



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
3. ดร.พิญา สมบูรณ์ อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
4. ดร.ชวนพบ เอี่ยมสานุรักษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
5. นางอุบลวรรณ สุทธิวัฒนะ ครูชำนาญการพิเศษประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์
วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ ว ๐๒๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.วิวัฒน์ เพชรศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางผกาวดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL
กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP” โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่ง
มาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น
เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชัยยนต์ ประดิษฐ์ศิลป์)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๑



ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว ๐๒๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีศา จรดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางผกาวดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL
กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP” โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์เดลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่ง
มาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น
เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชัยยนต์ ประดิษฐ์ศิลป์)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๑



ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ ๖ ๐๒๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.พิภา สมบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางผกาดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP” โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชัยยนต์ ประดิษฐ์ศิลป์)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๓ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ ว ๐๒๐



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ชวนพบ เอี้ยวสาอนุรักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางผกาวดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP" โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาร่างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชัยยนต์ ประดิษฐ์ศิลป์)
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๑



ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ ๖ ๐๒๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางอุบลวรรณ สุทธิวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางผกาวดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL
กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP” โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รายละเอียดแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่ง
มาด้วย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาร่างขึ้น
เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชยันต์ ประดิษฐ์ศิลป์)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/๐๒๑



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่วงอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๒๐ ชุด
๒. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่วงอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
จำนวน ๒๐ ชุด

ด้วยนางผกาวดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL
กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP” โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์เจลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
รำไพพรรณี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางผกาวดี วุฒิ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยและ
นำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาในสถานศึกษาของท่าน เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่นักศึกษารวบรวมขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชัยยนต์ ประดิษฐ์ศิลป์)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๓๔๔๓๑ ๕๑๑๑๑ ตีอ ๑๑๓๔

โทรสาร ๐ ๓๔๔๗ ๑๐๖๑

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/๐๒๒



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์รวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบทดสอบ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน ๒๐ ชุด
๒. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
จำนวน ๒๐ ชุด

ด้วยนางผกาวดี วุฒิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL
กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP” โดยมี อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกสถานศึกษาของท่าน
เป็นกลุ่มตัวอย่าง จึงต้องนำเครื่องมือในการวิจัยมาเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนของท่าน

เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
รำไพพรรณี จึงขอกความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางผกาวดี วุฒิ เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
ดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

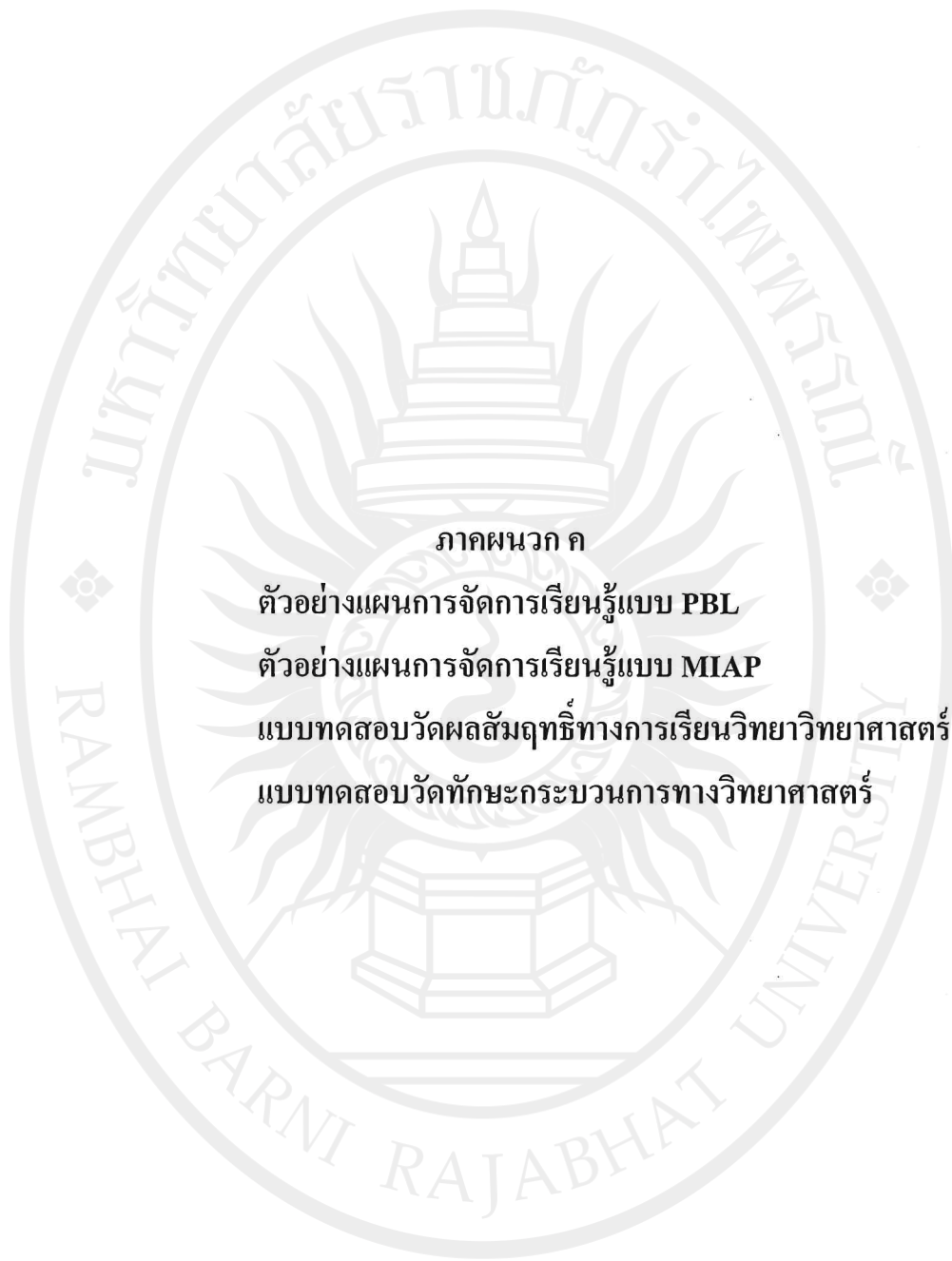
ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ชัยยนต์ ประดิษฐ์ศิลป์)
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โทร. ๐ ๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐ ๓๙๔๗ ๑๐๖๑



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ PBL

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ PBL

รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา ว 2000 -1302 ชั้น ปวช.2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรง
2. คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่งและความเร่งได้
2. จำแนกปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่เป็น 2 ชนิดได้แก่ ปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้

สาระสำคัญ

วัตถุที่มีการเคลื่อนที่ในแนวตรงจะมีความเร่งอยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่เสมอ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

1. วัตถุที่มีความเร่งในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
2. วัตถุที่มีความเร่งในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อย ๆ

ตัวอย่างการเคลื่อนที่แนวตรง เช่น การตกอิสระภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งวัตถุจะมีความเร่งเท่ากับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก คือ g มีค่าประมาณ 9.8 m/s^2

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ระบุเป็นขั้นตอน)

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. ครุ นำภาพหรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุมาฉายให้นักศึกษาดู พร้อมทั้งพูดคุยและซักถามนักศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ที่นักศึกษาเห็นจากวีดิทัศน์ โดยครูอาจใช้คำถามต่อไปนี้

1.1 วัตถุที่นักศึกษามองเห็นนั้นมีการเคลื่อนที่อย่างไร มีปริมาณใดที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นบ้าง

- 1.2 ปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
2. นักศึกษาช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรง
3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม โดยคละนักเรียนชาย หญิง นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เท่าๆกัน

4. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม แสดงความคิดเห็นร่วมกัน เช่น

4.1 การเดินทางจากวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี ไปมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี นักศึกษาใช้เส้นทางใด ที่จะทำให้ถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีได้เร็วที่สุด

4.2 นักศึกษาร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลของปัญหา ดังนี้
ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์ปัญหา
2. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง
3. นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามประเด็นปัญหาที่ต้องการศึกษา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามประเด็นปัญหาที่ต้องการศึกษาจากใบกิจกรรม เช่น ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. นักศึกษาแต่ละคนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มพิจารณาคำตอบที่ได้มาว่ามีความถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วนตามประเด็นที่ศึกษาหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ให้ร่วมกันศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ และร่วมกันอภิปรายข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ศึกษามาว่ามีความครบถ้วน สมบูรณ์หรือไม่
2. ครูผู้สอนช่วยแนะนำในส่วนที่ขาดหายไป
3. นักศึกษาช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้อีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบวิธีการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจ เพื่อนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มช่วยกันประเมินผลงานของกลุ่มที่ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน รวมทั้งกลุ่มของตนเองด้วย

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
2. สื่อ สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง
4. ใบกิจกรรม เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุด โรงเรียน
2. ห้องสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
3. ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระบวนการวัด / ประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการวัด / ประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
2. แบบบันทึกผลจากการสังเกตการปฏิบัติงานกลุ่ม
3. ใบงาน / สมุดจดของนักเรียน

เกณฑ์ที่ใช้ในการวัด / ประเมินผล

1. นักเรียนร้อยละ 80 มีผลการประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม อยู่ในระดับคุณภาพ 3 ขึ้นไป
2. นักเรียนร้อยละ 80 ปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน ได้ถูกต้อง
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้อง 8 ใน 10 ข้อ

แบบบันทึกผลจากการสังเกตการปฏิบัติงานกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น/แผนก.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล สมาชิกกลุ่ม	พฤติกรรม																				รวม
		ความ ร่วมมือ				การแสดง ความ คิดเห็น				การรับฟัง ความ คิดเห็น				ความตั้งใจ ในการ ทำงาน				การมีส่วนร่วม ในการ อภิปราย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การให้คะแนน

