

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้หลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

**คู่มือการใช้หลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ
รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู ปีที่ 3
วิทยาลัยครูสระหว้านะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว**

.....

คู่มือการใช้หลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ
รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู ปีที่ 3 วิทยาลัยครู
สระหว้านะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่ออธิบาย
รายละเอียดของหลักสูตร เพื่อให้ผู้สอนเข้าใจรายละเอียดของหลักสูตรเพื่อจะได้ทราบ
แนวทางสิ่งที่ควรศึกษาและจัดเตรียมเพื่อนำหลักสูตรไปใช้ให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด
ไว้ คู่มือการใช้ประกอบไปด้วย

1. แนวคิดพื้นฐานของหลักสูตร
2. หลักการของหลักสูตร
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
4. แนวทางการจัดการเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของผู้เรียน
5. การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร
6. แนวทางในการนำหลักสูตรไปใช้

แนวคิดพื้นฐานของหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเพื่อเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักศึกษาครู ปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิด 3 แนวคิด คือ การพัฒนาหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน
กระบวนการออกแบบย้อนกลับและสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์มาเป็นแนวทาง
ในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งทั้งสองแนวคิดมีสาระสำคัญพอสรุปได้ ดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน

หลักสูตรที่อิงมาตรฐาน เป็นหลักสูตรที่กำหนดความคาดหวัง
หรือจุดหมายไว้อย่างชัดเจนว่าอะไรที่ผู้เรียนทุกคนควรรู้และสามารถทำได้ตามมาตรฐาน
ที่กำหนดไว้ โดยทั่วไป มาตรฐานมี 2 ประเภท คือ 1) มาตรฐานด้านเนื้อหา (content standard)
บ่งบอกสิ่งที่ครูต้องการให้ผู้เรียนรู้และสามารถทำได้ 2) มาตรฐานด้านความสามารถ
(performance standard) บ่งบอกว่าสิ่งที่ผู้เรียนรู้และสามารถทำได้ดีนั้นดีเพียงใด

ความสำคัญของหลักสูตรตามแนวคิดมาตรฐาน

1. มาตรฐานช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงผลที่จะเกิดขึ้นอย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าควรจะทำอะไรและสามารถปฏิบัติอะไรให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
2. มาตรฐานช่วยผู้สอนในการสร้างหลักสูตร ออกแบบการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล
3. มาตรฐานช่วยให้นักการศึกษา และผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ และนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล
4. มาตรฐานช่วยให้พ่อแม่ ผู้ปกครอง ได้ทราบความคาดหวังทางการศึกษาที่ตั้งไว้ร่วมกัน ช่วยให้ผู้บุคคลเกิดความเข้าใจตรงกันในเรื่อง หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล
5. ชุมชนและสถานศึกษา มาตรฐานเป็นเสมือนความคาดหวังทางการศึกษาที่ทุกฝ่ายกำหนดไว้ร่วมกัน ช่วยให้นักการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับท้องถิ่น เขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนมีเป้าหมายที่ชัดเจนและนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร กำหนดเนื้อหาการเรียนการสอนและการประเมินผลเพื่อนำพาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานนั้นๆ

2. กระบวนการออกแบบย้อนกลับ

กระบวนการออกแบบย้อนกลับ (backward design process) เป็นการออกแบบหลักสูตร หรือรายวิชา หรือหน่วยการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ โดยเริ่มจากการกำหนดเป้าหมาย หรือมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด แล้วกำหนดผลงานที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เกณฑ์การประเมินผล และวางแผนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2553) ได้กล่าวว่า การออกแบบย้อนกลับ (backward design) หมายถึง การสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ (unit of learning) ด้วยการเริ่มจากการประเมินสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักหลักสูตรเรียก backward design ว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรด้วยการออกแบบย้อนกลับ (backward development process) ส่วนการออกแบบย้อนกลับในการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานนั้น เริ่มมาจากการกำหนดเป้าหมาย ว่าผู้เรียนต้องเรียนอะไร สามารถคิดและปฏิบัติเรื่องใด รวมทั้งต้องมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อะไร โดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แล้วกำหนดการประเมินการเรียนรู้ ที่เน้นหลักฐานที่แสดงความเข้าใจด้วย

การออกแบบการสอนด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับนั้นเป็นนวัตกรรมที่นำมาใช้อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ได้ในการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐาน เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาของผู้เรียน โดยให้มีความแน่ใจว่า การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาต่างๆ จะบรรลุตามตัวชี้วัด (indicators) และมาตรฐาน (standard) ที่กำหนด

หลักการสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบย้อนกลับ มีลักษณะสำคัญดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ คือ การกำหนดความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดของหลักสูตร

ขั้นที่ 2 กำหนดวิธีวัดประเมินผลการเรียนรู้ คือ การกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้น หลังจากที่ได้เรียนรู้แล้ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ยอมรับได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามที่ระบุไว้ในขั้นที่ 2 ซึ่งถ้าผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในระดับที่น่าพอใจ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 1 และข้อควรคำนึงในการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ คือ

1. การกำหนดขอบข่ายสาระการเรียนรู้ต้องมีคุณภาพที่ผู้เรียนจะต้อง ทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ควรเป็นสาระที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ นโยบายการจัดการศึกษาของแต่ละพื้นที่ รวมทั้งหลักสูตร

2. สาระการเรียนรู้ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ในสภาพจริง (Authentic Learning) ควรจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ด้วยการทำโครงการต่างๆ ตามความสนใจ

3. หลักฐานที่ใช้แสดงความเข้าใจของผู้เรียนต้องตรงประเด็น มีความเที่ยงตรง และมีความเชื่อมั่นสูง อันเกิดจากการประเมินตามสภาพจริง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีมาตรฐานถูกต้องตามหลักวิชาการ

4. เลือกรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และเทคนิควิธีการสอนที่ผ่านกระบวนการวิจัย ทดลองใช้อย่างได้ผล และต้องเป็นกระบวนการที่สนับสนุนการเรียนรู้ ความสนใจและความเป็นเลิศของผู้เรียน

3. สมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์

ครูมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ ดังนั้นครูจึงต้องมีสมรรถภาพในการสอนเพื่อจะได้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา สมรรถภาพของครูควรประกอบด้วย สมรรถภาพด้านความรู้ เช่น มีความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สอน มีความรู้ในเรื่องหลักสูตร มีความรู้เกี่ยวกับวิธีวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ และมีความรู้ด้านจิตวิทยา สมรรถภาพด้านทักษะและความสามารถ เช่น มีทักษะในด้านการจัดการเรียนการสอน มีทักษะในการใช้คำถาม และมีความสามารถในการจัดบรรยากาศการเรียนการสอน และมีสมรรถภาพด้านคุณลักษณะ เช่น มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู ยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน มีคุณธรรมจริยธรรมและแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ดังนั้นสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ จึงต้องครอบคลุมทางความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์

หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรตามแนวคิดอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาคู ปีที่ 3 มีหลักการของหลักสูตร ดังนี้

1. สิ่ง que ผู้เรียนควรรู้และสามารถทำได้ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนด
2. จุดประสงค์ของการเรียนและการประเมินผลต้องมีความเชื่อมโยงกับ

มาตรฐาน

3. กระบวนการออกแบบย้อนกลับสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนได้ตามมาตรฐาน โดยเริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมายที่ผู้เรียนต้องรู้ เข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นหลักฐาน และการจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับเป้าหมายที่กำหนด

4. การประเมินผลแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทุกคนต้องบรรลุมาตรฐานที่กำหนด

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรตามแนวคิดอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชา เสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู ปีที่ 3 มีจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์

แนวทางการจัดการเรียนการสอน บทบาทของครู บทบาทของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดที่อิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควร มีแนวทางการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงแนวคิดทฤษฎีกับการปฏิบัติ
 2. ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถ
 3. ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน
 4. ให้โอกาสผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
 5. ให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยการทำงานเป็นทีมหรือเป็นกลุ่ม
 6. ใช้การศึกษา ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในการวางแผนการเรียนรู้
 7. อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ โดยการเตรียมสื่อ อุปกรณ์ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับกิจกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้
 8. ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยใช้วิธีการวัดที่หลากหลายที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้
- นอกจากนี้ครูต้องมีบทบาทต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้
- อำนวยความสะดวก/จัดการ/เสริมสร้าง
 - สอดแทรกคุณธรรม
 - ใช้รูปแบบวิธีสอนที่เหมาะสม

- ใช้วิธีวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
- ตอบสนองความสนใจ ความสามารถ ความถนัด

เพื่อให้มีความสอดคล้องกับบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องมีบทบาท ดังนี้

- ต้องสร้างความรู้ด้วยตนเอง
- ต้องมีกระบวนการคิดในการเรียนรู้
- ต้องสามารถเรียนรู้ในกระบวนการกลุ่ม
- ต้องมีส่วนร่วมในการเรียน
- ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ครู เพื่อการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรอิงมาตรฐาน ด้วยกระบวนการย้อนกลับเพื่อเก็บหลักฐานที่เป็นรูปธรรมของผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเป็นการประเมินผลที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค (Rubric) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน มีดังนี้

1. ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนจัดการเรียนรู้

ทดสอบความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. ประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินความรู้ความสามารถและผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์การประเมินผลความรู้ความสามารถและผลงานการปฏิบัติงาน ดังนี้

2.1 ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการประเมิน ดังนี้

- ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยว

และงานกลุ่ม

- ตรวจสอบใบงาน
- ประเมินจากบันทึกการเรียนรู้

- สังเกตพฤติกรรมการทำงาน
- ตรวจสอบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านนักศึกษาต้องทำงานเพิ่มเติมและทำซ้ำจนผ่านเกณฑ์

2.2 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการประเมินดังนี้

- ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม
- ตรวจสอบใบงาน
- ประเมินจากบันทึกการเรียนรู้
- สังเกตจากพฤติกรรมการทำงาน
- ตรวจสอบแบบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านนักศึกษาต้องทำงานเพิ่มเติมและทำซ้ำจนผ่านเกณฑ์

2.3 คุณลักษณะครูคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการประเมินดังนี้

- สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม
- สังเกตจากการตั้งใจและเอาใจใส่ในการทำงานกลุ่ม
- สังเกตความรับผิดชอบในการทำงาน
- พิจารณาจากความมีมานะอดทนในการทำงาน
- พิจารณาจากความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน
- พิจารณาจากความมีวินัยควบคุมตนเองในการปฏิบัติตนให้อยู่ในระเบียบกฎเกณฑ์ของสถาบัน

การประเมินผลรวม

1. นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. นักศึกษาต้องได้รับการประเมินทุกมาตรฐานและตัวชี้วัดและผ่านทุกมาตรฐานและตัวชี้วัด โดยแต่ละมาตรฐานและตัวชี้วัด ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
3. ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
โดยนักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

5. การตัดสินผลการเรียน นักศึกษาจะต้องมีผลการประเมิน
โดยจะต้องมีระดับผลการเรียนในระดับ D ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนมี 8 ระดับ

ช่วงคะแนน	ระดับผลการเรียน	ความหมาย
80-100	A	ดีเยี่ยม
75-79	B ⁺	ดีมาก
70-74	B	ดี
65-69	C ⁺	ค่อนข้างดี
60-64	C	ปานกลาง
55-59	D ⁺	พอใช้
50-54	D	ผ่านเกณฑ์
40-49	F	ต่ำกว่าเกณฑ์
	I	ส่งงานไม่ครบ

3. ประเมินผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้

ทดสอบความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบ
วัดความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ วัดคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดคุณลักษณะของครู
คณิตศาสตร์ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตรอิงมาตรฐาน
ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์
โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

แนวทางในการนำหลักสูตรไปใช้

การนำหลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชา เสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู ปีที่ 3 ไปใช้ ผู้สอนควร ดำเนินการดังนี้

1. การศึกษารายละเอียดของหลักสูตร

1.1 ผู้สอนควรทำความเข้าใจอย่างละเอียดในแต่ละองค์ประกอบของ หลักสูตร โดยเริ่มจากการศึกษาหลักการของหลักสูตร ให้เข้าใจถึงแนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน ของหลักสูตร เพื่อจะได้ถือเป็นหลักหรือเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

1.2 ศึกษาวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อจะได้ยึดเป็นหลักในการสอน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3 ศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนการสอน โดยทำความเข้าใจ อย่างละเอียด รวมถึงเทคนิคการสอน วิธีการสอนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนและผู้สอน จะต้องดำเนินการสอนตามแนวทางนั้น ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นบรรลุผลตาม ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ศึกษาการวัดและประเมินผล โดยทำความเข้าใจวิธีการวัดและ ประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลตรงตามที่ต้องการ

2. การวิเคราะห์มาตรฐานเนื้อหาสาระของรายวิชาที่สอน

ผู้สอนควรวิเคราะห์มาตรฐานเนื้อหาของรายวิชาที่สอนอย่างละเอียด เพราะเนื้อหาบางเนื้อหาอาจไม่เหมาะสำหรับการพัฒนาหลักสูตรลักษณะนี้ การวิเคราะห์ สาระมาตรฐาน จะช่วยให้มองเห็นมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสามารถนำไปออกแบบ การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด

3. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางและขั้นตอนของ กระบวนการออกแบบย้อนกลับ แผนการจัดการเรียนรู้จะต้องแสดงให้เห็นความต่อเนื่อง ของกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นการเสริมสร้างความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนและสะท้อนถึงคุณลักษณะของครู คณิตศาสตร์

4. การเตรียมความพร้อมของผู้สอน

การเตรียมพร้อมตนเอง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นไปด้วยดี ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้เรียนคุณลักษณะของผู้สอนที่จะจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้ ควรมีลักษณะดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอน ให้มีความเหมาะสมตามหลักสูตร
2. ออกแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ
3. ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงแนวคิดทฤษฎีกับการปฏิบัติ
4. เป็นผู้อำนวยความสะดวก ประสานแนะแนวทางการค้นพบความรู้รวมถึงพัฒนาและประยุกต์ความรู้สำหรับผู้เรียน
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้การเรียนรู้นั้นเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน
6. รู้จักเลือกใช้เทคนิคการสอน วิธีการสอนอย่างหลากหลาย ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้
7. เปิดโอกาสให้อิสระแก่ผู้เรียนในการแสดงความคิดเห็น ในกระบวนการของการแก้ปัญหาของผู้เรียนอย่างกว้างขวาง
8. กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่เรียนไปใช้
9. เปิดกว้างให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเห็นของการเรียนรู้ อย่างอิสระ เป็นการขยายความรู้อย่างกว้างขวาง

5. การเตรียมสื่อการเรียนการสอน

สื่อ และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมจะช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการสอนแต่ละครั้งผู้สอนควรเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม ซึ่งสื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้ผู้สอนจะต้องวิเคราะห์เนื้อหาสาระในรายวิชาที่ตนเองสอน แล้วพิจารณาความเหมาะสม ซึ่งสื่อต่างๆ นั้นสามารถค้นหาได้จากแหล่งต่างๆ สื่อที่ดีที่สุดคือสื่อที่ใกล้ตัวผู้เรียนมากที่สุด

6. การเตรียมแบบประเมินผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ในระหว่างการเรียนการสอน ผู้สอนจะมีการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการประเมิน จะเป็นการกระตุ้น กำกับ ตรวจสอบการทำงานของผู้เรียนรวมถึงเกณฑ์ที่ต้องใช้ร่วมกับแบบประเมินซึ่งการวัดและประเมินผลตามการเรียนการสอน ใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง แบบประเมินที่สำคัญที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้หรือดัดแปลงไปใช้ในการเรียนการสอนมีดังนี้

1. แบบประเมินการร่วมกิจกรรม
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
4. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
5. แบบประเมินผลงาน ชิ้นงาน

หน่วยการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์

การจัดหน่วยการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์เป็นการจัดในลักษณะการบูรณาการมาตรฐานที่จำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน แบ่งเป็น 9 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาดำเนินการสอนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คณิตศาสตร์น่ารู้ เวลาเรียน 3 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์

มาตรฐานย่อย 1.1 มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบธรรมชาติคณิตศาสตร์และเนื้อหาสาระของแต่ละองค์ประกอบ

1.2 ผู้เรียนจะต้องรู้ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

1.3 ผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายความสำคัญของคณิตศาสตร์

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

ตรวจผลงานการค้นคว้าธรรมชาติของคณิตศาสตร์

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

– มาตรฐานการเรียนรู้

– ตัวชี้วัด

4. สาระการเรียนรู้

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ไปตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้

5.2 สื่อการสอน

- หนังสือเรียนเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์
- ใบความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์
- ใบงาน

5.3 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจการทำงานปฏิบัติ
- ตรวจจากบันทึกการเรียนรู้
- ประเมินการทดสอบหลังเรียน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- แบบทดสอบหลังเรียน
- แบบประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ เวลาเรียน 21 คาบ ประกอบด้วย

