไม่ ผู้ประกอบการร้านอาหารเต็มใจ คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภคคิดเป็นร้อยละ 76 ตู้ขายอาหารรูปแบบใดให้คุณรู้สึกว่าคุณอยากรับประทานอาหารมากขึ้น ผู้ประกอบการร้านอาหารเลือกแบบ

ใหม่ คิดเป็นร้อยละ 94 ผู้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 82 คุณคิดอย่างไรเมื่อคุณเดินผ่านร้านขายอาหารที่ใช้ตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่ ผู้ประกอบการร้านอาหารคิดว่าน่าสนใจ คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 85 คุณคิดว่าการสร้างตู้ขายอาหารรูปแบบใหม่นั้นมีรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานมากน้อยแค่ไหน ผู้ประกอบการร้านอาหารคิดว่ามากถึงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 78 ผู้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 56

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง ถ่านรีไซเคิล

ผู้ทำโครงการ

- | | | |
|--------------------|------------------|------|
| 1. ด.ช.อัศวภูมิ | ศรารัตต์ | ม. 1 |
| 2. ด.ช.ซีเกมส์ | พลังฤทธิ์ | ม. 1 |
| 3. ด.ญ.สุนทรีย์ | อภิเชาว์ศิริโชติ | ม. 1 |
| 4. ด.ช.ก้องเกียรติ | ปลื้มจิตต์ | ม. 1 |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

นางนันทพร กระจ่างตา

โรงเรียนปัญญาวรคุณ กรุงเทพมหานคร

โครงการนี้ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1

จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 2

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ระหว่างวันที่ 7 – 8 มีนาคม 2552

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง : ถ่านรีไซเคิล
ผู้ทำโครงการ : 1. ด.ช.อัศวภูมิ ศรราชต์
2. ด.ช.ซีเกมส์ พลังฤทธิ์
3. ด.ญ.สุนทรีย์ อภิเชาว์ศิริโชติ
4. ด.ช.ก้องเกียรติ ปลื้มจิตต์
โรงเรียน : ปัญญาารคุณ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 3
อาจารย์ที่ปรึกษา : นางนันทพร กระจ่างตา

โครงการเรื่อง “ถ่านรีไซเคิล” เป็นการออกแบบผลิตถ่านรีไซเคิลจากเศษถ่านและดินมาผสมกันโดยทำการทดลอง 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 การทดสอบคุณภาพของถ่านรีไซเคิลพบว่าสามารถต้มน้ำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น 38°C ในเวลา 20 นาที

ตอนที่ 2 ศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำถ่านรีไซเคิล โดยสัดส่วนดิน : ถ่าน เป็น 1:1 1:2 และ 1:3 พบว่าสัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิตถ่านรีไซเคิลคือ สัดส่วนดิน : ถ่าน เท่ากับ 1:1

ตอนที่ 3 ศึกษาค่าพลังงานความร้อนของถ่านรีไซเคิลและถ่านไม้ที่ขายตามท้องตลาดพบว่า ถ่านรีไซเคิลสามารถต้มน้ำปริมาตร 400 ลบ.ซม. ให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น 39°C ให้ค่าพลังงานความร้อนเท่ากับ 4,800 แคลอรี ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับถ่านไม้ที่ขายตามท้องตลาดที่สามารถต้มน้ำปริมาตร 400 ลบ.ซม. ให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น 40.80°C ให้ค่าพลังงานความร้อนเท่ากับ 5,520 แคลอรี

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรือโซลาร์เซลล์ ต่างมุม

ผู้ทำโครงการ

- | | | |
|------------------|-----------------|------|
| 1. ด.ช.จิรภัค | วรินทร์ปราโมทย์ | ม. 2 |
| 2. ด.ญ.ณิชากานต์ | วงศ์พัฒนเลิศ | ม. 2 |
| 3. ด.ญ.พัชรพร | ธรรมานุกรศรี | ม. 2 |
| 4. ด.ญ.อสมมา | เดชะเศรษฐชัย | ม. 2 |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

นางอรุณี ศิริปิ่น

นางพรทิพย์ รุ่งรัตน์

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) กรุงเทพมหานคร

โครงการนี้ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 2

จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 2

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ระหว่างวันที่ 7 – 8 มีนาคม 2552

บทคัดย่อ

เซลล์สุริยะหรือเซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่มีหน้าที่แปลงโฟตอนจากแสงแดดให้เป็นกระแสไฟฟ้า การติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อใช้งานในประเทศไทยจนถึงปี พ.ศ. 2543 มีหน่วยงานต่างๆ ได้สาธิตใช้งานในลักษณะต่างๆ รวมกันแล้วประมาณ 5,217 kWp โครงการนี้ทางกลุ่มมีความสนใจที่จะศึกษาการทำงานของวงจรไฟฟ้าที่สร้างขึ้นโดยอาศัยเซลล์สุริยะ ซึ่งต้องใช้กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ช่วยในการคำนวณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่เรือสามารถแล่นไปได้กับมุมของการรับพลังงานแสง ทดลองโดยการนำเรือไปวางบนตำแหน่งที่กำหนดไว้บนผิวน้ำ ปรับขนาดมุมในการรับพลังงานแสงของเซลล์สุริยะตามที่กำหนดไว้ ซึ่งแต่ละครั้งจะไม่เท่ากัน คือ ครั้งแรก ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 มุมมีขนาด 90 องศา, 60 องศา, 45 องศา และ 30 องศา ตามลำดับ เปิด switch มอเตอร์จะทำให้ใบพัดหมุน ในการเก็บข้อมูลจะดำเนินการโดยการจับเวลาพร้อมกับวัดระยะทางที่เรือเคลื่อนที่ไปได้ โดยใช้ขนาดของมุมในการรับแสงที่แตกต่างกัน