- ดีมาก = 4 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 90 - 100% หรือปฏิบัติบ่อยครั้ง
 ดี = 3 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 70 - 89% หรือปฏิบัติบางครั้ง
 ปานกลาง = 2 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 50 - 69% หรือปฏิบัติครั้งเดียว
 ปรับปรุง = 1 ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 50% หรือไม่ปฏิบัติเลย

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

การเคลื่อนที่แนวตรง

อัตราเร็วของวัตถุ

อัตราเร็ว หมายถึง ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ หน่วย คือ เมตร / วินาที (m/s)

อัตราเร็ว = ระยะทางหารด้วยเวลา

$$\text{หรือ } v = \frac{s}{t}$$

เมื่อ v = อัตราเร็ว หน่วย เมตร/วินาที (m/s)

S = ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ (m) ตามแนวเคลื่อนที่จริง

t = เวลาในการเคลื่อนที่ (s)

อัตราเร็วเฉลี่ย หมายถึง อัตราเร็วที่จุดกึ่งกลางของช่วงเวลานั้น สามารถคำนวณจากอัตราส่วนของระยะทางกับเวลา

ความเร็ว คือ การกระจัดทั้งหมดในหนึ่งหน่วยเวลาเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเมตรต่อวินาที (m/s) หรือ เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงการกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ ความเร็วมี 2 แบบ คือ

1. ความเร็วเฉลี่ย (V_{AV}) เป็นความเร็วเฉลี่ย ระหว่างช่วงเวลาหนึ่ง หรือการกระจัดที่วัดได้ในช่วงเวลาทั้งหมด

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

เมื่อ \bar{v} = ความเร็วเฉลี่ย หน่วย เมตร / วินาที (m/s)

\bar{s} = การกระจัด (m) คือ ระยะทางที่สั้นที่สุดในการย้ายตำแหน่งหนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่ง

\bar{t} = เวลา หน่วย วินาที (s)

2. ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (V) เป็นความเร็วของวัตถุขณะเวลาหนึ่ง หากจากการกระจัดที่ได้ในช่วงเวลาสั้น ๆ นั้น คือ

$$v = \frac{s}{t}$$

โดย $t =$ เข้าใกล้เป็นศูนย์

การกระจัด

เป็นปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่ง โดยบอกระยะทางและทิศทาง (เป็นปริมาณเวกเตอร์ ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง) เช่น วิชากินไปมุมซ้ายทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 40 เมตร

$$s = vt$$

ความเร่ง คือ อัตราการเปลี่ยนความเร็ว

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

เมื่อ $a =$ ความเร่ง หน่วย เมตรต่อ วินาที² (m/s^2)

การเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงที่ มีสูตรดังนี้

$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

เมื่อ $u =$ ความเร็วเริ่มต้น (m/s)

$v =$ ความเร็วตอนปลาย (m/s)

$s =$ ระยะทาง (m)

$a =$ ความเร่ง (m/s^2)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้แรงดึงดูดของโลก มีสูตรดังนี้

$$v = u - gt$$

$$s = ut - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 + 2gh$$

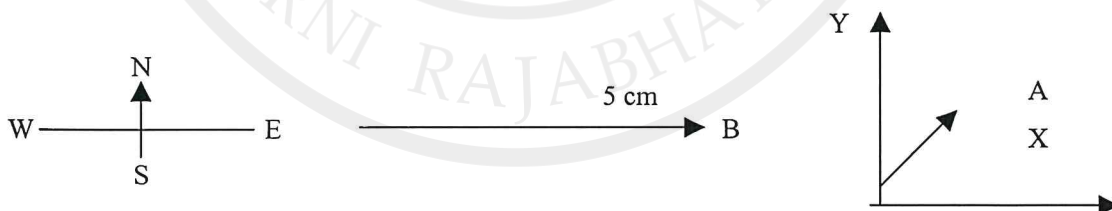
เมื่อ u	=	ความเร็วต้น เป็น + เสมอ
v	=	ความเร็วปลาย + ถ้าทิศเดียวกับ u และเป็น - ถ้าทิศตรงข้ามกับ u
s หรือ h	=	ระยะทางเป็น + ตอนวิ่งขึ้น และเป็น - ตอนวิ่งลง
g	=	ความเร่งจากแรงโน้มถ่วง

ปริมาณทางฟิสิกส์ แบ่งออกเป็น 2 ปริมาณ ดังนี้

1. ปริมาณสเกลาร์ มีเฉพาะขนาด เช่น มวล เวลา ระยะทาง งาน ปริมาตร อัตราเร็ว ความดัน อุณหภูมิ

2. ปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น น้ำหนัก ความเร็ว การกระจัด แรง แรงดัน กระแสไฟฟ้า โมเมนตัม สนามไฟฟ้า

เวกเตอร์เขียนแทนด้วยเส้นตรงประกอบหัวลูกศร โดยความยาวของเส้นแทนขนาดของเวกเตอร์และหัวลูกศรแทนทิศทางของเวกเตอร์



ทิศ ออก

เวกเตอร์ 5 cm ไปทางทิศตะวันออก ขนาด 3 หน่วย ทำมุม 37 องศาับทิศตะวันออก หรือแกน X

ทิศทางเดียวกัน (บวก)



ทิศทางต่างกัน (ลบ)



การรวมเวกเตอร์ คือ การนำเวกเตอร์ย่อยมารวมกัน เขียนแทนด้วยสมการเวกเตอร์

$$R = a + b$$

$$R = a + b + c = 0$$

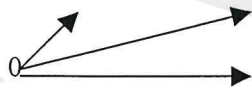


การคำนวณโดยใช้สูตรต่าง ๆ

ใช้กฎของ \cos หา R จาก $R^2 = P^2 + Q^2 - 2PQ \cos \theta$

เมื่อ θ = มุมที่หัวเวกเตอร์จุดกับหางเวกเตอร์และอยู่ตรงข้าม R

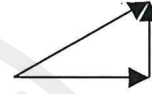
ทฤษฎีที่เหลี่ยมด้านขนาน หา R จาก $R^2 = P^2 + Q^2 - 2PQ \cos \theta$



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทฤษฎีบทพีทาโกธัส ใช้คำนวณเมื่อเวกเตอร์ 2 เวกเตอร์อยู่ในแนวตั้งฉากกัน

จาก $R^2 = P^2 + Q^2$



ใช้วิธีแตกเวกเตอร์และรวมเวกเตอร์ที่หลัง เมื่อมีเวกเตอร์มากกว่า 2 เวกเตอร์

การแตกเวกเตอร์ = การแยกเวกเตอร์ 1 เวกเตอร์ออกเป็น 2 เวกเตอร์ (R_x , R_y) ที่ตั้งฉากกัน



คำนวณจาก $R^2 = R_x^2 + R_y^2$

การกระจัดลัพธ์

เป็นผลบวกของการกระจัดทั้งหมด มีขนาดจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายวัดในแนวเส้นตรง และมีทิศทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย คำนวณได้จาก

$$d^2 = x^2 + y^2 \quad \text{หรือ} \quad d = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบกิจกรรม

เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง

กลุ่มที่

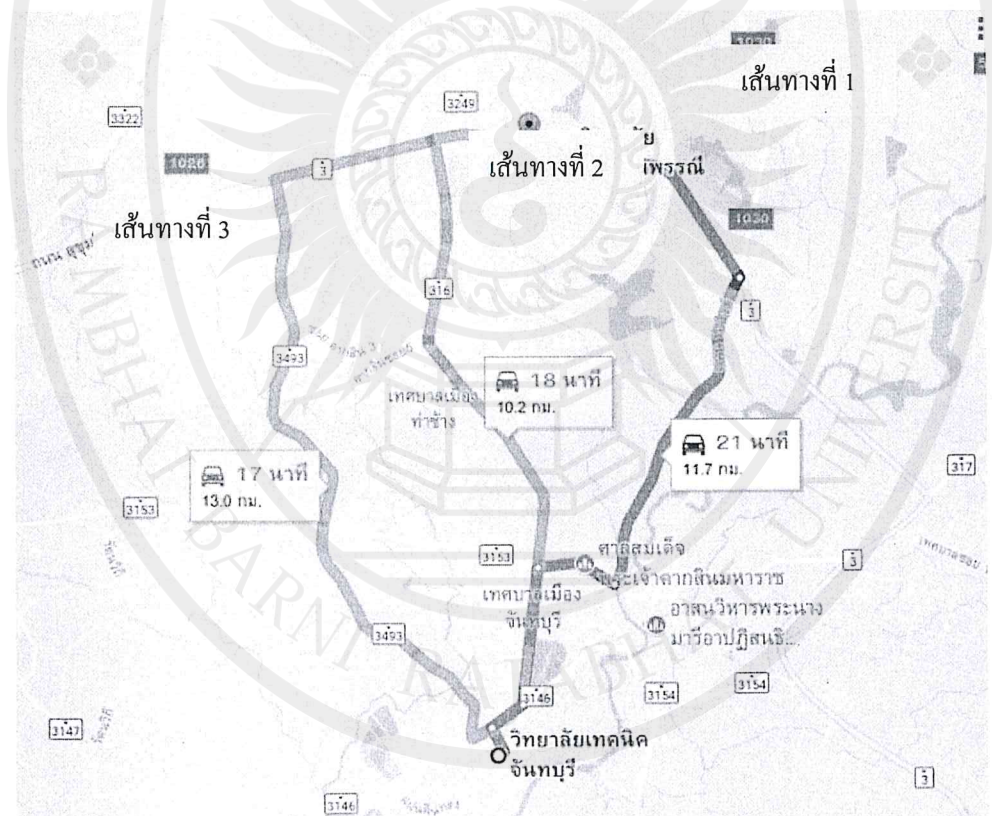
สมาชิก 1 2

3 4

5 6

วิธีทำ

- ให้นักศึกษา ศึกษาแผนที่การเดินทางจากวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรีไปมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนที่ การเดินทางจากวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรีไปมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2. จากแผนที่ การเดินทางจากวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรีไปมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี นักศึกษาควรเลือกใช้เส้นทางใดที่จะทำให้ถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้เร็วที่สุด