1. เรื่องจำนวน เวลาเรียน 3 คาบ
2. เรื่องการวัด เวลาเรียน 3 คาบ
3. เรื่องเซต เวลาเรียน 3 คาบ
4. เรื่องการกระจายและการแยกตัวประกอบ เวลาเรียน 3 คาบ
5. เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เวลาเรียน 3 ชั่วโมง
6. เรื่องทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เวลาเรียน 6 คาบ

เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์

มาตรฐานย่อย 1.2 มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับความหมายและเนื้อหาของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์

- 1.2 ผู้เรียนจะต้องรู้ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 1.3 ผู้เรียนจะต้องสามารถพัฒนาทักษะ/กระบวนการทาง

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

ตรวจผลงานการฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้
- ตัวชี้วัด

4. สาระการเรียนรู้

เรื่องจำนวน การวัด เซต การกระจายและการแยกตัวประกอบ
การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

- 5.1 ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ไปตามขั้นตอนดังนี้
ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้

5.2 สื่อการสอน

- หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีจำนวน การวัด เซต การกระจาย
และการแยกตัวประกอบ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะ/กระบวนการทาง
คณิตศาสตร์

- ใบงาน

5.3 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจการทำงานปฏิบัติ
- ตรวจจากบันทึกการเรียนรู้
- ตรวจผลการทดสอบหลังเรียน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- แบบทดสอบหลังเรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักสูตรคณิตศาสตร์ เวลาเรียน 3 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้าง
ของคณิตศาสตร์

มาตรฐานย่อย 1.3 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร
และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับความหมายของหลักสูตร และ
องค์ประกอบของหลักสูตร

1.2 นักศึกษาจะต้องรู้ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร และโครงสร้าง
หลักสูตร

1.3 นักศึกษาจะต้องสามารถนำแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนา
หลักสูตรไปใช้พัฒนาหลักสูตร

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

ตรวจผลการพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้

- ตัวชี้วัด

4. สาระการเรียนรู้

โครงสร้างหลักสูตรและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ไปตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้

5.2 สื่อการสอน

- หนังสือเกี่ยวกับโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์

- ใบความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา

- ใบงาน

5.3 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจสอบการทำงานปฏิบัติ
- ตรวจสอบจากบันทึกการเรียนรู้
- ตรวจสอบผลการทดสอบหลังเรียน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- แบบทดสอบหลังเรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนคณิตศาสตร์

เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เวลาเรียน 3 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 ความรับผิดชอบต่อการทำงาน

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอน

คณิตศาสตร์

1.2 นักศึกษาจะต้องรู้ความสำคัญของแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอน

คณิตศาสตร์

1.3 นักศึกษาจะต้องสามารถนำใช้แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอน

คณิตศาสตร์

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

2.1 ตรวจสอบการทำงานปฏิบัติ

2.3 ตรวจสอบการนำเสนอแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้

- ตัวชี้วัด

4. สาระการเรียนรู้

การประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ไปตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้

5.2 สื่อในการสอน

- หนังสือเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
- ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
- ใบงาน

5.3 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจการทำงานปฏิบัติ
- ตรวจจากบันทึกการเรียนรู้
- ประเมินการทดสอบหลังเรียน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบทดสอบหลังเรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา
- แบบประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 กลยุทธ์การสอน เวลาเรียน 3 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา

1.2 ผู้เรียนจะต้องรู้วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

1.3 ผู้เรียนจะต้องสามารถนำวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

2.1 ตรวจการวิเคราะห์วิธีสอนคณิตศาสตร์

2.2 ประเมินผลการใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสม

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้
- ตัวชี้วัด

3.1 สาระการเรียนรู้

การใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหา

3.2 กิจกรรมการเรียนรู้

- นักศึกษานำทักษะที่ได้จากการฝึกไปใช้ในการเขียนแผน

การเรียนรู้

- นักศึกษานำเสนอวิธีสอนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา

3.3 สื่อการสอน

- เอกสารอ่านเพิ่มเกี่ยวกับวิธีสอนต่างๆ
- ใบความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์
- ใบงาน

3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจการทำงานปฏิบัติ
- ตรวจจากภาระงานนำเสนอวิธีสอนที่มีความเหมาะสม
- ประเมินการทดสอบหลังเรียน

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา
- แบบประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การวางแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลาเรียน 6 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อน

มีรายละเอียดดังนี้

คณิตศาสตร์

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนรู้

1.2 นักศึกษาจะต้องรู้การวางแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3 นักศึกษาจะต้องสามารถพัฒนาแผนการสอนคณิตศาสตร์

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

2.1 ตรวจสอบการทำงานปฏิบัติ

2.2 ตรวจสอบนำเสนองาน

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้

- ตัวชี้วัด

3.1 สารการเรียนรู้

โครงสร้างหลักสูตรและสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 กิจกรรมการเรียนรู้

- นักศึกษาฝึกทักษะการเขียนแผนการเรียนรู้ทั้งแบบควบคุม

ชี้แนะ และแบบอิสระ ไปตามขั้นตอนของการสอน

- นักศึกษาเก็บผลงานการเขียนแผนการเรียนรู้ไว้

3.3 สื่อการสอน

- ตัวอย่างการเขียนแผนการเรียนรู้

- ใบความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้

- ใบงาน

3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจสอบงานเขียนแผน

- ตรวจสอบจากบันทึกการเรียนรู้

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบทดสอบหลังเรียน

- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลาเรียน 3 คาบ
ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจในการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้
คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน
มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับการจัดบรรยากาศในห้องเรียน
เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข

1.2 นักเรียนจะต้องรู้จักการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3 นักเรียนจะต้องสามารถจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

- ตรวจการทำงานปฏิบัติ

- ตรวจจากบันทึกการเรียนรู้

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้

- ตัวชี้วัด

3.1 สาระการเรียนรู้

การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 กิจกรรมการเรียนรู้

- นักเรียนนำเสนอการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

- นักเรียนนำทักษะที่ได้จากการฝึกทักษะการจัดบรรยากาศไปใช้

ในห้องเรียน

3.3 สื่อการสอน

- เอกสารอ่านเพิ่มเกี่ยวกับการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