มีผลสรุปคือ หากเปรียบเทียบประสิทธิภาพการแล่นของเรือเมื่อมุมการรับแสงที่แตกต่างกันแล้ว พบว่ามุมที่ 90 องศา จะมีประสิทธิภาพดีที่สุด เพราะสามารถรับแสงจากดวงอาทิตย์ได้เต็มประสิทธิภาพที่สุด ส่วนมุมที่ทำให้ประสิทธิภาพของเรือต่ำที่สุดคือ มุมที่ 30 องศา เพราะมุมในลักษณะนี้รับแสงจากดวงอาทิตย์ได้น้อยมากจะทำให้เรือมีพลังงานช่วยในการแล่นน้อย

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง พาราโบลาวาดหน้าการ์ตูน

ผู้ทำโครงการ

- | | | |
|----|-------------------|--------------|
| 1. | เด็กชายจตุรรัตน์ | มหาวิทยาลัย |
| 2. | เด็กชายนิติ | ช่วยขวัญ |
| 3. | เด็กชายผู้ดี | นิมบุรี |
| 4. | เด็กชายรัชชานันท์ | เนตรเกื้อกุล |
| 5. | เด็กชายศุภณัฐ | จันทพิศมิตร |

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์นรากร

มีอินทร์

อาจารย์พีระพงศ์

สิรสุนทร

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม

โครงการนี้ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1

จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โครงการ "ต้นกล้าคณิตศาสตร์"

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ระหว่างวันที่ 30 ตุลาคม 2553

บทคัดย่อ

โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลาวาดใบหน้าการ์ตูน มีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้เรื่องสมการพาราโบลามาประยุกต์ใช้กับการวาดโครงหน้าการ์ตูน หลังจากที่ ได้โครงหน้าการ์ตูนแล้วสามารถนำมาสร้างเป็นตัวการ์ตูนได้ พร้อมทั้งยังส่งเสริมประสบการณ์และจินตนาการและสามารถไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับขอบเขตเนื้อหาในการทำโครงการชิ้นนี้อาศัยความรู้ในการเรียนในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเนื้อหาในการเรียนนั้นมาจากหนังสือคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ค 33203) สำหรับขั้นตอนวิธีการดำเนินการนั้นทางกลุ่มเริ่มจากการวาดโครงหน้าการ์ตูนอย่างคร่าวๆ กำหนดสมการ และวาดโครงหน้าแล้วนำมาออกแบบตัวการ์ตูน ซึ่งผลจากการดำเนินการสามารถนำความรู้เรื่องสมการพาราโบลามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงหน้าการ์ตูนและออกแบบตัวการ์ตูนได้จริง พร้อมทั้งยังส่งเสริมจินตนาการของผู้จัดทำโครงการ

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สัมพันธ์แนบใน

ผู้ทำโครงการ

1. เด็กชายปัญญาพัฒน์ บุรณพร
2. เด็กชายนราวิชญ์ อภิรมย์รักษ์
3. เด็กชายสรวิชญ์ ไชยเจริญทรัพย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์บรรดิษฐ์

จันทร์สุด

โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

โครงการนี้ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 2
จากการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โครงการ “ต้นกล้าคณิตศาสตร์”

จัดการประกวดโดย

คณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ระหว่างวันที่ 30 ตุลาคม 2553

บทคัดย่อ

โครงการคณิตศาสตร์เรื่อง “สัมพันธ์แนบใน” เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความยาวด้านระหว่างรูป $n+1$ เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กับรูป n เหลี่ยม ด้านเท่า มุมเท่า และเพื่อศึกษาแบบรูปความสัมพันธ์ของความยาวด้านระหว่างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ากับรูป n เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่าใดๆ ที่แนบในวงกลมเดียวกัน

จากผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ของความยาวด้านระหว่างรูป $n+1$ เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า กับความยาวด้านของรูป n เหลี่ยม ด้านเท่า มุมเท่า ที่แนบในวงกลมเดียวกัน ความสัมพันธ์ดังนี้

$$X_{n+1} = \frac{\sin\left(\frac{180^\circ}{n+1}\right)}{\sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)} \cdot X_n$$

และแบบรูปความสัมพันธ์ของความยาวด้านระหว่างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ากับรูป n เหลี่ยมด้านเท่าใดๆ ที่แนบในวงกลมเดียวกัน อยู่ในรูป

$$y = \frac{3}{2} \csc\left(\frac{180^\circ}{n}\right) \cdot X_n$$

- เมื่อ y แทน ความยาวด้าน ด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
 X_n แทน ความยาวด้าน ด้านหนึ่งของรูป n เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า
 X_{n+1} แทน ความยาวด้าน ด้านหนึ่งของรูป $n+1$ เหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า
 n แทน จำนวนเหลี่ยมหรือจำนวนมุมของรูปเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่าใดๆ

คำถามท้ายบท

1. ถ้าท่านได้รับมอบหมายในการตัดสินผลการประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนท่านจะมีเกณฑ์ในการพิจารณาโครงงานคณิตศาสตร์อย่างไร จงเขียนระบุเป็นข้อๆ

2. ให้ศึกษาโครงงานคณิตศาสตร์ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ 2 เรื่อง ที่นำเสนอไว้เป็นตัวอย่างในบทที่ 4 แล้วให้วิเคราะห์จุดเด่น จุดอ่อน พร้อมทั้งเขียนอภิปรายข้อเสนอแนะตามความคิดเห็นของท่าน แยกเป็นเรื่องๆ และเป็นข้อๆ