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

3. จากแผนที่ การเดินทางจากวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรีไปมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี นักศึกษาตอบคำถามดังต่อไปนี้

เส้นทางที่ 1

ระยะทาง เมตร การกระจัด..... เมตร

อัตราเร็ว..... เมตรต่อวินาที ความเร็ว..... เมตรต่อวินาที

เส้นทางที่ 2

ระยะทาง เมตร การกระจัด..... เมตร

อัตราเร็ว..... เมตรต่อวินาที ความเร็ว..... เมตรต่อวินาที

เส้นทางที่ 3

ระยะทาง เมตร การกระจัด..... เมตร

อัตราเร็ว..... เมตรต่อวินาที ความเร็ว..... เมตรต่อวินาที

4. ให้นักศึกษานำคำตอบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าของเพื่อนในกลุ่มมาสังเคราะห์ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง ครบถ้วน พร้อมทั้งอธิบายมาพอสังเขป

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

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5. นักศึกษาช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ดังต่อไปนี้

ระยะทาง หมายถึง

การกระจัด หมายถึง

อัตราเร็ว หมายถึง

ความเร็ว หมายถึง



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP

รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมรหัสวิชา ว 2000-1302 ชั้น ปวช.2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรง
2. คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร่ง อัตราเร่งและความเร่งได้
2. จำแนกปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่เป็น 2 ชนิด ได้แก่ ปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้

สาระสำคัญ

วัตถุที่มีการเคลื่อนที่ในแนวตรงจะมีความเร่งอยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่เสมอ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

1. วัตถุที่มีความเร่งในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
2. วัตถุที่มีความเร่งในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อย ๆ

ตัวอย่างการเคลื่อนที่แนวตรง เช่น การตกอิสระภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งวัตถุจะมีความเร่งเท่ากับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก คือ g มีค่าประมาณ 9.8 m/s^2

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ระบุเป็นขั้นตอน)

ขั้นที่ 1 ขั้นสนใจปัญหา

1. ครูนำภาพหรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุมาฉายให้นักศึกษาดู แล้วถามนักเรียนว่ารูปภาพที่เห็นเป็นการเคลื่อนที่แบบใด
2. ครูถามว่ามีปริมาณใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพที่นักเรียนเห็น

ชั้นที่ 2 ชั้นศึกษาข้อมูล

1. ครูเริ่มสอนเนื้อหาโดยการบรรยาย เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยมีหัวข้อดังนี้
 - 1.1 ระยะทาง
 - 1.2 การกระจัด
 - 1.3 อัตราเร็ว
 - 1.4 ความเร็ว
 - 1.5 อัตราเร่ง
 - 1.6 ความเร่ง
2. ครูให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษาเพิ่มเติมจากใบงานที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง

ชั้นที่ 3 ชั้นพยายาม

ครูให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มสรุปความรู้เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง พร้อมออกแบบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชั้นที่ 4 ชั้นสำเร็จผล

1. ครูให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนองานหน้าชั้นเรียน
2. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรงและร่วมกันประเมินกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด ๆ หรือไม่ ถ้ามีปัญหามีแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุด โรงเรียน
2. ห้องสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
3. ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระบวนการวัด / ประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการวัด / ประเมินผล

1. แบบบันทึกผลจากการสังเกตการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. ใบงาน / สมุดจดของนักเรียน

เกณฑ์ที่ใช้ในการวัด / ประเมินผล

1. นักเรียนร้อยละ 80 มีผลการประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม อยู่ในระดับคุณภาพ 3 ขึ้นไป
2. นักเรียนร้อยละ 80 ปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานได้ถูกต้อง



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

การเคลื่อนที่แนวตรง

อัตราเร็วของวัตถุ

อัตราเร็ว หมายถึง ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ หน่วย คือ เมตร / วินาที (m/s)

อัตราเร็ว = ระยะทางหารด้วยเวลา

$$\text{หรือ } v = \frac{s}{t}$$

เมื่อ v = อัตราเร็ว หน่วย เมตร/วินาที (m/s)

S = ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ (m) ตามแนวเคลื่อนที่จริง

t = เวลาในการเคลื่อนที่ (s)

อัตราเร็วเฉลี่ย หมายถึง อัตราเร็วที่จุดกึ่งกลางของช่วงเวลานั้น สามารถคำนวณจากอัตราส่วนของระยะทางกับเวลา

ความเร็ว คือ การกระจัดทั้งหมดในหนึ่งหน่วยเวลาเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วย เมตรต่อวินาที (m/s) หรือเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงการกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ ความเร็วมี 2 แบบคือ

1. ความเร็วเฉลี่ย (V_{AV}) เป็นความเร็วเฉลี่ย ระหว่างช่วงเวลานึง หรือการกระจัดที่วัดได้ในช่วงเวลาทั้งหมด

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

เมื่อ \bar{v} = ความเร็วเฉลี่ย หน่วย เมตร / วินาที (m/s)

\bar{s} = การกระจัด (m) คือ ระยะทางที่สั้นที่สุดในการย้ายตำแหน่งหนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่ง

\bar{t} = เวลา หน่วย วินาที (s)

2. ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (V) เป็นความเร็วของวัตถุขณะเวลาหนึ่ง หากจากการกระจัดที่ได้ในช่วงเวลาสั้น ๆ นั้น คือ

$$v = \frac{s}{t}$$

โดย $t =$ เข้าใกล้เป็นศูนย์

การกระจัด

เป็นปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่ง โดยบอกระยะทางและทิศทาง (เป็นปริมาณเวกเตอร์ ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง) เช่น วิชารบินไปมุมซ้ายทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 40 เมตร

$$s = vt$$

ความเร่ง คือ อัตราการเปลี่ยนความเร็ว

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

เมื่อ $a =$ ความเร่ง หน่วย เมตรต่อ วินาที² (m/s^2)

การเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงที่ มีสูตรดังนี้

$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

เมื่อ $u =$ ความเร็วเริ่มต้น (m/s)

$v =$ ความเร็วตอนปลาย (m/s)

$s =$ ระยะทาง (m)

$a =$ ความเร่ง (m/s^2)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้แรงดึงดูดของโลก มีสูตรดังนี้

$$v = u - gt$$

$$s = ut - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 + 2gh$$

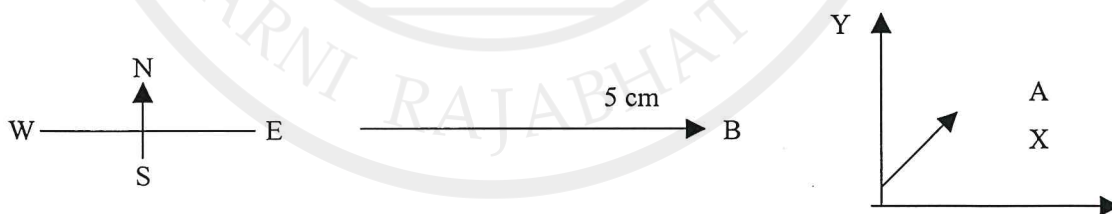
เมื่อ u	=	ความเร็วต้น เป็น + เสมอ
v	=	ความเร็วปลาย + ถ้าทิศเดียวกับ u และเป็น - ถ้าทิศตรงข้ามกับ u
s หรือ h	=	ระยะทางเป็น + ตอนวิ่งขึ้น และเป็น - ตอนวิ่งลง
g	=	ความเร่งจากแรงโน้มถ่วง

ปริมาณทางฟิสิกส์ แบ่งออกเป็น 2 ปริมาณ ดังนี้

1. ปริมาณสเกลาร์ มีเฉพาะขนาด เช่น มวล เวลา ระยะทาง งาน ปริมาตร อัตราเร็ว ความดัน อุณหภูมิ

2. ปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น น้ำหนัก ความเร็ว การกระจัด แรง แรงดัน กระแสไฟฟ้า โมเมนตัม สนามไฟฟ้า

เวกเตอร์เขียนแทนด้วยเส้นตรงประกอบหัวลูกศร โดยความยาวของเส้นแทนขนาดของเวกเตอร์และหัวลูกศรแทนทิศทางของเวกเตอร์



ตก

ออก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เวกเตอร์ 5 cm ไปทางทิศตะวันออก ขนาด 3 หน่วย ทำมุม 37 องศา กับทิศตะวันออก หรือแกน X

ทิศทางเดียวกัน (บวก)



ทิศทางต่างกัน (ลบ)



การรวมเวกเตอร์ คือ การนำเวกเตอร์ย่อยมารวมกัน เขียนแทนด้วยสมการเวกเตอร์

$R = a + b$

$R = a + b + c = 0$



การคำนวณโดยใช้สูตรต่าง ๆ

ใช้กฎของ \cos หา R จาก $R^2 = P^2 + Q^2 - 2PQ \cos \theta$

เมื่อ θ = มุมที่หัวเวกเตอร์จัดกับหางเวกเตอร์และอยู่ตรงข้าม R

ทฤษฎีที่เหลี่ยมด้านขนาน หา R จาก $R^2 = P^2 + Q^2 - 2PQ \cos \theta$



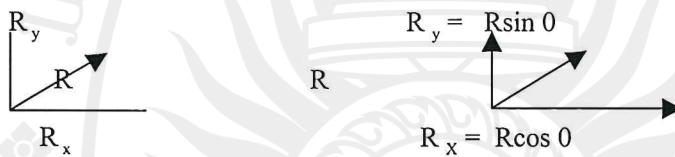
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ใช้คำนวณเมื่อเวกเตอร์ 2 เวกเตอร์อยู่ในแนวตั้งฉากกัน