- ใบความรู้เกี่ยวกับการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

- ใบงาน

3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจสอบการนำเสนอการจัดบรรยากาศในห้องเรียน
- ตรวจสอบการฝึกทักษะการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา
- แบบประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การใช้ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เวลาเรียน 3 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ทักษะการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับการใช้ทักษะและการใช้สื่อที่

เหมาะสม

1.2 นักศึกษาจะต้องรู้การใช้สื่อที่เหมาะสม

1.3 นักศึกษาจะต้องสามารถใช้ทักษะการสื่อสารและการใช้สื่อ

ที่เหมาะสม

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

2.1 ตรวจสอบการวิเคราะห์การใช้สื่อที่เหมาะสม

2.2 ตรวจสอบผลงานการพิจารณาการใช้สื่อที่เหมาะสม

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้
- ตัวชี้วัด

3.1 สาระการเรียนรู้

การใช้ทักษะการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

คณิตศาสตร์

3.2 กิจกรรมการเรียนรู้

- นักศึกษาฝึกทักษะการใช้สื่อที่เหมาะสม
- นักศึกษาวิเคราะห์การใช้สื่อที่เหมาะสม

3.3 สื่อการสอน

- หนังสือเรียนเกี่ยวกับสื่อการสอน
- ใบความรู้เกี่ยวกับสื่อการสอน
- ใบงาน

3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจการทำงานปฏิบัติ
- ตรวจจากการวิเคราะห์การใช้สื่อที่เหมาะสม

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- แบบสังเกตการวิเคราะห์การใช้สื่อของนักศึกษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การใช้การวัดและประเมินผลไปวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ทางคณิตศาสตร์ เวลาเรียน 3 คาบ ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อน

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป้าหมายการเรียนรู้ (Objective)

1.1 ความเข้าใจที่คงทน เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผล ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2 นักศึกษาจะต้องรู้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3 นักศึกษาจะต้องสามารถใช้วิธีการวัดและประเมินผล ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation)

ตรวจการวิเคราะห์วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้ (Learning Experience)

- มาตรฐานการเรียนรู้
- ตัวชี้วัด

3.1 สาระการเรียนรู้

การใช้การวัดและประเมินผลไปวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

3.2 กิจกรรมการเรียนรู้

- นักศึกษาวิเคราะห์เรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- นักศึกษาฝึกสร้างเครื่องมือวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- นักศึกษานำเสนอผลจากการสร้างเครื่องมือวัดและการประเมินผล

3.3 สื่อการสอน

- หนังสือเรียนเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ใบความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ใบงาน

3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

- ตรวจการทำงานการสร้างเครื่องมือวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ประเมินจากบันทึกการเรียนรู้

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์

เรื่อง จำนวน

เวลาเรียน 3 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานที่ 1 มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด

1. สามารถเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริงโดยแทนจำนวนด้วยตัวเลข
2. สามารถอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ
3. สามารถเข้าใจระบบจำนวนและนำไปใช้ได้

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

ตัวชี้วัด

1. เห็นความสำคัญของการร่วมมือเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อนร่วมงานในสาขาวิชาอื่นๆ ผู้บริหารและนักเรียน
3. ยอมรับและปฏิบัติตามความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม
4. มีการใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ มาบูรณาการในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

นักศึกษาสามารถบรรลุตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในเรื่องจำนวน

3. สาระสำคัญ

3.1 ทฤษฎีจำนวนได้กล่าวถึงการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเฉพาะจำนวนประกอบ ห.ร.ม. (หารร่วมมาก) และ ค.ร.น. (คูณร่วมน้อย) อย่างง่าย

3.2 ระบบจำนวนจริง (Real Number System) เป็นโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยอาศัย “สัจพจน์ของปีอาโน (Peano’s Postulates) ประกอบกับนิยามและนิยามจำนวนหนึ่ง เซตของจำนวนจริงจะประกอบด้วยเซตของจำนวนตรรกยะ และเซตของจำนวนตรรกยะก็จะประกอบด้วยสับเซตคือเซตของจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็มและเซตของจำนวนเต็ม

3.3 ประโยคสัญลักษณ์การบวกเป็นการเขียนเพื่อแสดงการรวมกันโดยใช้เครื่องหมาย (+) และใช้เครื่องหมาย (=) แทนข้อความ *จำนวนแรกเป็นตัวตั้ง *จำนวนหลักเป็นตัวบวก *คำตอบที่ได้เป็นผลบวก

3.4 ประโยคสัญลักษณ์การคูณ ใช้เครื่องหมาย (x) และใช้เครื่องหมาย (=) แทนข้อความ *จำนวนแรกเป็นตัวตั้ง *จำนวนหลักเป็นตัวคูณ* คำตอบที่ได้เป็นผลคูณ

3.5 ประโยคสัญลักษณ์การหารใช้เครื่องหมาย (\div) และใช้เครื่องหมาย (=) แทนข้อความ *จำนวนแรกเป็นตัวตั้ง *จำนวนหลักเป็นตัวหาร คำตอบที่ได้เป็นผลหาร ตัวที่เหลือคือตัวเศษ

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้

ระบบจำนวนจริง ประโยคสัญลักษณ์การบวก ประโยคสัญลักษณ์การคูณ ประโยคสัญลักษณ์การหาร การหา ห.ร.ม. (หารร่วมมาก) และ ค.ร.น. (คูณร่วมน้อย) อย่างง่าย

4.2 ทักษะกระบวนการ/กระบวนการคิด

คิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีความรับผิดชอบ
- 2) ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน

5. ความเข้าใจที่คงทน

ความหมายและเนื้อหาของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่มีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการนำใช้พัฒนาทักษะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นการปูพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปในอนาคต

6. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานการวิเคราะห์ความหมายทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์

7. คำถามสำคัญ

- 7.1 ทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์หมายถึงอะไร
- 7.2 เนื้อหาของทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์มีอะไรบ้าง
- 7.3 ผู้เรียนจะพัฒนาทักษะนั้นได้อย่างไร

8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ขั้นนำ

- 1) ครูตรวจความพร้อมของนักศึกษา
- 2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักศึกษาทราบ ว่าวันนี้ นักศึกษาจะได้เรียนเกี่ยวกับจำนวน โดยใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง มีเนื้อหาส่วนที่เป็นประโยชน์สัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ หาร นอกนั้นก็เป็นการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. อย่างง่าย
- 3) ครูทบทวนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ครูให้นักศึกษาอธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์
- 4) ครูสรุปคำตอบของนักศึกษา แนะนำในสิ่งที่ถูกต้อง

8.2 ขั้นสอน

- 5) แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เลือกหัวหน้า และตัวแทนในการนำเสนอผลงานกลุ่มต่อหน้าห้องเรียน
- 6) ครูนำเสนอประเด็นปัญหาให้นักศึกษาได้คิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ในประเด็นต่อไปนี้
 - ระบบจำนวนจริง
 - ประโยคสัญลักษณ์การบวก
 - ประโยคสัญลักษณ์การคูณ
 - ประโยคสัญลักษณ์การหาร
 - การหา ห.ร.ม. (หารร่วมมาก) และ ค.ร.น. (คูณร่วมน้อย) อย่างง่าย
- 7) ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย และสรุปประเด็นดังกล่าว โดยบันทึกข้อสรุปของแต่ละกลุ่มจากการอภิปรายกลุ่มเพื่อพัฒนาเป็นองค์ความรู้ หลังจากได้อภิปรายตามความเข้าใจแล้วให้นักศึกษาครูศึกษาไปความรู้ และทำกิจกรรมตามใบงาน

ที่กำหนดให้ ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน โดยให้นักศึกษาดูด้วยกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้

8.3 ขั้นสรุป

นักศึกษาและครูร่วมกันสรุปตามใบความรู้ที่แจกให้ ดังนี้

- จำนวนต่างๆ สัญลักษณ์แทนจำนวนและสมาชิกกลุ่มจำนวน

เป็นอย่างไร

- การคำนวณโดยใช้ + (บวก) - (ลบ) x (คูณ) ÷ (หาร) ทำอย่างไร

8.4 ขั้นประเมิน

นักศึกษาแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังการเรียนประจำแผนการเรียนรู้
แผนที่ 1

9. สื่อการสอน

9.1 ใบความรู้

9.2 ใบงาน

9.3 แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา

10. การประเมินผลการเรียนรู้

10.1 สังเกตการทำงานปฏิบัติ

10.2 ตรวจจากบันทึกการเรียนรู้

10.3 ประเมินการทดสอบหลังเรียน

11. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

11.1 แบบสังเกตการทำงานปฏิบัติ

11.2 แบบประเมินจากบันทึกการเรียนรู้

11.3 แบบทดสอบประจำแผนการเรียนรู้ที่ 1

ภาคผนวกท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ในการเรียนรู้

- แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่ม
- ใบความรู้ที่ 1
- แบบทดสอบหลังเรียนประจำแผนการจัดการเรียนรู้
- เฉลยคำตอบ
- ใบงานที่ 1
- แนวทางเฉลยคำตอบในใบงาน 1

แบบบันทึกข้อสรุปจากการอภิปรายกลุ่มครั้งที่ 1

เรื่อง เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่.....จำนวนสมาชิก.....

1. เรื่องจำนวน

.....
.....
.....
.....

2. การดำเนินการทางคณิตศาสตร์

.....
.....
.....
.....

3. นำเสนอจำนวนเฉพาะ และ จำนวนประกอบ

.....
.....
.....
.....

4. ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....
.....
.....
.....

ใบความรู้ที่ 1

1. เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์

1.1 เรื่องจำนวน

ทฤษฎีจำนวนได้กล่าวถึงการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเฉพาะ และจำนวนประกอบ ห.ร.ม. (หารร่วมมาก) และ ค.ร.น. (คูณร่วมน้อย) อย่างง่าย เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล สามารถเลือกและใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้หลักการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับศาสตร์อื่นๆ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

1.2 โครงสร้างของระบบจำนวนจริง

1.2.1 ระบบจำนวนจริง (Real Number System) เป็นโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยอาศัย “สัจพจน์ของปีอาโน (Peano's Postulates) ประกอบด้วยอนิยามและนิยามจำนวนหนึ่ง เซตของจำนวนจริงจะประกอบด้วยเซตของจำนวนตรรกยะ และเซตของจำนวนตรรกยะก็จะประกอบด้วยสับเซตคือเซตของจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็มและเซตของจำนวนเต็ม สุดท้ายเซตของจำนวนเต็มก็มีสับเซตคือ เซตของจำนวนเต็มลบ เซตของจำนวนเต็มศูนย์และเซตของจำนวนเต็มบวก รายละเอียดของเซตเหล่านี้จะได้ศึกษาต่อไป

1.2.2 จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ (Rational numbers and Irrational numbers) จำนวนตรรกยะ คือจำนวนทั้งหลายที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้และเซตของจำนวนทั้งหลายที่มีสมบัติเช่นนั้นเรียกว่า “เซตของของจำนวนตรรกยะนั่นเอง” สำหรับจำนวนอตรรกยะก็คือจำนวนทั้งหลายที่ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้นั่นเอง

ตัวอย่าง จำนวนตรรกยะ เช่น $\frac{2}{3}$, 0.33, 5, -1 เป็นต้น และตัวอย่างของจำนวนอตรรกยะ เช่น $\sqrt{6}$, $\sqrt[3]{36}$, e, π เป็นต้น

1.2.3 การดำเนินการทางคณิตศาสตร์

การดำเนินการ (Operation) ในทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ หมายถึงการกระทำหรือลำดับขั้นตอนซึ่งสร้างค่าใหม่ขึ้นเป็นผลลัพธ์ โดยการรับค่าเข้าไปหนึ่งตัวหรือมากกว่า

1.2.3.1 การบวกเลข

สัญลักษณ์การบวก (+) เป็นตัวดำเนินการที่บ่งบอกการบวก เช่น $2+3 = 5$ สัญลักษณ์นี้ใช้เน้นความเป็นบวกของจำนวน โดยเฉพาะเมื่อแสดงความแตกต่างกับจำนวนลบ (+5 กับ -5)

1.2.3.2 การลบเลข

สัญลักษณ์การลบ (-) ใช้ได้สามลักษณะในคณิตศาสตร์:

- ตัวดำเนินการลบ: ตัวดำเนินการทวิภาคสำหรับแสดงตัวดำเนินการลบ เช่น $5 - 3 = 2$ การลบเป็นการดำเนินการผกผันของการบวก
- เมื่ออยู่ข้างหน้าจำนวนและเมื่อไม่ใช่ตัวดำเนินการลบ เครื่องหมายนี้ หมายถึงจำนวนลบ เช่น -5 คือ ลบ 5
- ตัวดำเนินการเอกภาคที่เป็นคำสั่งเปลี่ยนตัวตั้งเป็นตัวผกผันการบวก เช่นถ้า x คือ 3 แล้ว $-x$ คือ -3 แต่ถ้า x คือ -3 แล้ว $-x$ คือ 3 ในทำนองเดียวกัน $-(-2)$ เท่ากับ 2

1.2.3.3 การคูณเลข

สัญลักษณ์การคูณทำได้ 4 อย่างคือ $9N$ $9 \cdot N$ $9 \times N$ และ $9(N)$ แต่ในที่นี้จะใช้เพียงแต่สัญลักษณ์ตัวเดียวคือ (\times) ดำเนินการคูณ

- ตัวตั้งและตัวคูณมีเครื่องหมายเหมือนกันได้ผลคูณเป็นบวก
ตัวอย่าง $3 \times 2 = 6$ และ $(-3) \times (-2) = 6$
- ตัวตั้งและตัวคูณมีเครื่องหมายต่างกันได้ผลคูณเป็นลบ
ตัวอย่าง $(-3) \times 2 = -6$ และ $3 \times (-2) = -6$

1.2.3.4 การหารเลข

สัญลักษณ์การหารทำได้หลายอย่าง แต่ในที่นี้จะใช้เพียงแต่สัญลักษณ์ตัวเดียวคือ (:))

- การหารลงตัว

$$0:3 = 0 \text{ เศษ } 0 \rightarrow 0 = 3 \times (0) + 0 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 0 \text{ หารลงตัว)}$$

$$3:3 = 1 \text{ เศษ } 0 \rightarrow 3 = 3 \times (1) + 0 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 0 \text{ หารลงตัว)}$$

- การหารเหลือเศษ

$$2:3 = 0 \text{ เศษ } 2 \rightarrow 2 = 3 \times (0) + 2 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 2)$$

$$4:3 = 1 \text{ เศษ } 1 \rightarrow 4 = 3 \times (1) + 1 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 1)$$

$$11:3 = 3 \text{ เศษ } 2 \rightarrow 11 = 3 \times (3) + 2 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 2)$$

1.3 จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ

- จำนวนเฉพาะ คือ จำนวนเต็มบวก ที่มีแต่ 1, -1, ตัวมันเอง, จำนวนตรงข้ามของตัวมันเองเท่านั้นที่หารลงตัว (โดยที่ 1, ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ) เช่น 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17,...

- จำนวนประกอบคือ จำนวนเต็มบวก ที่ไม่ใช่ 1 และ ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ โดยสามารถเขียนจำนวนประกอบให้อยู่ในรูปจำนวนเฉพาะคูณกันได้ เช่น

$$4 = 2 \times 2$$

$$6 = 2 \times 3$$

$$21 = 3 \times 7$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

1.4 ห.ร.ม. (หารร่วมมาก)

- ห.ร.ม. ของ a และ b ใช้สัญลักษณ์ (a, b) คือ จำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากที่สุดที่หาร a และ b ลงตัว

- การหาค่า ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบเช่น จงหา ห.ร.ม. ของ 300 และ 180

$$300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$$

$$180 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

$$\text{ห.ร.ม. ของ } 300 \text{ และ } 180 \text{ หรือ } (300, 180) \text{ คือ } 2 \times 3 \times 5 = 60$$

1.5 ค.ร.น. (คูณร่วมน้อย)

ค.ร.น. ของ a และ b ใช้สัญลักษณ์ $[a, b]$ คือ จำนวนเต็มบวก
ที่มีค่าน้อยที่สุดที่หารด้วย a และ b ลงตัว

การหาค่า ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบเช่น จงหา ค.ร.น. ของ 300
และ 180

$$300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$$

$$180 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

ค.ร.น. ของ 300 และ 180 หรือ $[300, 180]$ คือ $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 3$
= 900

1.6 จำนวนเฉพาะสัมพัทธ์ คือจำนวนเต็ม 2 จำนวนที่มี ห.ร.ม. เท่ากับ 1
(ดังนั้น จำนวนเต็ม 2 จำนวนนั้นจะไม่มีตัวประกอบร่วมกัน)

เช่น 21 กับ 25

$$21 = 3 \times 7$$

$$25 = 5 \times 5$$

สรุป 21 กับ 25 ไม่มีตัวประกอบร่วมกันเลย

ดังนั้น 21 กับ 25 มี ห.ร.ม. เท่ากับ 1 และเป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์