จาก $R^2 = P^2 + Q^2$



ใช้วิธีแตกเวกเตอร์ และรวมเวกเตอร์ที่หลัง เมื่อมีเวกเตอร์มากกว่า 2 เวกเตอร์

การแตกเวกเตอร์ = การแยกเวกเตอร์ 1 เวกเตอร์ออกเป็น 2 เวกเตอร์ (R_x , R_y)
ที่ตั้งฉากกัน



คำนวณจาก $R^2 = R_x^2 + R_y^2$

การกระจัดลัพธ์

เป็นผลบวกของการกระจัดทั้งหมด มีขนาดจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายวัดในแนวเส้นตรง และมีทิศทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย คำนวณได้จาก

$$d^2 = x^2 + y^2 \quad \text{หรือ} \quad d = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบงาน
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

คำชี้แจง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ อย่างละเอียด

1. ให้นักศึกษาช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

ระยะทาง หมายถึง

การกระจัด หมายถึง

อัตราเร็ว หมายถึง

ความเร็ว หมายถึง

2. วิชยวีร์รอบสนามกีฬา ซึ่งมีความยาวรอบสนาม 500 เมตร โคนัทวีงทั้งหมด 7 รอบ จงหาระยะทางและการกระจัดที่ได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สุชาติออกเดินทางจากจุด A ไปทางทิศตะวันออก 400 เมตร แล้วเดินต่อไปทางเหนือ 200 เมตร แล้วเดินต่อไปทางใต้ 600 เมตร จงหาระยะทางและการกระจัดของสุชาติ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากจุด A ไปยังจุด B เป็นระยะทาง 900 เมตร ใช้เวลาในการเดินทาง 15 นาที จงหาอัตราเร็ว



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ
2. เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

.....

คำชี้แจง นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่ถูก

1. ข้อใดอธิบายความหมายของ (Motion) ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. แรงมีทิศทางและเวลา
 - ข. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งอย่างต่อเนื่องตามเวลาที่ผ่านไป
 - ค. ขบวนการที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งแล้วหยุดโดยมีทิศทางและระยะทาง
 - ง. ขบวนการที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งอย่างต่อเนื่องตามเวลาโดยมีทิศทางและระยะทาง
2. ขบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. คลื่น
 - ข. การเคลื่อนที่
 - ค. พลังงานศักย์
 - ง. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
3. ระยะทางในระบบ SI มีหน่วยเป็นอะไร
 - ก. เมตร
 - ข. ไมล์
 - ค. หลา
 - ง. ปีแสง
4. ข้อแตกต่างของระยะทางกับการกระจัด คือข้อใด
 - ก. ระยะทาง และการกระจัดเป็นปริมาณสเกลาร์
 - ข. ระยะทาง และการกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์

- ค. ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์
 ง. ระยะทางเป็นปริมาณเวกเตอร์ การกระจัดเป็นปริมาณสเกลาร์
5. สมชายเดินรอบสนามเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 10 เมตร กว้าง 5 เมตร โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 30 วินาที สมชายเดินด้วยอัตราเร็ว และความเร็วเท่าไร
- ก. อัตราเร็ว 2 m/s ความเร็ว 1 m/s
 ข. อัตราเร็ว 1 m/s ความเร็ว 2 m/s
 ค. อัตราเร็ว 1 m/s ความเร็ว 0 m/s
 ง. อัตราเร็ว 0 m/s ความเร็ว 1 m/s
6. รถคันหนึ่งออกจากสภาพนิ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที มีความเร็ว 10 m/s รถคันนี้มีความเร่งเท่าไร
- ก. 0.5 m/s^2
 ข. 1 m/s^2
 ค. 1.5 m/s^2
 ง. 2 m/s^2
7. ปล่อยก้อนหินจากปากบ่อน้ำบาดาล ปรากฏว่าก้อนหินกระทบน้ำหลังจากตกลงไป 2 วินาที จงหาว่าจุดที่ปล่อยก้อนหินสูงจากระดับน้ำบาดาลเท่าไร ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- ก. 10 เมตร
 ข. 15 เมตร
 ค. 20 เมตร
 ง. 30 เมตร
8. โยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็วต้น 60 m/s ก้อนหินจะขึ้นไปสูงสุดเท่าไร ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- ก. 120 เมตร
 ข. 140 เมตร
 ค. 160 เมตร
 ง. 180 เมตร

9. รถยนต์วิ่งในแนวตั้งเส้นตรงด้วยความเร่ง 15 เมตร ต่อวินาที² คงที่ไปได้ทาง 40 เมตร ภายในเวลา 2 วินาที อยากทราบว่าภายใน 3 วินาที รถยนต์จะวิ่งอย่างไร
- 5 เมตร/วินาที
 - 30 เมตร/วินาที
 - 45 เมตร/วินาที
 - 50 เมตร/วินาที
10. โยนวัตถุทั้งสองขึ้นไปในแนวตั้ง โดยที่ก้อนหนึ่งมีความเร็วต้นเป็น 3 เท่าของอีกก้อนหนึ่ง วัตถุก้อนนั้นจะขึ้นไปได้สูงสุดเป็นกี่เท่าของอีกก้อนหนึ่ง
- 3 เท่า
 - 6 เท่า
 - 9 เท่า
 - 12 เท่า
11. ถ้าความยาวของสายลูกตุ้มที่เคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกเพิ่มขึ้น 0.2 % คาบของการแกว่งจะ
- เพิ่มขึ้น 0.1 %
 - เพิ่มขึ้น 0.2 %
 - เพิ่มขึ้น 0.4%
 - ลดลง 0.1 %
12. ในการทดลองเพื่อหาความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g) โดยใช้ลูกตุ้ม ซึ่งบันทึกความยาวของสายลูกตุ้ม (l) และการแกว่ง (T) ค่า g สามารถหาได้จากความชันของกราฟระหว่าง
- T กับ $1/l$
 - T กับ l
 - T กับ l^2
 - T^2 กับ l

13. ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่ายยาว 1.5 m แกว่งได้ 100 รอบ ในเวลา 246 s ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง ณ ที่นั้นเป็นเท่าใด

- ก. 0.248 m/s^2
- ข. 3.115 m/s^2
- ค. 4.829 m/s^2
- ง. 9.785 m/s^2

14. มวล 0.01 kg ติดสปริงซึ่งตั้งไว้ในแนวตั้ง ค่านิจสปริง 100 ถ้าทำให้เกิดการสั่นขึ้น - ลงของสปริงมวลนั้นจะสั่นด้วยความถี่เท่าใด

- ก. 0.063 Hz
- ข. 0.63 Hz
- ค. 6.3 Hz
- ง. 15.9 Hz

15. เมื่อแขวนน้ำหนักอันหนึ่งไว้กับขดสปริงที่ยาวและเบา ปรากฏว่าสปริงยืด 10 cm จงหาคาบเวลาการสั่นเมื่อดึงลงมาเล็กน้อยแล้วปล่อย

- ก. 0.20 s
- ข. 0.31 s
- ค. 0.63 s
- ง. 1.26 s

16. มอเตอร์ไฟฟ้ามวล 20kg ติดตั้งบนสปริง 4 ตัว แต่ละตัวมีค่านิจสปริง 2500N/m คาบเวลาการสั่นของมอเตอร์ไฟฟ้าในแนวตั้งเป็นเท่าใด

- ก. 0.14 s
- ข. 0.16 s
- ค. 0.28 s
- ง. 0.56 s

17. เหล็กสปริงแบบ ๆ ยาวพอสมควรถูกตรึงไว้กับที่ที่ปลายล่าง ส่วนที่ปลายบนมีลูกกลมมวล 2 kg ดึงไว้เมื่อออกแรง 8 N สามารถดึงให้ลูกกลมโยกไปข้างหนึ่งได้ 20 cm คาบเวลาการสั่นของลูกกลมเป็นเท่าใด สมมติลูกกลมเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก

- ก. 0.44 s
- ข. 0.70 s
- ค. 1.40 s
- ง. 2.81 s

18. กรอกปรอท 10 kg ลงในหลอดแก้วรูปตัว U ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 cm ปรอทกระเพื่อมขึ้นลงรอบตำแหน่งสมดุล คาบเวลาของการกระเพื่อมขึ้นลงเป็นเท่าใด กำหนดความหนาแน่น สัมพัทธ์ของปรอทเท่ากับ 13.6

- ก. 0.54 s
- ข. 1.08 s
- ค. 3.58 s
- ง. 6.97 s

19. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก ด้วยแอมพลิจูด A และคาบเวลา T จงหาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จากจุดที่มีการขจัด $\frac{A}{2}$ ไปยังจุดที่มีการขจัด A

- ก. $T/12$
- ข. $T/6$
- ค. $T/4$
- ง. $T/3$

20. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก โดยมีแอมพลิจูดเท่ากับ 2 mm และความถี่ 100 Hz ขณะที่การขจัดของอนุภาคเป็น 1 mm ความเร็วจะมีค่าเท่าใด

- ก. 0.63 m/s
- ข. 1.09 m/s
- ค. 1.26 m/s
- ง. 10.9 m/s

21. ชายคนหนึ่งแกว่งลูกตุ้มให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบตั้ง ด้วยความเร็วน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าลูกตุ้มมีมวลเท่ากับ m และเชือกยาว r ความเร็วที่จุดสูงสุดของวงกลมจะมีค่าเท่าใด

ก. \sqrt{rg}

ข. \sqrt{mg}

ค. \sqrt{r}

ง. $\sqrt{\frac{r}{g}}$

22. วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วตามเส้นรอบวงคงที่จะ

ก. ไม่มีความเร็ว

ข. มีความเร็วในทิศออกไปจากจุดศูนย์กลาง

ค. มีความเร็วในทิศเข้าสู่จุดศูนย์กลาง

ง. มีความเร็วในแนวเส้นสัมผัสกับวงกลม

23. รถยนต์คันหนึ่งแล่นไปตามทางโค้งด้วยอัตราเร็ว 25 km/hr จะมีแรงสู่จุดศูนย์กลางกระทำต่อคนขับรถเท่ากับ 100 นิวตัน ถ้าอัตราเร็วของรถผ่านทางโค้งเดียวกันเป็น 2 เท่าของความเร็วเดิม จะมีแรงสู่จุดศูนย์กลางที่กระทำต่อชายผู้นั้นเป็นเท่าใด

ก. 400 นิวตัน

ข. 200 นิวตัน

ค. $100\sqrt{2}$ นิวตัน

ง. 25 นิวตัน

24. ดาวเทียมมวล m โคจรเป็นวงกลมรอบโลกด้วยอัตราเร็วคงที่ v ถ้าโคจรอยู่เหนือพื้นโลกเป็นระยะ r และให้ R เป็นรัศมีของโลก ความเร็วเข้าสู่โลกของดาวเทียมจะมีค่าเท่ากับ

ก. $\frac{mv^2}{r}$

ข. $\frac{mv^2}{r}$

ค. $\frac{v^2}{r}$

ง. $\frac{v^2}{r+h}$

25. มวล 2 kg เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบด้วยอัตราเร็ว 5 รอบต่อวินาที ถ้าให้รัศมีของวงกลมมีค่าคงที่แต่เพิ่มอัตราเร็วขึ้น จนกระทั่งแรงสู่ศูนย์กลางเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า อัตราส่วนของอัตราเร็วสุดท้ายต่ออัตราเร็วแรกของวัตถุจะมีค่าเท่าใด
- 1.4
 - 2.0
 - 2.8
 - 4.0
26. การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ปริมาณใดที่มีค่าเท่ากัน
- การกระจัดในการเคลื่อนที่ของแนวระดับและแนวตั้ง
 - เวลาในการเคลื่อนที่ของแนวระดับและแนวตั้ง
 - ความเร่งในแนวระดับและแนวตั้ง
 - ความเร็วในแนวระดับและแนวตั้ง
27. นักกีฬาจะต้องพุ่งแหลน ทำมุมกับแนวระดับเท่าใด จึงจะตกไกลจากจุดพุ่งที่สุด
- ทำมุมเอียง 30 องศา กับแนวระดับ
 - ทำมุมเอียง 70 องศา กับแนวระดับ
 - ทำมุมเอียง 60 องศา กับแนวระดับ
 - ทำมุมเอียง 45 องศา กับแนวระดับ
28. การปาก้อนหินออกไปในแนวระดับแนวทางการเคลื่อนที่ของก้อนหินจะเป็นรูปพาราโบลา ซึ่งลักษณะรูปร่างแนวทางการเคลื่อนที่จะขึ้นอยู่กับอะไร
- น้ำหนักของก้อนหิน
 - ความเร็วต้นของก้อนหิน
 - ความเร่งของก้อนหิน
 - ความสูงจากจุดที่ไปถึงพื้นดิน

29. ขว้างลูกบอลในแนวระดับด้วยความเร็วต้น 20 เมตร/วินาที จากหน้าต่าของตึกแห่งหนึ่ง ซึ่งสูงจากพื้นดิน 40 เมตร ก้อนหินจะตกห่างจากตึกแห่งนี้กี่เมตร
- ก. 58.63 เมตร
 - ข. 57.72 เมตร
 - ค. 56.57 เมตร
 - ง. 59.14 เมตร
30. แรงที่กระทำต่อวัตถุ หลังจากเริ่มเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์คือแรงในข้อใด
- ก. แรงดึงดูดระหว่างมวล
 - ข. แรงโน้มถ่วงของโลก
 - ค. แรงสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่
 - ง. แรงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ

**แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ
2. เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

.....

คำชี้แจง นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่ถูก

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 - ก. เป็นการเคลื่อนที่อย่างอิสระ
 - ข. เป็นการเคลื่อนที่สองแนว โดยแนวหนึ่งความเร็วคงที่ ส่วนอีกแนวหนึ่งความเร็วไม่คงที่
 - ค. เป็นการเคลื่อนที่สองแนวแนวตั้งฉากกัน โดยแนวหนึ่งความเร็วคงที่ ส่วนอีกแนวหนึ่งความเร็วคงที่
 - ง. เป็นการเคลื่อนที่สองแนวตั้งฉากกันแต่ละแนวมีแรงกระทำคงที่

2. วัตถุชนิดเดียวกัน 2 ก้อน A และ B วัตถุ A ถูกขว้างออกไปในแนวระดับ ส่วนวัตถุ B ถูกปล่อยให้ตกลงในแนวตั้ง พร้อมกัน ณ ระดับความสูงเดียวกัน จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. วัตถุ A ตกถึงพื้นหลังวัตถุ B
2. วัตถุ A และ B ตกถึงพื้นพร้อมกัน
3. ขณะตกถึงพื้นวัตถุ A มีอัตราเร็วสูงกว่าวัตถุ B
4. ขณะตกถึงพื้นวัตถุ B มีอัตราเร็วสูงกว่าวัตถุ B

ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. 1 และ 4
- ข. 2 และ 3
- ค. 2 และ 4
- ง. 1 และ 3

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ชายคนหนึ่งเตะลูกบอลให้ลอยขึ้นจากพื้นทำมุม θ กับพื้นระดับ ถ้าอัตราเร็วคงที่ θ จะต้องมีความเท่าไร จึงออกแรงเตะน้อยที่สุดแล้วตกไกลเท่ากับค่าที่กำหนด

- ก. 30°
- ข. 45°

- ค. 60°
 ง. 90°
4. ในการเตะลูกบอลให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ พบว่าผลคูณของอัตราเร็วต้นของวัตถุในแนวตั้ง และในแนวระดับมีค่า $100 \text{ m}^2/\text{s}^2$ อยากทราบว่าระยะตกไกลตามแนวระดับมีค่ากี่เมตร
- ก. 5
 ข. 10
 ค. 20
 ง. 40
5. ชายคนหนึ่งขว้างก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งได้สูงสุด 25 เมตร ถ้าเขาขว้างก้อนหินนี้ด้วยความเร็วต้นเท่าเดิม และจะขว้างได้ระยะตกไกลตามแนวระดับมากที่สุดเท่าใด
- ก. 25
 ข. 50
 ค. 100
 ง. 200
6. นักยิงธนูสามารถยิงได้ไกลสุด 250 เมตร อยากทราบว่าลูกธนูมีอัตราเร็วเริ่มต้นกี่เมตร/วินาที
- ก. 10 เมตร/วินาที
 ข. 20 เมตร/วินาที
 ค. 40 เมตร/วินาที
 ง. 50 เมตร/วินาที
7. นักกอล์ฟตีลูกกอล์ฟขึ้นทำมุมกับแนวระดับ ปราบลูกกอล์ฟลอยอยู่ในอากาศนาน 6 วินาที อยากทราบว่าลูกกอล์ฟขึ้นไปได้สูงสุดจากพื้นกี่เมตร
- ก. 45 เมตร
 ข. 60 เมตร
 ค. 75 เมตร
 ง. 90 เมตร

8. ปาวัตถุขึ้นไปในแนวทำมุม 37° กับแนวระดับปรากฏว่า ณ จุดสูงสุดของวัตถุมีความเร็ว 20 เมตร/วินาที จงหาว่าวัตถุจะตกไกลกี่เมตรจากจุดที่ปา
- 20.0 เมตร
 - 38.4 เมตร
 - 40.0 เมตร
 - 60.0 เมตร
9. นักขว้างจักรขว้างจักรออกไปด้วยความเร็ว 15 m/s จะขว้างได้ไกลที่สุดเท่าไร
- 22.5 เมตร
 - 30.0 เมตร
 - 45.5 เมตร
 - 60.0 เมตร
10. เด็กคนหนึ่งยืนอยู่บนรถที่วิ่งไปบนพื้นราบด้วยอัตราเร็ว 10 m/s จะต้องโยนวัตถุขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็วเท่าไร เด็กจึงจะรับวัตถุได้อีกขณะที่รถวิ่งไประยะทาง 50 เมตร
- 1 m/s
 - 5 m/s
 - 15 m/s
 - 25 m/s
11. ขว้างวัตถุไปในแนวระดับที่ตำแหน่งสูง h ขณะตกถึงพื้นดินความเร็วมีทิศทางทำมุม 45° กับพื้นดิน ความเร็วในการขว้างวัตถุมีค่าเท่าไร
- $\frac{\sqrt{2}}{gh}$
 - $\sqrt{2gh}$
 - $\frac{\sqrt{2h}}{g}$
 - $\frac{2h}{g}$

12. เป้าอยู่ที่ระดับสูงค่าหนึ่งห่างจากปืนที่วางบนพื้นตามแนวระดับเป็นระยะ x ลูกปืนมีความเร็ว u จะต้องยิงปืนทำมุมกับพื้นเท่าไรจึงจะยิงถูกเป้า โดยเป้าเป็นตำแหน่งที่ลูกปืนขึ้นไปได้สูงสุด

ก. $\cos^{-1}\left(\frac{xg}{u}\right)$

ข. $\sin^{-1}\left(\frac{2u^2}{xg}\right)$

ค. $\cos^{-1}\left(\frac{xu}{g}\right)$

ง. $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{2xg}{u^2}\right)$

13. ขว้างวัตถุลงด้วยความเร็ว 10 m/s ที่ระดับสูง 8 m. โดยทำมุม 53° กับแนวดิ่งจะทำให้วัตถุไปตกได้ไกลในแนวระดับกี่เมตร