26 กับ 35

$$26 = 2 \times 13$$

$$35 = 5 \times 7$$

แบบทดสอบประจำแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1

เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน

คำชี้แจง อ่านคำถามต่อไปนี้แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน
กระดาษคำตอบ

1. ระบบการนับจำนวน ได้กล่าวถึงอะไรบ้าง

- ก. เลขฐานสิบมีการเพิ่มจำนวนเป็นสิบเท่า
- ข. การใช้นิ้วมือในการสื่อสาร เมื่อนิ้วมือมีสิบนิ้ว
- ค. การแทนจำนวนที่มีค่าน้อยมากหรือมากๆ
- ง. ถูกทุกข้อ

2. ข้อใดไม่ใช่จำนวนเต็ม

- ก. 99, 100, -222, 10923
- ข. 55, 66, 77, 99.1
- ค. 12, 52, 157, 865
- ง. -213, -533, -224, -753

3. 90×100 ผลลัพธ์จะมีตัวเลขศูนย์ต่อท้ายเลข 9 กี่ตัว

- ก. 2 ตัว
- ข. 3 ตัว
- ค. 4 ตัว
- ง. 5 ตัว

4. จำนวนที่ลบออกด้วย 1,200 แล้วมีค่าเท่ากับ 123×15 คือข้อใด

- ก. 3,035
- ข. 3,040
- ค. 3,045
- ง. 3,050

5. ข้อใดหาคำตอบได้โดยใช้วิธีคูณ

- ก. $4+5+6$
- ข. $-4-5-6$
- ค. $4+4+4$
- ง. $5-5-5$

6. จำนวนคู่อยู่ระหว่าง 1 ถึง 90 มีกี่ตัว

- ก. 40
- ข. 42
- ค. 45
- ง. 48

ใบงานที่ 1

เรื่อง เนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายเรื่องจำนวน

.....

.....

.....

2. จงอธิบายการบวกเลขและลบเลข

.....

.....

.....

3. นำเสนอการคูณแบบต่างๆ

.....

.....

.....

4. เสนอแนวทางการหารแบบต่างๆ

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

กลุ่มที่.....จำนวนสมาชิก.....

รายชื่อสมาชิก 1..... 2.....

3..... 4.....

แนวทางเฉลยคำตอบในใบงาน 1

1. เรื่องจำนวน

ทฤษฎีจำนวนได้กล่าวถึงการบวก ลบ คูณ และหาร เอกนามและพหุนามอย่างง่ายเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล สามารถเลือกและใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ หลักการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับศาสตร์อื่นๆ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยโครงสร้างของระบบจำนวนและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

2. อธิบายการบวกเลขและลบเลข

2.1 การบวกเลข

สัญลักษณ์การบวก (+) เป็นตัวดำเนินการที่บ่งบอกการบวกเช่น $2+3 = 5$ สัญลักษณ์นี้ใช้เน้นความเป็นบวกของจำนวน โดยเฉพาะเมื่อแสดงความแตกต่างกับจำนวนลบ (+5 กับ -5)

2.2 การลบเลข

สัญลักษณ์การลบ (-) ใช้ได้สามลักษณะในคณิตศาสตร์:

- 1) ตัวดำเนินการลบ : ตัวดำเนินการทวิภาคสำหรับแสดงตัวดำเนินการลบ เช่น $5 - 3 = 2$ การลบเป็นการดำเนินการผกผันของการบวก
- 2) เมื่ออยู่ข้างหน้าจำนวนและเมื่อไม่ใช่ตัวดำเนินการลบ เครื่องหมายนี้หมายถึงจำนวนลบ เช่น -5 คือ ลบ 5
- 3) ตัวดำเนินการเอกภาคที่เป็นคำสั่งเปลี่ยนตัวตั้งเป็นตัวผกผันการบวก เช่น ถ้า x คือ 3 แล้ว $-x$ คือ -3 แต่ถ้า x คือ -3 แล้ว $-x$ คือ 3 ในทำนองเดียวกัน $-(-2)$ เท่ากับ 2

2.3 การคูณเลข

สัญลักษณ์การคูณทำได้ 4 อย่าง คือ $9N$ $9 \cdot N$ $9 \times N$ และ $9(N)$ แต่ในที่นี้จะใช้เพียงแต่สัญลักษณ์ตัวเดียวคือ (\times)

ดำเนินการคูณ

ตัวตั้งและตัวคูณมีเครื่องหมายเหมือนกันได้ผลคูณเป็นบวก

$$\text{ตัวอย่าง } 3 \times 2 = 6 \quad \text{และ} \quad (-3) \times (-2) = 6$$

ตัวตั้งและตัวคูณมีเครื่องหมายต่างกันได้ผลคูณเป็นลบ

$$\text{ตัวอย่าง } (-3) \times 2 = -6 \quad \text{และ} \quad 3 \times (-2) = -6$$

2.4 การหารเลข

สัญลักษณ์การหารทำได้หลายอย่าง แต่ในที่นี้จะใช้เพียงแต่สัญลักษณ์

ตัวเดียว คือ (:)

1) การหารลงตัว

$$0:3 = 0 \text{ เศษ } 0 \rightarrow 0 = 3 \times (0) + 0 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 0 \text{ หารลงตัว)}$$

$$3:3 = 1 \text{ เศษ } 0 \rightarrow 3 = 3 \times (1) + 0 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 0 \text{ หารลงตัว)}$$

2) การหารเหลือเศษ

$$2:3 = 0 \text{ เศษ } 2 \rightarrow 2 = 3 \times (0) + 2 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 2)$$

$$4:3 = 1 \text{ เศษ } 1 \rightarrow 4 = 3 \times (1) + 1 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 1)$$

$$11:3 = 3 \text{ เศษ } 2 \rightarrow 11 = 3 \times (3) + 2 \text{ (เหลือเศษเท่ากับ } 2)$$