ก. 4.8 เมตร

ข. 6.4 เมตร

ค. 8.2 เมตร

ง. 12.6 เมตร

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ก. มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว

ข. ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุทำมุม 0° ถึง 180° กับแรงที่กระทำกับวัตถุ

ค. แนวทางการเคลื่อนที่เป็นรูปพาราโบลา

ง. ณ ตำแหน่งสูงสุดของการเคลื่อนที่มีอัตราเร็ววน้อยที่สุด

15. ขว้างวัตถุออกไปในทิศทำมุม 53° กับแนวระดับ ด้วยความเร็ว 25 m/s เมื่อเวลาผ่านไป 4 s วัตถุจะอยู่ในสภาพกำลังเคลื่อนที่อย่างไร

ก. ขึ้นด้วยความเร็ว 15 m/s

ข. ขึ้นด้วยความเร็ว 20 m/s

ค. ลงด้วยความเร็ว 15 m/s

ง. ลงด้วยความเร็ว 20 m/s

16. สมมติขงอยู่บนรถไฟที่กำลังแล่นด้วยความเร็วคงตัวได้โยนลูกหินขึ้นไปในแนวตั้ง เขาพบว่าลูกหินตกกลับสู่มือในเวลา 2 วินาที ซึ่งขณะนั้นเศษศักดิ์สังเกตเห็นลูกหินหลุดออกจากมือสมมติทำมุม 30° กับแนวระดับ จงหาว่ารถไฟแล่นด้วยความเร็วเท่าใด

- ก. 5m/s
- ข. $5\sqrt{3}\text{m/s}$
- ค. 10m/s
- ง. $10\sqrt{3}\text{m/s}$

17. วัตถุ A และ B มีมวลเท่ากัน วางอยู่บนจานหมุนเดียวกันแต่ห่างจากจุดศูนย์กลางของจานหมุน a และ $3a$ ตามลำดับ ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- ก. คาบในการเคลื่อนที่ของ B เป็น 3 เท่าของ A
- ข. อัตราเร็วของ B เป็น 3 เท่าของ A
- ค. อัตราเร่งสู่ศูนย์กลางของ B เป็น 3 เท่าของ A
- ง. แรงสู่ศูนย์กลางของ B มีขนาดเป็น 3 เท่าของ A

18. ในการทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลมขณะที่วัตถุมวล m เคลื่อนที่ด้วยรัศมีมีความโค้ง 1.0 เมตร นั้น น้ำหนักของวัตถุทำให้วัตถุอยู่ต่ำกว่าปลายเชือกที่แกนหมุน 0.1 เมตร อัตราเร็วเชิงมุมของการเคลื่อนที่มีค่าที่ rad/s

- ก. 5 m/s
- ข. 10 m/s
- ค. 15 m/s
- ง. 20 m/s

19. มวล m ผูกติดกับปลายข้างหนึ่งของเชือกยาว 25 เซนติเมตร ปลายอีกข้างหนึ่งของเชือกยึดติดกับเพดาน แล้วแกว่งวัตถุให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบระดับ โดยแนวเชือกทำมุม 37° กับแนวตั้งตลอดเวลา จงหาอัตราเร็วเชิงมุมของมวล m

- ก. 3.5rad/s
- ข. 5.0rad/s
- ค. 7.1rad/s
- ง. 10.0rad/s

20. วัตถุผูกด้วยเชือกยาว 1.3 เมตร ปลายเชือกอีกข้างหนึ่งผูกกับเพดาน แล้วเหวี่ยงให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมระนาบระดับ โดยเชือกทำมุมกับแนวตั้งคงที่ตลอดเวลา รัศมีของการเคลื่อนที่ 0.5 เมตร จงหาว่าแรงสู่ศูนย์กลางเป็นกี่เท่าของน้ำหนัก

ก. $\frac{13}{12} N$

ข. $\frac{12}{13} N$

ค. $\frac{13}{5} N$

ง. $\frac{5}{12} N$

21. รถเลี้ยวโค้งได้เนื่องจากแรงใด

ก. แรงเสียดทานสถิตระหว่างยางกับถนนในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่

ข. แรงเสียดทานจลน์ระหว่างยางกับถนนในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่

ค. แรงเสียดทานสถิตระหว่างยางกับถนนในแนวด้านข้าง

ง. แรงเสียดทานจลน์ระหว่างยางกับถนนในแนวด้านข้าง

22. ในการเลี้ยวรถจักรยานบนทางโค้งราบ เพื่อให้รถล้นผู้ต้องเอียงตัวและรถให้พอเหมาะกับแนวโค้งเพื่อ

ก. หน้ายางสัมผัสพื้นมากที่สุด แรงเสียดทานจะได้มีค่ามากที่สุด

ข. แนวแรงลัพธ์ที่พื้นกระทำต่อรถและคนผ่านศูนย์กลางมวลของรถและคน

ค. ให้เกิดแรงลัพธ์ในแนวผ่านศูนย์กลางมากที่สุด

ง. ให้แรงลัพธ์เป็นศูนย์ โมเมนต์ลัพธ์จะได้เป็นศูนย์ด้วย

23. รถยนต์มวล 1200 kg เลี้ยวโค้งบนถนนราบที่มีรัศมีความโค้ง 120 m และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างยางล้อกับผิวถนนเท่ากับ 0.8 ขณะที่รถเลี้ยวโค้งด้วยอัตราเร็ว 20 m/s จงหาแรงเสียดทานในแนวตั้งฉากกับการเคลื่อนที่

ก. 9600 N

ข. 6400 N

ค. 4000 N

ง. 3200 N

24. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งบนทางโค้งด้วยอัตราเร็ว 108 กิโลเมตร/ชั่วโมง รัศมีความโค้ง 600 เมตร ความกว้างของถนนวัดตามแนวระดับเทียบกับจุดต่ำสุดของด้านในได้ 10 เมตร จะต้องยกระดับถนนด้านนอกให้สูงกว่าด้านในเท่าใดรถจึงวิ่งได้ปลอดภัยไม่ไถลออกนอกเส้นทาง (ไม่คิดแรงเสียดทาน)

- ก. 0.5 เมตร
- ข. 1.0 เมตร
- ค. 1.5 เมตร
- ง. 2.0 เมตร

25. รถยนต์เดี่ยวโค้งบนถนนเอียงและพื้นถนนเอียงทำมุม θ กับแนวระดับ โดยไม่มีอาการลื่นไถล แรงสู่ศูนย์กลางมีขนาดเป็น $\frac{5}{6}$ เท่าของน้ำหนักวัตถุ จงหาค่า $\tan\theta$

- ก. $\frac{5}{6}$
- ข. $\frac{6}{5}$
- ค. $\frac{1}{5}$
- ง. $\frac{1}{6}$

26. ทางโค้งที่เอียงทำมุม θ กับแนวระดับ เมื่อรถมวล m วิ่งเข้าทางโค้งนี้จะเกิดแรงสู่ศูนย์กลางเท่าไร

- ก. $mg \tan \theta$
- ข. $mg \cot \theta$
- ค. $mg \sin \theta$
- ง. $mg \cos \theta$

27. รถคันหนึ่งกำลังเลี้ยวโค้งบนถนนผิวเรียบ ที่มีรัศมีความโค้ง 200 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่เพดานรถมีมวลก้อนหนึ่งผูกเชือกแขวนไว้ ขณะนั้นเชือกทำมุมกึ่งองศา กับแนวตั้ง

- ก. $\tan^{-1}0.01$
- ข. $\tan^{-1}0.02$
- ค. $\tan^{-1}0.1$
- ง. $\tan^{-1}0.2$

28. รถไฟเหาะตีลังกามวล 2000 กิโลกรัม เคลื่อนที่บนรางโค้งรัศมี 10 เมตร ขณะผ่านจุดสูงสุดด้วยอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที จะมีแรงปฏิกิริยาที่รางกระทำต่อรถไฟเท่าใด

- ก. 40,000 นิวตัน
- ข. 60,000 นิวตัน
- ค. 80,000 นิวตัน
- ง. 100,000 นิวตัน

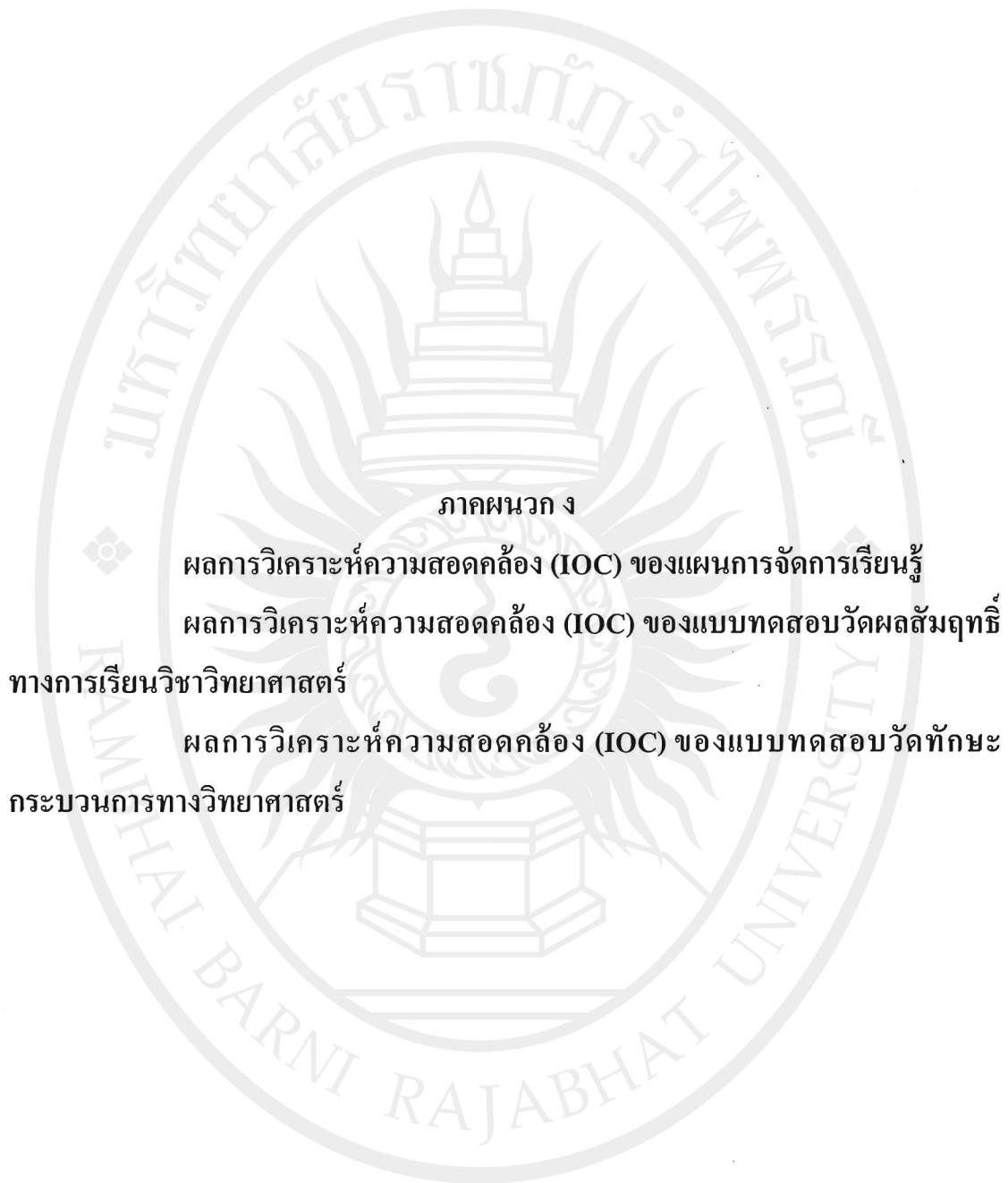
29. แขนงมวล m กับสปริงแล้วปล่อยให้สั่นขึ้นลง วัดคาบได้ 2π วินาที ถ้าเอามวล m ออก สปริงจะสั้นกว่าตอนที่แขนงมวล m กี่เมตร (กำหนดให้ g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก)

- ก. $\frac{g}{4}$
- ข. $\frac{g}{3}$
- ค. $\frac{g}{2}$
- ง. g

30. ในการศึกษาการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก ถ้ามีลูกทรงกลมเบาบรรจุน้ำภายในแขนงไว้ด้วยเชือก ทำให้เกิดการแกว่งแบบลูกตุ้มนาฬิกา ปรากฏว่าทรงกลมนี้มีรูรั่วให้น้ำรั่วตรงส่วนล่างทำให้น้ำรั่วออกได้อย่างช้า ๆ ถ้ามีนาฬิกาที่จับคาบการแกว่งได้อย่างละเอียดแล้วจะพบว่า

- ก. คาบของการแกว่งจะคงที่เสมอไม่ว่าน้ำจะรั่วออกไปเรื่อย ๆ
- ข. คาบของการแกว่งจะมีค่ามากที่สุดในตอนนี้น้ำรั่วหมด
- ค. คาบของการแกว่งตอนที่น้ำรั่วหมดจะมีค่าน้อยกว่าคาบของการแกว่งตอนที่น้ำกำลังรั่ว
- ง. คาบของการแกว่งจะลดลงไปจนกระทั่งน้ำหมดคาบของการแกว่งจึงจะคงที่

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ PBL เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1			
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม กระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ PBL เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 2 เรื่อง เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1			
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรม ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่พึงงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ PBL เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1			
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม กระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ PBL เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม กระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1			
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่พึงงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิด มากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ PBL เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 5 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม กระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1			
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ MIAP เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับขั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม กระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1			
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่พึงงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ MIAP เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 2 เรื่อง เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียด ที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรม ที่ส่งเสริมกระบวนการคิด ของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่พึงงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครู กำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ MIAP เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียด ที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรม ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครู กำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ MIAP เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียด ที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	1	2	3			
	11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1			
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรม ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่พึงงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครู กำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ MIAP เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แผนที่ 5 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
ด้านจุดประสงค์						
1. หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้อง สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7. จุดประสงค์การเรียนรู้เรียงลำดับ พฤติกรรมจากง่ายไปยาก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านเนื้อหา						
8. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ คาบเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ผลการ วิเคราะห์ ข้อมูล
	(คนที่)					
	1	2	3			
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และสามารถปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรม ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องแทรก คุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ มีความหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18. นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ด้านประเมินผล						
19. มีรูปแบบการวัดและประเมินผล ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 19 สรุปผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ PBL และ
แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ / เรื่อง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	
	PBL	MIAP
1. การเคลื่อนที่แนวตรง	1.00	1.00
2. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา	1.00	1.00
3. การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	1.00	1.00
4. การเคลื่อนที่แบบวงกลม	1.00	1.00
5. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	1.00	1.00

ตาราง 20 ผลการประเมินความสอดคล้องตามจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 20 (ต่อ)

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

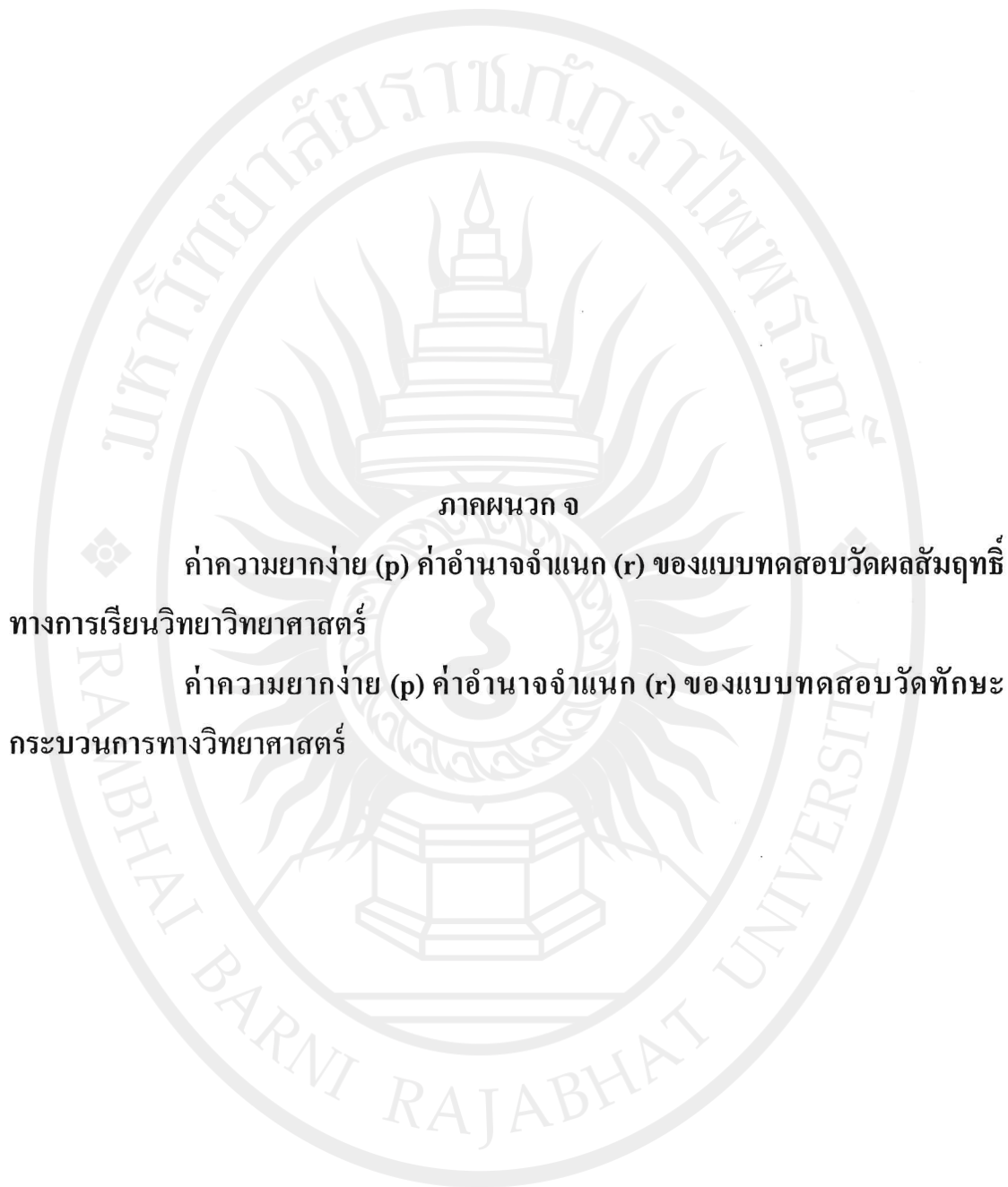
ตาราง 21 ผลการประเมินความสอดคล้องตามจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 21 (ต่อ)

คำถามข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาวិทยาศาสตร์

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 22 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
1	0.63	0.25	เหมาะสม
2	0.44	0.25	เหมาะสม
3	0.50	0.25	เหมาะสม
4	0.47	0.31	เหมาะสม
5	0.44	0.25	เหมาะสม
6	0.59	0.31	เหมาะสม
7	0.50	0.50	เหมาะสม
8	0.38	0.25	เหมาะสม
9	0.44	0.25	เหมาะสม
10	0.50	0.38	เหมาะสม
11	0.34	0.44	เหมาะสม
12	0.41	0.31	เหมาะสม
13	0.50	0.38	เหมาะสม
14	0.44	0.50	เหมาะสม
15	0.38	0.25	เหมาะสม
16	0.50	0.25	เหมาะสม
17	0.50	0.25	เหมาะสม
18	0.53	0.31	เหมาะสม
19	0.50	0.25	เหมาะสม
20	0.44	0.25	เหมาะสม
21	0.47	0.31	เหมาะสม
22	0.50	0.38	เหมาะสม
23	0.34	0.31	เหมาะสม
24	0.56	0.25	เหมาะสม
25	0.38	0.25	เหมาะสม
26	0.50	0.25	เหมาะสม

ตาราง 22 (ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
27	0.44	0.25	เหมาะสม
28	0.38	0.25	เหมาะสม
29	0.38	0.75	เหมาะสม
30	0.53	0.31	เหมาะสม

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.76

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

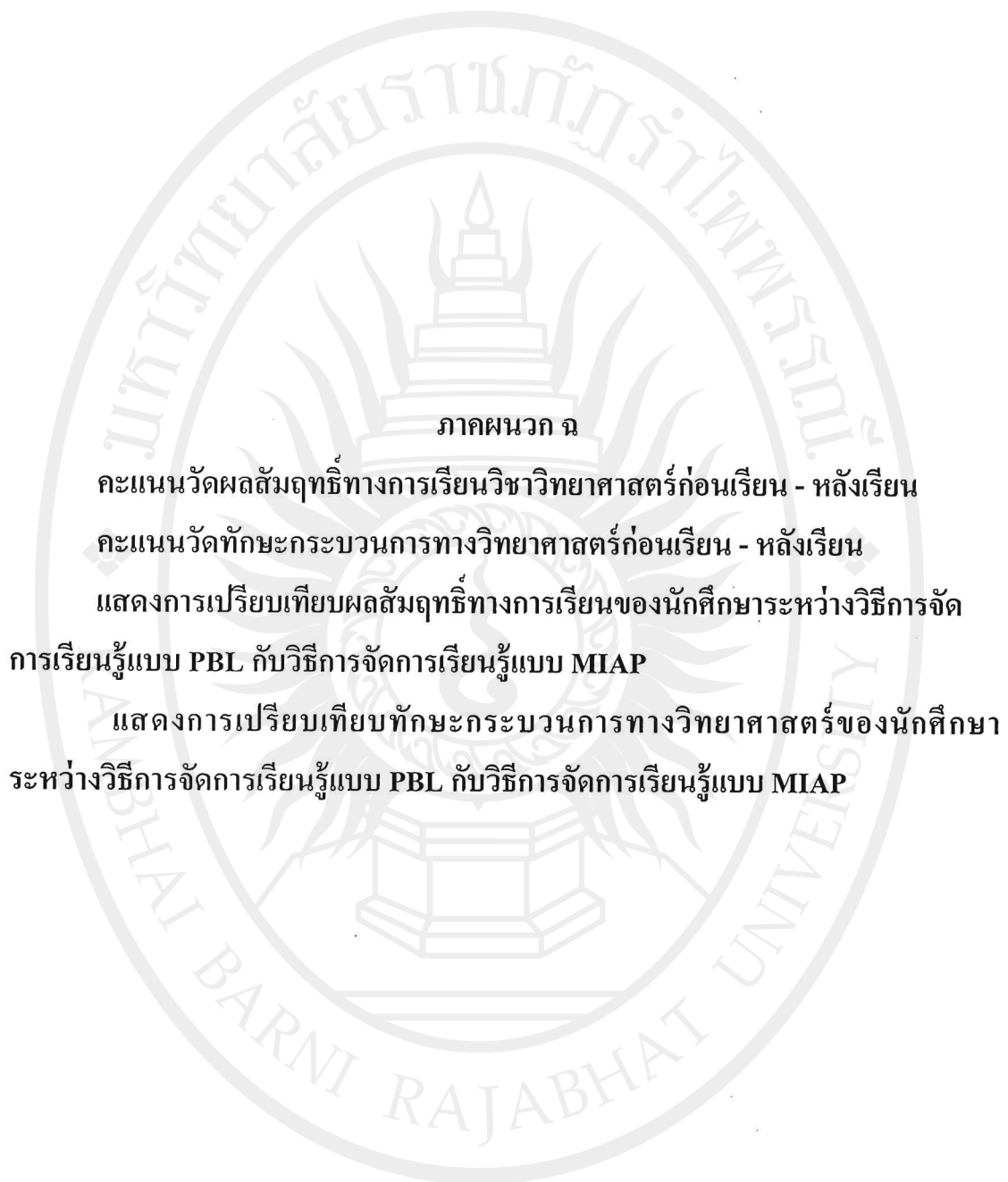
ตาราง 23 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
1	0.50	0.25	เหมาะสม
2	0.53	0.31	เหมาะสม
3	0.41	0.31	เหมาะสม
4	0.50	0.25	เหมาะสม
5	0.50	0.25	เหมาะสม
6	0.44	0.38	เหมาะสม
7	0.47	0.31	เหมาะสม
8	0.44	0.50	เหมาะสม
9	0.59	0.44	เหมาะสม
10	0.56	0.25	เหมาะสม
11	0.44	0.25	เหมาะสม
12	0.50	0.25	เหมาะสม
13	0.50	0.25	เหมาะสม
14	0.56	0.38	เหมาะสม
15	0.53	0.56	เหมาะสม
16	0.50	0.25	เหมาะสม
17	0.56	0.25	เหมาะสม
18	0.56	0.25	เหมาะสม
19	0.56	0.38	เหมาะสม
20	0.56	0.25	เหมาะสม
21	0.47	0.44	เหมาะสม
22	0.56	0.25	เหมาะสม
23	0.56	0.25	เหมาะสม
24	0.59	0.31	เหมาะสม
25	0.56	0.25	เหมาะสม
26	0.56	0.25	เหมาะสม

ตาราง 23 (ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
27	0.50	0.25	เหมาะสม
28	0.50	0.25	เหมาะสม
29	0.50	0.38	เหมาะสม
30	0.50	0.38	เหมาะสม

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.74



ภาคผนวก ฉ

คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน - หลังเรียน

คะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน - หลังเรียน

แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP

แสดงการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 24 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2
1	16	10	17	6	10
2	17	11	18	11	13
3	15	11	19	12	15
4	15	9	20	13	11
5	16	10	21	12	9
6	12	16	22	12	10
7	9	11	23	14	9
8	10	13	24	13	18
9	11	15	25	11	13
10	13	14	26	9	11
11	19	11	27	17	19
12	16	15	28	9	12
13	17	16	29	7	11
14	15	16	30	10	15
15	14	17	31	11	12
16	13	13	32	10	11
			เฉลี่ย	12.66	12.72

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 25 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2
1	15	22	17	20	19
2	16	20	18	16	24
3	18	21	19	19	19
4	17	19	20	18	18
5	16	18	21	17	17
6	15	19	22	18	18
7	17	23	23	18	18
8	12	22	24	16	25
9	11	24	25	15	21
10	17	19	26	16	23
11	18	23	27	15	19
12	18	21	28	11	22
13	16	20	29	16	19
14	18	17	30	15	16
15	17	19	31	16	25
16	13	25	32	15	19
เฉลี่ย				16.09	20.43

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 26 คะแนนวัดผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2
1	23	22	17	19	18
2	19	15	18	22	23
3	20	19	19	23	22
4	21	16	20	22	21
5	21	18	21	17	21
6	17	21	22	20	20
7	20	21	23	22	22
8	18	19	24	23	18
9	19	15	25	21	16
10	16	17	26	19	18
11	20	23	27	20	19
12	20	21	28	19	20
13	17	19	29	22	21
14	15	24	30	24	17
15	14	23	31	22	19
16	15	21	32	21	16
			เฉลี่ย	19.72	19.53

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 27 คะแนนวัดผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	เลขที่	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2
1	25	27	17	17	18
2	14	20	18	20	24
3	19	23	19	19	22
4	26	25	20	18	20
5	25	23	21	17	21
6	16	21	22	19	25
7	20	21	23	20	22
8	23	19	24	20	19
9	21	25	25	21	21
10	26	27	26	17	18
11	27	23	27	17	23
12	15	21	28	21	20
13	16	19	29	19	21
14	20	24	30	20	19
15	26	23	31	22	25
16	20	21	32	24	28
			เฉลี่ย	20.31	22.12

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 28 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP (ก่อนเรียน)

ก่อนเรียน t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 a1	12.66	32	3.117	.551
b1	12.72	32	2.762	.488

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 a1 & b1	32	.179	.326

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	a1 - b1	-.063	3.775	.667	-1.424	1.299	-.094	31	.926

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 29 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP (หลังเรียน)

หลังเรียน t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 a1	16.09	32	2.115	.374
b1	20.44	32	2.552	.451

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 a1 & b1	32	-.408	.020

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 a1 - b1	-4.344	3.924	.694	-5.758	-2.929	-6.263	31	.000

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 30 แสดงการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP (ก่อนเรียน)

ก่อนเรียน t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 a1	19.72	32	2.556	.452
b1	19.53	32	2.488	.440

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 a1 & b1	32	-.153	.402

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	a1 - b1	.188	3.831	.677	-1.194	1.569	.277	31	.784

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 31 แสดงการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP (หลังเรียน)

หลังเรียน t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 a1	20.31	32	3.468	.613
b1	22.13	32	2.673	.473

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 a1 & b1	32	.587	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1 a1 - b1	-1.813	2.879	.509	-2.850	-.775	-3.562	31	.001	

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี